

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN  
ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150  
MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES  
DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ

**Autor:** Ildelfonso González Montero  
**Empresa:** OPDE (Otras Producciones de Energía)  
**Titular:** PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L B-71357297  
**Promotor:** OPDE  
**Fecha:** 05 de Junio de 2.021



**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO  
SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA  
Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS  
Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FPES211DES

REV.: 0 HOJA 1 DE 254

---

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA  
“HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

**Madrid, 5 Junio de 2021**

## ÍNDICE

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | INTRODUCCION  | 14 |
| 1.1    | Metodología   | 14 |
| 2.     | DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTO                     | 15 |
| 2.1    | Objeto  | 15 |
| 2.2    | Titular   | 16 |
| 2.3    | Redacción   | 16 |
| 2.4    | ALCANCE   | 16 |
| 2.5    | Descripción general                                 | 16 |
| 2.6    | PARCELAS AFECTADAS SET                              | 17 |
| 2.7    | PARCELAS AFECTADAS LAAT                             | 17 |
| 3.     | LOCALIZACIÓN  | 17 |
| 3.1    | ACCESO SUBESTACIÓN                                  | 19 |
| 4.     | DESCRIPCIÓN DE SUBESTACIÓN 400/132/30 KV 150 MVA    | 20 |
| 4.1    | DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO                         | 20 |
| 4.2    | DESCRIPCIÓN DE LAS POSICIONES                       | 21 |
| 4.3    | POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 1           | 22 |
| 4.3.1  | Configuración                                       | 22 |
| 4.3.2  | Parque de 132 kV                                    | 22 |
| 4.3.3  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                  | 23 |
| 4.3.4  | CONDUCTORES DESNUDOS                                | 24 |
| 4.3.5  | Parque de 30 kV                                     | 24 |
| 4.3.6  | CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV | 26 |
| 4.3.7  | CONDUCTORES   | 27 |
| 4.3.8  | Transformación                                      | 28 |
| 4.3.9  | Sistema de Control y Protecciones                   | 30 |
| 4.3.10 | Sistema de Medida para la Facturación               | 30 |
| 4.3.11 | Sistema de Servicios Auxiliares                     | 30 |
| 4.3.12 | Sistema de telecomunicaciones                       | 30 |
| 4.3.13 | Sistema de seguridad                                | 30 |
| 4.4    | Parámetros básicos de diseño                        | 31 |
| 4.5    | POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 2           | 31 |
| 4.5.1  | Configuración                                       | 31 |
| 4.5.2  | Parque de 132 kV                                    | 31 |

---

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 4.5.3  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                  | 32 |
| 4.5.4  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                  | 32 |
| 4.5.5  | CONDUCTORES DESNUDOS                                | 33 |
| 4.5.6  | Parque de 30 kV                                     | 34 |
| 4.5.7  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV | 36 |
| 4.5.8  | CONDUCTORES   | 37 |
| 4.5.9  | Transformación                                      | 38 |
| 4.5.10 | Sistema de Control y Protecciones                   | 39 |
| 4.5.11 | Sistema de Medida para la Facturación               | 39 |
| 4.5.12 | Sistema de Servicios Auxiliares                     | 39 |
| 4.5.13 | Sistema de telecomunicaciones                       | 40 |
| 4.5.14 | Sistema de seguridad                                | 40 |
| 4.6    | Parámetros básicos de diseño                        | 40 |
| 4.7    | POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 3           | 40 |
| 4.7.1  | Configuración                                       | 40 |
| 4.7.2  | Parque de 132 kV                                    | 41 |
| 4.7.3  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                  | 41 |
| 4.7.4  | CONDUCTORES DESNUDOS                                | 42 |
| 4.7.5  | Parque de 30 kV                                     | 43 |
| 4.7.6  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV | 45 |
| 4.7.7  | CONDUCTORES   | 46 |
| 4.7.8  | Transformación                                      | 47 |
| 4.7.9  | Sistema de Control y Protecciones                   | 48 |
| 4.7.10 | Sistema de Medida para la Facturación               | 48 |
| 4.7.11 | Sistema de Servicios Auxiliares                     | 48 |
| 4.7.12 | Sistema de telecomunicaciones                       | 49 |
| 4.7.13 | Sistema de seguridad                                | 49 |
| 4.8    | Parámetros básicos de diseño                        | 49 |
| 4.9    | POSICIÓN DE TRANSFORMADOR CABROVALES                | 49 |
| 4.9.1  | Configuración                                       | 49 |
| 4.9.2  | Parque de 132 kV                                    | 50 |
| 4.9.3  | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                  | 50 |
| 4.9.4  | CONDUCTORES DESNUDOS                                | 51 |
| 4.9.5  | Parque de 30 kV                                     | 52 |

---

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 4.9.6  | CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV     | 54 |
| 4.9.7  | CONDUCTORES   | 55 |
| 4.9.8  | Transformación  | 56 |
| 4.9.9  | Sistema de Control y Protecciones                       | 57 |
| 4.9.10 | Sistema de Medida para la Facturación                   | 57 |
| 4.9.11 | Sistema de Servicios Auxiliares                         | 57 |
| 4.9.12 | Sistema de telecomunicaciones                           | 58 |
| 4.9.13 | Sistema de seguridad                                    | 58 |
| 4.10   | Parámetros básicos de diseño                            | 58 |
| 4.11   | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                      | 59 |
| 4.12   | CONDUCTORES DESNUDOS                                    | 60 |
| 4.13   | TRANSFORMACIÓN  | 60 |
| 4.13.1 | DESCRIPCIÓN   | 60 |
| 4.13.2 | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES                      | 60 |
| 4.14   | Obras Civiles, Edificio y Estructuras Metálicas         | 61 |
| 4.14.1 | Obras civiles parque intemperie                         | 61 |
| 4.14.2 | Edificio de Control de Subestaciones                    | 61 |
| 4.14.3 | Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales | 64 |
| 4.14.4 | Urbanización y viales                                   | 64 |
| 4.14.5 | Estructura metálica                                     | 65 |
| 4.15   | SISTEMA DE CONTROL                                      | 65 |
| 4.15.1 | TECNOLOGÍA  | 65 |
| 4.15.2 | FUNCIONES   | 66 |
| 4.15.3 | FUNCIONES PRINCIPALES DE LA UCS                         | 66 |
| 4.15.4 | FUNCIONES PRINCIPALES DE LA UCP                         | 66 |
| 4.15.5 | DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVA                                | 66 |
| 4.16   | SISTEMA DE PROTECCIONES                                 | 67 |
| 4.16.1 | TRANSFORMADOR 400/132 kV                                | 67 |
| 4.16.2 | LÍNEA 400 kV  | 67 |
| 4.17   | SISTEMA DE MEDIDA PARA FACTURACIÓN                      | 68 |
| 4.18   | SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES                         | 68 |
| 4.18.1 | SERVICIOS AUXILIARES DE CA                              | 69 |
| 4.18.2 | SERVICIOS AUXILIARES DE CC                              | 69 |
| 4.18.3 | TELECOMUNICACIONES PARA TELECONTROL                     | 70 |

---

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.18.4 | TELECOMUNICACIONES PARA PROTECCIONES     | 70 |
| 4.19   | SISTEMA DE PUESTA A TIERRA               | 70 |
| 4.19.1 | RED DE TIERRA INFERIOR                   | 70 |
| 4.19.2 | RED DE TIERRA AÉREA                      | 72 |
| 4.20   | SISTEMA DE ALUMBRADO                     | 72 |
| 4.20.1 | ALUMBRADO EXTERIOR                       | 72 |
| 4.20.2 | ALUMBRADO INTERIOR                       | 72 |
| 4.20.3 | ALUMBRADO DE EMERGENCIA                  | 72 |
| 4.21   | SISTEMA DE SEGURIDAD                     | 72 |
| 4.21.1 | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS              | 72 |
| 4.21.2 | PROTECCIÓN CONTRA INTRUSISMO             | 73 |
| 5.     | LÍNEA EVACUACIÓN DE 400 KV               | 74 |
| 5.1    | Características generales de la línea    | 74 |
| 5.2    | Descripción del trazado                  | 74 |
| 5.3    | Características de la Línea aérea 400 kV | 75 |
| 5.4    | Coordenadas UTM                          | 75 |
| 5.5    | Normas de protección de la avifauna      | 76 |
| 5.5.1  | Medidas antielectrocución                | 76 |
| 5.5.2  | Medidas anticolidión                     | 76 |
| 5.6    | Características del conductor aéreo      | 77 |
| 5.7    | Características del cable de tierra      | 77 |
| 5.8    | Aislamiento                              | 78 |
| 5.8.1  | Nivel de Aislamiento                     | 78 |
| 5.8.2  | Aisladores y herrajes                    | 78 |
| 5.8.3  | Formación de las cadenas                 | 81 |
| 5.9    | Contrapesos para puentes                 | 81 |
| 5.10   | Herrajes para el cable de Tierra-FO      | 82 |
| 5.10.1 | Cadenas de amarre                        | 82 |
| 5.10.2 | Cadenas de amarre pórtico fin de línea   | 82 |
| 5.10.3 | Cadenas de suspensión                    | 82 |
| 5.11   | Amortiguadores de protección             | 82 |
| 5.12   | Balizas                                  | 83 |
| 5.13   | Apoyos                                   | 83 |
| 5.13.1 | Protección de Superficies                | 83 |

---

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 5.13.2  | Dimensiones de los Apoyos                                  | 83  |
| 5.13.3  | Numeración y Placas de Peligro                             | 84  |
| 5.13.4  | Tomas de Tierra  | 84  |
| 5.13.5  | Cimentaciones  | 85  |
| 5.14    | Características de la línea subterránea 400 kV             | 87  |
| 5.14.1  | Apoyo de paso a subterráneo                                | 88  |
| 5.14.2  | Autoválvulas-pararrayos                                    | 88  |
| 5.14.3  | Características del cable subterráneo                      | 88  |
| 5.14.4  | Características del cable de fibra óptica                  | 90  |
| 5.14.5  | Empalmes premoldeados                                      | 91  |
| 5.14.6  | Terminales de exterior premoldeados                        | 91  |
| 5.14.7  | Puesta a tierra de las pantallas                           | 93  |
| 5.14.8  | Conductor de continuidad de tierras                        | 93  |
| 5.14.9  | Cajas de puesta a tierra de las pantallas                  | 93  |
| 5.14.10 | Limitadores de tensión (SVL)                               | 95  |
| 5.14.11 | Características de la zanja                                | 96  |
| 6.      | IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA                          | 97  |
| 6.1     | Fase de construcción.                                      | 97  |
| 6.2     | Fase de explotación.                                       | 97  |
| 7.      | CÁLCULO POR LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA                  | 98  |
| 8.      | PLANIFICACIÓN DE PROYECTO                                  | 98  |
| 9.      | MATERIAS PRIMAS, VERTIDOS Y RESIDUOS                       | 99  |
| 9.1     | Construcción   | 99  |
| 9.1.1   | Materias primas  | 99  |
| 9.1.2   | Emisiones, vertidos y residuos                             | 99  |
| 9.2     | Explotación  | 100 |
| 9.2.1   | Consumo de materias primas                                 | 100 |
| 9.2.2   | Emisiones, vertidos y residuos                             | 100 |
| 9.3     | Fase desmantelamiento                                      | 101 |
| 9.3.1   | Consumo de materias primas, emisiones, vertidos y residuos | 101 |
| 10.     | ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS    | 101 |
| 10.1    | Fase Construcción  | 101 |
| 10.2    | Fase Explotación.  | 102 |
| 10.3    | Fase Desmantelamiento.                                     | 102 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 11. ALTERNATIVAS LAAT  | 102 |
| 11.1 Alternativa LAAT 1                                      | 103 |
| 11.2 Alternativa LAAT 2                                      | 105 |
| 11.3 Alternativa LAAT 3                                      | 106 |
| 11.4 Alternativa LASAT 4                                     | 108 |
| 11.5 Alternativa cero o de no ocupación.                     | 109 |
| 11.6 Descripción de las alternativas propuestas              | 110 |
| 11.6.1 Hidrología  | 110 |
| 11.6.2 Espacios Protegidos                                   | 112 |
| 11.6.3 Hábitats Interés Comunitario                          | 114 |
| 11.6.4 Flora y fauna protegida                               | 116 |
| 11.6.5 Paisaje   | 116 |
| 11.6.6 Aptitud de parcela                                    | 118 |
| 11.7 Justificación de la alternativa elegida                 | 120 |
| 12. INVENTARIO AMBIENTAL                                     | 122 |
| 12.1 Clima.  | 122 |
| 12.1.1 Temperaturas.   | 124 |
| 12.1.2 Precipitaciones.                                      | 124 |
| 12.1.3 Insolación.   | 124 |
| 12.1.4 Vientos.  | 125 |
| 12.1.5 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto. | 127 |
| 12.2 Calidad del aire  | 127 |
| 12.3 Ruido   | 128 |
| 12.4 Medio Físico.   | 128 |
| 12.4.1 Geología.   | 128 |
| 12.4.2 Geomorfología.  | 131 |
| 12.4.3 Edafología.   | 132 |
| 12.4.4 Hidrología.   | 133 |
| 12.4.5 Riesgos Naturales.                                    | 137 |
| 12.5 Medio Biótico.  | 139 |
| 12.5.1 Vegetación.   | 139 |
| 12.5.2 Flora protegida.                                      | 142 |
| 12.5.3 Espacios protegidos                                   | 143 |
| 12.5.4 Hábitats de Interés Comunitario.                      | 146 |

---

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 12.5.5 | Fauna.  | 148 |
| 12.5.6 | Inventario de especies.                                     | 149 |
| 12.5.7 | Especies reproductoras en el ámbito de estudio.             | 149 |
| 12.6   | Paisaje.  | 154 |
| 12.6.1 | Caracterización.  | 155 |
| 12.6.2 | Unidades de paisaje.  | 157 |
| 12.6.3 | Valoración del paisaje.                                     | 158 |
| 12.6.4 | Fragilidad del paisaje.                                     | 163 |
| 12.6.5 | Análisis de la visibilidad                                  | 164 |
| 12.6.6 | Generación de cartografía base                              | 165 |
| 12.6.7 | Cuenca visual de la línea aéreo-subterránea de alta tensión | 165 |
| 12.6.8 | Conclusión.   | 166 |
| 12.7   | Medio Socioeconómico.                                       | 167 |
| 12.7.1 | Análisis Socio-Económico.                                   | 167 |
| 12.7.2 | Usos del suelo en el área afectada por el proyecto.         | 170 |
| 12.7.3 | Infraestructuras  | 171 |
| 12.8   | Medio Sociocultural.  | 171 |
| 13.    | VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTENTES GRAVES O CATÁSTROFES      | 174 |
| 13.1   | Riesgos tecnológicos  | 174 |
| 13.2   | Identificación de los peligros de los equipos               | 175 |
| 13.3   | Línea eléctrica   | 175 |
| 13.4   | Subestación elevadora                                       | 175 |
| 13.5   | Riesgos naturales   | 176 |
| 13.5.1 | Tormentas   | 176 |
| 13.5.2 | Terremotos  | 176 |
| 13.5.3 | Vientos huracanados   | 177 |
| 13.5.4 | Inundaciones  | 177 |
| 13.5.5 | Desprendimientos de rocas                                   | 177 |
| 13.5.6 | Deslizamientos superficiales                                | 177 |
| 13.5.7 | Incendios   | 178 |
| 13.6   | ANÁLISIS DE RIESGOS   | 178 |
| 13.6.1 | RIESGOS TECNOLÓGICOS  | 179 |
| 13.6.2 | RIESGOS NATURALES   | 179 |
| 13.6.3 | RIESGOS ANTRÓPICOS  | 186 |

---

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 13.6.4  | DAÑOS DE TERCEROS                                       | 187 |
| 13.7    | MEDIDAS DE PROTECCIÓN                                   | 187 |
| 13.8    | TECNOLÓGICOS  | 187 |
| 13.8.1  | FUGAS Y VERTIDOS  | 187 |
| 13.8.2  | INCENDIOS Y EXPLOSIONES                                 | 187 |
| 13.8.3  | NATURALES   | 188 |
| 13.8.4  | ANTRÓPICOS  | 189 |
| 14.     | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. CONCLUSIONES                 | 189 |
| 15.     | AFECCIONES Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL     | 189 |
| 15.1    | Legislación ambiental.                                  | 189 |
| 15.1.1  | Espacios naturales protegidos.                          | 189 |
| 15.1.2  | Protección de la flora y fauna silvestres.              | 190 |
| 15.1.3  | Protección ambiental.                                   | 191 |
| 15.1.4  | Vías pecuarias.   | 191 |
| 15.1.5  | Terrenos forestales.                                    | 192 |
| 15.1.6  | Prevención y lucha contra incendios forestales.         | 192 |
| 15.1.7  | Calidad atmosférica.                                    | 193 |
| 15.1.8  | Residuos.   | 193 |
| 15.1.9  | Aguas.  | 193 |
| 15.1.10 | Suelo.  | 195 |
| 15.2    | Condiciones ambientales en la normativa sectorial.      | 195 |
| 15.2.1  | Patrimonio histórico y cultural.                        | 195 |
| 16.     | IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS                 | 196 |
| 16.1    | Identificación de impactos potenciales                  | 196 |
| 16.1.1  | Interacciones previstas.                                | 196 |
| 16.2    | Valoración de impactos                                  | 196 |
| 16.2.1  | Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos. | 196 |
| 16.2.2  | Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.   | 198 |
| 16.2.3  | Impacto sobre la calidad atmosférica.                   | 199 |
| 16.2.4  | Impacto sobre la calidad acústica.                      | 200 |
| 16.2.5  | Impacto por la radiación electromagnética.              | 201 |
| 16.2.6  | Impacto sobre la vegetación y la flora.                 | 202 |
| 16.2.7  | Impacto sobre la fauna.                                 | 203 |
| 16.2.8  | Impacto sobre el paisaje.                               | 205 |

---

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 16.2.9  | Impacto sobre la salud humana.   | 209 |
| 16.2.10 | Impacto sobre los hábitats y ecosistemas.  | 209 |
| 16.2.11 | Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.                               | 209 |
| 16.3    | Valoración global de impacto de la ejecución del proyecto                                  | 209 |
| 16.3.1  | Determinación de la importancia relativa o peso de cada componente ambiental.              | 210 |
| 16.3.2  | Valoración global del impacto del proyecto.  | 214 |
| 17.     | PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS   | 217 |
| 17.1    | En relación con el suelo   | 217 |
| 17.2    | En relación con la atmosfera   | 219 |
| 17.3    | En relación con las aguas  | 219 |
| 17.4    | En relación con la fauna   | 220 |
| 17.5    | En relación con la vegetación  | 220 |
| 17.6    | En relación con el paisaje   | 220 |
| 17.7    | En relación con el patrimonio arqueológico.  | 220 |
| 17.8    | En relación con la población y las infraestructuras  | 221 |
| 18.     | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL   | 221 |
| 18.1    | Objetivos  | 221 |
| 18.2    | Bases del sistema de garantía del programa de vigilancia                                   | 221 |
| 18.3    | Planificación del sistema de garantía en las distintas fases de desarrollo de la actividad | 222 |
| 18.3.1  | Fase de replanteo y plan de obras.   | 223 |
| 18.3.2  | Fase de construcción.  | 224 |
| 18.4    | PVA durante la Fase de Explotación   | 226 |
| 18.4.1  | Fase de desmantelamiento.  | 226 |
| 18.5    | Presupuesto del Plan de Vigilancia y Seguimiento.  | 227 |
| 18.5.1  | Presupuesto Fase de construcción.  | 227 |
| 18.5.2  | Presupuesto Fase de explotación y desmantelamiento.  | 227 |
| 18.5.3  | Presupuesto total del programa de vigilancia ambiental.                                    | 227 |
| 19.     | PLANOS   | 230 |
| 20.     | PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN  | 232 |
| 21.     | RESUMEN PRESUPUESTO POR INSTALACIÓN  | 232 |
| 22.     | RESUMEN PRESUPUESTO POR TÉRMINO MUNICIPAL  | 232 |
| 23.     | PRESUPUESTO GENERAL  | 233 |
|         | ANEXOS   | 240 |
| 24.     | CRITÉRIOS DE DETERMINACIÓN DE RELACION DE BIENES Y DERECHOS                                |     |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| AFECTADOS (RBDA) PARA LÍNEAS      | 242 |
| 24.1 LÍNEAS AÉREAS                | 244 |
| 24.2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS          | 244 |
| 25. COORDENADAS UTM SET           | 245 |
| 26. REFERENCIAS CATASTRALES SET   | 246 |
| 27. COORDENADAS UTM LINEA LAT 400 | 246 |
| 28. RBDA LAT 400                  | 247 |

#### INDICE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. Localización .....   | 18  |
| Figura 2. Ortofoto de situación .....  | 19  |
| Figura 3. Alternativas Línea eléctrica de evacuación.....  | 103 |
| Figura 4. Alternativa 1 .....  | 104 |
| Figura 5. Alternativa 2 .....  | 105 |
| Figura 6. Alternativa 3 .....  | 107 |
| Figura 7. Alternativa 4 .....  | 108 |
| Figura 8. Red hidrológica Alternativa 1 .....  | 110 |
| Figura 9. Mapa LAAT a su paso por el río Bodión .....  | 111 |
| Figura 10. Vegetación de ribera del Río Bodión. En el margen derecho se observa la vegetación de ribera de mayor porte. .... | 112 |
| Figura 11. Mapa Red Natura 2000.....   | 113 |
| Figura 12. Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad .....  | 114 |
| Figura 13. Mapa Hábitats Interés Comunitario .....   | 115 |
| Figura 14. Mapa zona de protección para la avifauna.....   | 116 |
| Figura 15. Paisajes Dominios.....  | 118 |
| Figura 16. Mapa de pendientes.....   | 119 |
| Figura 17. Mapa de Usos del Suelo.....   | 120 |
| Figura 18: Datos climatológicos del Aeropuerto de Badajoz .....  | 123 |
| Figura 19: Datos extremos de la estación del Aeropuerto de Badajoz.....  | 123 |
| Figura 20: Datos climáticos .....  | 124 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 21: Irradiación anual sobre superficie horizontal (kWh/(m2.día) y (kWh/(m2.año)).....   | 125 |
| Figura 22: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.....   | 126 |
| Figura 23: El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste)..... | 126 |
| Figura 24. Tabla Calidad del Aire.....   | 127 |
| Figura 25. Mapa Geológico.....   | 128 |
| Figura 26. Mapa Geológico.....   | 129 |
| Figura 27. Mapa Geomorfológico.....  | 131 |
| Figura 28. Capas edafológicas.....   | 132 |
| Figura 29. Capas edafológicas.....   | 132 |
| Figura 30. Cuencas hidrográficas.....  | 133 |
| Figura 31. Masas de agua subterráneas.....   | 134 |
| Figura 32. Masas hidrografía.....  | 135 |
| Figura 33. Masas hidrografía.....  | 136 |
| Figura 34. Mapa LAAT a su paso por el río Bodión.....  | 136 |
| Figura 35. Arroyo innominado.....  | 137 |
| Figura 36. Series de Vegetación.....   | 141 |
| Figura 37. Mapa Red Natura 2000.....   | 144 |
| Figura 38. Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad.....   | 145 |
| Figura 39. Mapa de área de protección por tendidos eléctricos.....   | 146 |
| Figura 40. Hábitats Interés Comunitario LASAT, Apoyos y SET.....   | 148 |
| Figura 41. Paisajes Dominios.....  | 156 |
| Figura 42. Cuenca visual de la actuación. Rango 3.500 metros.....  | 166 |
| Figura 43. Evolución de la población.....  | 167 |
| Figura 44. Pirámide de población.....  | 168 |
| Figura 45. Evolución de la población.....  | 169 |
| Figura 46. Pirámide de población.....  | 169 |
| Figura 47. Mapa usos de suelos.....  | 170 |
| Figura 48. Mapa Vías Pecuarias.....  | 173 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Figura 49. Mapa peligrosidad sísmica de España 2002 (en valores de intensidad, escala EMS-98  | 180 |
| Figura 50. Mapa de Aceleración Sísmica. ....  | 181 |
| Figura 51. Densidad anual de descargas eléctricas (Número de descargas/ km <sup>2</sup> ). Fuente: AEMET.<br>.....  | 182 |
| Figura 52. Número medio anual de días de tormenta. Fuente: AEMET.....   | 183 |
| Figura 53: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas<br>de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.....   | 184 |
| Figura 54. Zona inundable con probabilidad media u ocasional Q100. Fuente: Catálogo de metadatos<br>de la IDE de Extremadura .....  | 185 |
| Figura 55. Peligro Potencial de Incendios Forestales. Junta de Extremadura .....  | 186 |
| Figura 56. Interacciones previstas de la actuación sobre el medio ambiente. ....  | 196 |
| Figura 57. Extracto del cuadro 2 de Valores de referencia. Anexo II RD 1066/2001. Entre paréntesis<br>los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la normalizada en España..... | 201 |
| Figura 58. Campos electromagnéticos de las LAAT Fuente: REE. ....   | 202 |
| Figura 59. Medidas en líneas eléctricas de 400 kV. Fuente: REE.....   | 202 |
| Figura 60. Matriz para la obtención del peso de cada elemento. ....   | 213 |
| Figura 61. Peso de los componentes ambientales. ....  | 214 |
| Figura 62. Matriz para la valoración global del impacto.....  | 215 |
| Figura 63. Valoración del impacto global de la Set “Huerta Sevilla” y línea de evacuación.....  | 216 |
| Figura 64. Matriz para la obtención de un índice de valoración de los impactos. ....  | 217 |

## 1. INTRODUCCION

El Estudio de Impacto Ambiental que a continuación se presenta tiene como objetivo evaluar los efectos medioambientales que se derivarían de la construcción y explotación de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132 kV, 150 MVA, las cuatro posiciones de transformación 132/30 kV y Línea Aérea de Alta Tensión de interconexión entre la subestación elevadora “Huerta Sevilla” y la subestación colectora “Segura de León”, en los municipios de Fuente de Cantos y Segura de León, (Badajoz), así como incorporar al proyecto las medidas protectoras y correctoras adecuadas a las distintas fases de ejecución y explotación, de forma que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio receptor.

### 1.1 Metodología

El esquema metodológico del Estudio de Impacto Ambiental que a continuación se presenta parte del marco legal establecido para las Evaluaciones de Impacto Ambiental por la legislación vigente. De acuerdo con Ley 16/2015, de 23 de Abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, “Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo IV) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.”, recogidas en el grupo 3. Industria energética, apartado C), están sometidas a Evaluación Ambiental Ordinaria.

Según el Artículo 16, la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, llevara acompañada de la siguiente documentación que constituirá el contenido mínimo del expediente:

- a) Proyecto básico, redactado por un técnico competente, que desarrolle la información relativa a los aspectos ambientales objeto de la autorización ambiental unificada, cuyo contenido se determinará reglamentariamente.
- b) Estudio de impacto ambiental, documento ambiental o documento ambiental abreviado, cuando el proyecto esté sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y este no corresponda a la Administración General del Estado.
- c) Resumen no técnico de todas las indicaciones especificadas en los puntos anteriores.
- d) La determinación de los datos que, a juicio del solicitante, gocen de confidencialidad de acuerdo con las disposiciones vigentes, con indicación expresa de la norma con rango de ley que ampara dicha confidencialidad.
- e) Cualquier otra documentación e información que se determine en la normativa aplicable o en el desarrollo reglamentario de esta ley

En la Ley 16/2015, de 23 de Abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se establecen la documentación que debe contener el Estudio de Impacto Ambiental, que son los siguientes:

- a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o

ambientales claves. d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.

e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.

f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

h) Documento de síntesis.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTO

### 2.1 Objeto

El objeto del presente Proyecto ejecución es la descripción de las características técnicas de las instalaciones de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA y Línea de Alta Tensión de interconexión entre la subestación elevadora “Huerta Sevilla” y la subestación colectora “Segura de León”, en los municipios de Fuente de Cantos y Segura de León, (Badajoz), para su ejecución, su definición técnica y detalle.

La Subestación Transformadora está constituida por unas instalaciones de 400 kV y 132 kV con sus correspondientes posiciones de transformación 132/30 kV, equipos de maniobra, protecciones y mando, así como por los servicios auxiliares necesarios de c.a. y c.c. para la explotación del centro.

Asimismo, se instalará una línea aérea 400 kV desde la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA hasta Subestación Colectora 400 kV “Segura de León”, la cual evacua en SE Brovales de REE a través de la Subestación Colectora existente “Apicio”.

Dicha subestación da servicio a las plantas fotovoltaicas:

- FV OPDE BROVALES 1 de 49,99 MWp (40 MW)
- FV OPDE BROVALES 2 de 49,99 MWp (40 MW)
- FV OPDE BROVALES 3 de 17,496 MWp (14 MW)
- FV CABROVALES 1 de 49,981 MWp (41 MW)

Con fecha 27 de junio de 2019 se realiza un Acuerdo para el acceso coordinado a la red de transporte en el nudo de la red de transporte de “BROVALES 400 kV”.

La subestación se ubicará en el término municipal de Fuente de Cantos, provincia de Badajoz.

La subestación se ubica en la siguiente finca del Término Municipal de Fuente de Cantos, Badajoz:

- Polígono 14 parcela 11. Superficie total: 31,1183 has. Superficie ocupada: 0,8198 has.

La potencia requerida de EVACUACIÓN de las plantas fotovoltaicas FV OPDE BROVALES 1, FV OPDE BROVALES 2, FV OPDE BROVALES 3 y FV CABROVALES 1 (todas siendo objeto de otros proyectos) es de 40,0 MWn, 40,0 MWn, 14 MWn y 41 MWn, respectivamente cada una de ellas, por tanto, suman 167,45 MWp y 135 MWn por lo que todos los cálculos y dimensionamientos de la SET se realizarán en base a ello.

La subestación de planta “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV de 150 MVA, de 8.198 m<sup>2</sup> de superficie total, propiedad de PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L. elevará la energía a la tensión de conexión, la cual llegará a la Subestación Colectora “Segura de León” 400 kV mediante una línea aérea-subterránea de 400 kV, de 6.208 m de longitud.

En consecuencia, la redacción del presente Proyecto de ejecución tiene como finalidad la descripción de las condiciones técnicas de conexión y seguridad de la instalación para el correcto funcionamiento, por lo que se pretenden alcanzar un objetivo bien definido:

- **Obtención de Autorización Administrativa Previa y de Construcción.**
- **Obtención de Autorización Ambiental Ordinaria**

## **2.2 Titular**

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L. con CIF: B-71357297

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

Torre Spinola, Planta 5

Cardenal Marcelo Spinola, 42

28016 Madrid, España

D. Alejandro Álvarez

Tfno.: 914 559 996

## **2.3 Redacción**

La empresa redactora del presente proyecto es PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L

Teléfono de contacto: 914 559 996

Dirección: Torre Spinola, Planta 5

Cardenal Marcelo Spinola, 42

28016 Madrid

España

## **2.4 ALCANCE**

El presente proyecto de ejecución se describe la instalación de la subestación de planta denominada Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA, y la línea aérea-subterránea de alta tensión 400 kV desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hasta la Subestación Colectora “Segura de León”.

## **2.5 Descripción general**

El presente proyecto de ejecución se redacta para obtener la Autorización Administrativa Previa y de Construcción para construcción de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, las cuatro posiciones de transformación 132/30 kV y la línea de alta tensión 400 kV desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hasta la Subestación Colectora “Segura de León”, con el objetivo de evacuar la energía producida por las Plantas Solares Fotovoltaicas FV OPDE BROVALES 1, FV OPDE BROVALES 2, FV OPDE BROVALES 3 y FV CABROVALES 1 (todas siendo objeto de otros proyectos).

La Subestación se construirá en la siguiente parcela:

- Polígono 14 parcela 11. Superficie total: 31,1183 has. Superficie ocupada: 0,8198 has.

Las coordenadas de la subestación son:

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| 38º 11´ 8.34” N | Huso 29   |
| 6º 20´ 7.02” O  | 733.384   |
|                 | 4.229.770 |

La superficie total ocupada por la parcela es de 0,8198 has de un total de 31,1183 has.

La subestación elevadora “Huerta Sevilla” consta de las siguientes posiciones:

- o 1 posición de 400 kV.
- o 1 posición de transformación 150 MVA.
- o 1 posición de 132 kV.
- o 4 posiciones de 30 kV
- o 3 posiciones de transformación 50 MVA
- o 1 posición de transformación 18 MVA
- o Posición de control.
- o Posición de servicios auxiliares.

Las coordenadas del inicio de la línea son:

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| 38º 11´ 8.71” N | Huso 29      |
| 6º 20´ 9.55” O  | 733.322,21   |
|                 | 4.229.779,77 |

Las coordenadas del final de la línea son:

|                  |              |
|------------------|--------------|
| 38º 11´ 55.56” N | Huso 29      |
| 6º 23´ 46.38” O  | 728.005,46   |
|                  | 4.231.073,94 |

## 2.6 PARCELAS AFECTADAS SET

Ver Anexo 01.

## 2.7 PARCELAS AFECTADAS LAAT

Ver Anexo 01.

## 3. LOCALIZACIÓN

La subestación se emplaza dentro del término municipal de Fuente de Cantos, Badajoz (Comunidad Autónoma de Extremadura) concretamente en:

- Polígono 14 parcela 11. Superficie total: 31,183 has. Superficie ocupada: 0.8198 has.  
El perímetro del polígono que delimita el área se encuentra definido en plano, así como las coordenadas UTM de situación de la planta son las siguientes:

**X: 733.384**  
**Y: 4.229.770**  
**HUSO: 29**

Coordenadas UTM

**38° 11' 8.34" N**  
**6° 20' 7.02" W**  
**ALTITUD: 555 m.**

Coordenadas geográficas



Figura 1. Localización

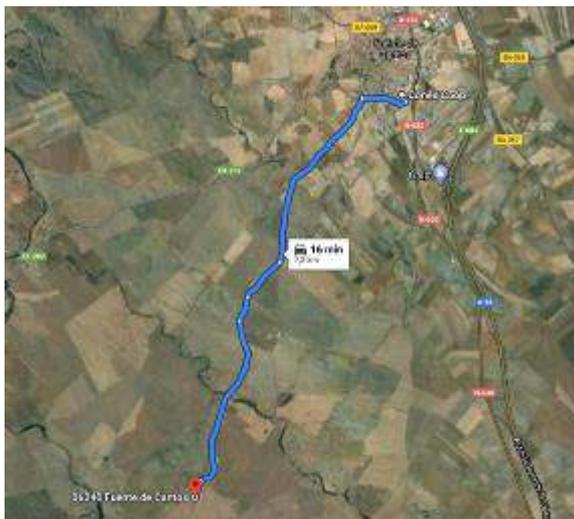


Figura 2. Ortofoto de situación

### 3.1 ACCESO SUBESTACIÓN

#### ACCESO A LA SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA”

- Dirígete hacia el sureste en Calle Martínez hacia EX – 202, durante 120 m.
- Gira a la derecha hacia EX – 202 y continuar 650 m.
- Gira a la izquierda en Calle Mártires hacia carretera Calera de León, durante 2,7 km y seguidamente gira a la derecha por la Cañada Real Leonesa para continuar 350 m.
- Gira a la izquierda para continuar por la Cañada Real Leonesa y continua 2,6 km.
- Continúa por el camino Cabeza Vaca-Fuente Cantos dirección sur durante 500 m y al margen derecho se encuentra el acceso a la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 30/400 kV.





#### **4. DESCRIPCIÓN DE SUBESTACIÓN 400/132/30 KV 150 MVA**

La Subestación Transformadora estará constituida por unas instalaciones de 400 kV y 132 kV con sus correspondientes posiciones de transformación 132/30 kV, equipos de maniobra, protecciones y mando, así como por los servicios auxiliares necesarios de c.a. y c.c. para la explotación del centro.

Asimismo, se instalará una línea aérea 400 kV desde la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA hasta Subestación Colectora 400 kV “Segura de León”, la cual evacua en SE Brovales de REE a través de la Subestación Colectora existente “Apicio”.

Dicha subestación da servicio a las plantas fotovoltaicas:

- FV OPDE BROVALES 1 de 49,99 MWp (40 MW)
- FV OPDE BROVALES 2 de 49,99 MWp (40 MW)
- FV OPDE BROVALES 3 de 17,496 MWp (14 MW)
- FV CABROVALES 1 de 49,981 MWp (41 MW)

Con fecha 27 de junio de 2019 se realiza un Acuerdo para el acceso coordinado a la red de transporte en el nudo de la red de transporte de “BROVALES 400 kV”.

La subestación se ubicará en el término municipal de Fuente de Cantos, provincia de Badajoz.

El edificio de la subestación tendrá una superficie de 490 m<sup>2</sup>.

##### **4.1 DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO**

Punto de conexión a la red: Nudo Brovales 400 kV.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Tipo:                   | Exterior convencional   |
| Zona de ubicación:      | T.M. Brovales   |
| Tensiones nominales:    | 400/132/30 kV.  |
| Potencia a transformar: | 150 MVA.  |
| Alcance:                | 1 posición de transformación 400/132 kV<br>4 posiciones de transformación 132/30 kV |

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS POSICIONES

La instalación proyectada tendrá el siguiente alcance de acuerdo con el esquema unifilar.

- **Parque de 400 kV.**
  - Tipo: Exterior convencional
  - Esquema: Mixta Línea
  - Alcance:
    - Posición de línea de 400 kV, constituida por:
      - 3 Seccionadores unipolares con p.a.t.
      - 3 Interruptores unipolares
      - 3 Transformadores de intensidad
      - 3 Transformadores de tensión
      - 3 Pararrayos unipolares
- **Posición de transformación.**
  - Tipo: Exterior convencional
  - Alcance:
    - Posición de transformación, constituida por:
      - 1 Transformador de potencia 400/132/30 kV 150 MVA con regulación en carga en primario.
      - 1 Reactancia zig-zag para compensación de neutro.
- **Parque de 132 kV.**
  - Tipo: Exterior convencional
  - Alcance:
    - Posición de línea de 132 kV, constituida por:
      - 3 Seccionadores unipolares con p.a.t.
      - 3 Interruptores unipolares
      - 3 Transformadores de intensidad
      - 3 Transformadores de tensión
      - 3 Pararrayos unipolares
      - Barras colectoras que estarán formadas por tubo de aluminio
      - 3 transformadores de tensión inductivos conectados en barras, para la alimentación de los servicios auxiliares
      - 1 transformador de tensión capacitivo conectado en la fase

central a las barras

- **4 Posiciones de transformación 132/30 kV**

La posición de trafo estará constituida por:

- Parque de 132 kV
- Parque de 30 kV.
- Transformador 132/30 kV.
- Sistema de Control y Protecciones.
- Sistema de Medida para la facturación.
- Sistema de Servicios Auxiliares.
- Sistema de Telecomunicaciones.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistema de Seguridad.

**4.3 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 1**

**4.3.1 Configuración**

La posición de trafo estará constituida por:

- Parque de 132 kV
- Parque de 30 kV.
- Transformador 132/30 kV.
- Sistema de Control y Protecciones.
- Sistema de Medida para la facturación.
- Sistema de Servicios Auxiliares.
- Sistema de Telecomunicaciones.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistema de Seguridad.

**4.3.2 Parque de 132 kV**

Tipo: Exterior Convencional

Esquema: Simple barra

Alcance: 1 posición de transformador

El parque de 132 kV será intemperie de simple barra:

La nueva posición de transformador estará compuesta por:

- 1 seccionador tripolar (barras)
- 1 interruptor tripolar
- 3 transformadores de intensidad
- 3 pararrayos unipolares

#### 4.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas a los interruptores automáticos:

| CARACTERÍSTICAS                                | UND.  | POS. LÍNEA.       |
|--|-------|-------------------|
| Tensión más elevada para el material           | kV    | 145               |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte        |       | SF6               |
| Corriente en servicio continuo salida de línea | A     | 500               |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)  | kA    | 40                |
| Secuencia de maniobra                          | msec  | O-0,3s-CO-3min-CO |
| Tiempo de apertura                             | msec  | < 50              |
| Tiempo de cierre                               | msec. | < 150             |
| Tiempo de cierre-apertura                      | msec  | < 150             |
| Tensión auxiliar alimentación motor            | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |
| Tensión auxiliar bobinas de apertura           | Vcc   | 125 + 10% - 30%   |
| Tensión auxiliar bobinas de cierre             | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |

Características asignadas de los transformadores de intensidad:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |          |
|--------------------------------------|------|----------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145      |
| Tipo                                 |      | Toroidal |

Potencias y clases de precisión según esquema unifilar.

Características asignadas de los seccionadores:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |                     |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145                 |
| Corriente asignada                   | A    | 1.000               |
| Accionamiento cuchillas principales  |      | Motorizado          |
| Accionamiento cuchillas p.a.t.       |      | Manual (sólo línea) |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vca  | 400                 |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vcc  | 125                 |

Características asignadas de pararrayos

| CARACTERÍSTICAS                              | UND. |               |
|--|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material         | kV   | 145           |
| Tensión asignada                             | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MT/μseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                            |      | 3             |
| Aislamiento externo                          | Vca  | Goma-silicona |
| Contador de descarga                         | Vcc  | Incluido      |

#### 4.3.4 CONDUCTORES DESNUDOS

Las conexiones entre aparatos se realizarán con los siguientes conductores:

| INSTALACIÓN                    |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Conexión entre aparatos 132 kV | Cable simple LA-545 |
| Parte 30 kV Transformador      | Tubo Cobre 40/30 mm |

Las conexiones cobre-cobre se realizarán con conectores de bronce y las de cobre-aluminio se realizarán con conectores monometálicos (Ánodo masivo).

#### 4.3.5 Parque de 30 kV

Tipo: Cabinas interior blindadas aisladas en gas SF6

Esquema: Simple barra

Alcance: 1 posición de transformador de potencia

4 posiciones de línea

1 posiciones de medida

1 posición de transformador de servicios auxiliares

El parque de 30 kV será interior de simple barra con acoplamiento longitudinal. Se ubicarán 7 celdas (1 de reserva) dispuestas de forma contigua una al lado de la otra formando una fila. En cualquier caso, deberán permitir una ampliación futura.

El alcance de las cabinas a instalar será el siguiente:

- 1 cabina de transformador
- 3+1(reserva) cabinas de línea
- 1 cabinas para medida
- 1 cabina de servicio auxiliares

La composición de los diferentes tipos de celdas que constituyen el conjunto de la instalación

blindada de simple barra con aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) es la siguiente:

#### **4.3.5.1 CELDAS DE TRANSFORMADOR**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 6 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo, 2 por fase.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para medida y protección.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

#### **4.3.5.2 CELDAS DE LÍNEA**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 3 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 1 transformador de intensidad toroidales relación apropiada, para medida de la corriente homopolar.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

#### **4.3.5.3 CELDAS DE MEDIDA**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 3 transformadores de tensión unipolares.

#### **4.3.5.4 CELDAS DE SERVICIOS AUXILIARES**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 3 fusibles.

- 3 conectores enchufables para la conexión de cable subterráneo.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.

#### 4.3.5.5 BARRAS COLECTORAS

La función de los embarrados principales es la conexión eléctrica entre celdas.

Tienen una disposición monofásica y se sitúan en la cuba de gas estanca exterior. Permite modularidad y una futura extensibilidad sin manipulación de gas in situ.

Este conjunto de embarrado superior se compone de tres conductores independientes, cilíndricos, de cobre, con aislamiento sólido y apantallados. La conexión entre celdas se realiza mediante un tramo de barra y conectores en “T” o en “L”.

Todo el conjunto es insensible a la suciedad y condensaciones, estando protegido contra impactos mediante una cubierta metálica.

Los embarrados están preparados para soportar esfuerzos térmicos y dinámicos de corrientes de corta duración asignada (31,5 kA / 1 s) y corriente asignada en permanencia es de 1250 A.

#### 4.3.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV

##### 4.3.6.1 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS COMUNES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |       |
|---|------|-------|
| Tensión nominal de la red                                   | kV   | 30    |
| Tensión más elevada para el material                        | kV   | 36    |
| Tensión soportada de corta duración a f.i. (valor eficaz)   | kV   | 70    |
| Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta)  | kV   | 170   |
| Frecuencia  | Hz   | 50    |
| Corriente en servicio continuo salida de línea              | A    | 630   |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo servicios auxiliares         | A    | 100   |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)               | kA   | 31,5  |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración | kA   | 80    |

#### 4.3.6.2 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS A LOS COMPONENTES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |                     |
|---|------|---------------------|
| Tensión más elevada del material  | kV   | 30                  |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte                                       |      | SF6                 |
| Corriente asignada en servicio continuo transformadores y acople              | A    | 1.250               |
| Corriente asignada en servicio continuo líneas                                | A    | 630                 |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)                                 | kA   | 31,5                |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (límite dinámico) | kA   | 80                  |
| Secuencia de maniobra   | msec | O-0,3s-CO-15 seg-CO |
| Tiempo de apertura  | msec | < 45                |
| Tiempo de cierre  | msec | < 150               |
| Tiempo de cierre-apertura   | msec | < 65                |

#### 4.3.6.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA

La maniobra de puesta a tierra de los cables se realizará siempre a través del interruptor automático.

Los seccionadores de puesta a tierra tendrán un poder de corte de cierre combinado con el interruptor automático de 80 kA (valor de cresta).

#### 4.3.7 CONDUCTORES

La conexión de los transformadores de potencia en MT con sus correspondientes cabinas se realizará con los siguientes conductores:

##### 4.3.7.1 CONDUCTORES DESNUDOS

| CARACTERÍSTICAS            | UND. |                |
|----------------------------|------|----------------|
| Conductor                  |      | Tubo Cu        |
| Diámetro exterior/interior | mm   | 40/30          |
| Dimensionamiento           |      | S/CEI 865/1993 |
| Aislador de apoyo          |      | C4-170         |

#### 4.3.7.2 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA TRANSFORMADOR

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 400      |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 438,48   |
| Nº de conductores por fase  |                 | 2        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

#### 4.3.7.3 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA SERVICIOS AUXILIARES

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 95       |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 165      |
| Nº de conductores por fase  |                 | 1        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

#### 4.3.8 Transformación

Estará constituida por:

- 1 transformador 132/30 kV 50 MVA, con regulación de carga.
- 1 reactancia de puesta a tierra del neutro de 30 kV.

Se instalará un transformador 132/30 kV de 50 MVA. El neutro de 30 kV se conectará a tierra a través de una reactancia de puesta a tierra que limitará la corriente de defecto a tierra a 500 A.

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de AT y BT del transformador.

##### 4.3.8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas Transformador de potencia 132/30 kV 50 MVA:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                         |
|--|------|-------------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 132.000 ±10%x1% (vacío) |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 30.000                  |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. AT. | MVA  | 50                      |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. BT. | MVA  | 50                      |
| Grupo de conexión AT/BT                                  |      | Ynd11                   |
| Dispositivo cambio de tensiones. AT.                     |      | Regulador en carga      |
| Dispositivo cambio de tensiones. BT.                     |      | Fija                    |
| Clase de refrigeración                                   |      | ONAN-ONAF               |
| Tensión cortocircuito                                    |      | 12,5%                   |

Características asignadas reactancia nivel 30 kV de puesta a tierra:

| CARACTERÍSTICAS                   | UND. |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| Instalación                       | kV   | 30         |
| Tensión nominal de la red         | kV   | 33         |
| Tensión asignada de la reactancia | kV   | Trifásica  |
| Intensidad de defecto asignada    | A    | 500-30 seg |
| Intensidad permanente asignada    | A    | 25         |
| Conexión arrollamientos           |      | Zig-Zag    |
| Refrigeración                     |      | ONAN       |

Características asignadas de los pararrayos lado AT del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 145           |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTµseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | Goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

Características asignadas de los pararrayos lado 30 kV del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |    |
|--------------------------------------|------|----|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 36 |

|   |    |               |
|---|----|---------------|
| Tensión asignada servicio continuo          | kV | 30            |
| Tensión asignada                            | kV | 30            |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTµseg | kA | 10            |
| Clase de descarga                           |    | 3             |
| Aislamiento externo                         |    | goma-silicona |
| Contador de descarga                        |    | Incluido      |

#### 4.3.9 Sistema de Control y Protecciones

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICP) que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

#### 4.3.10 Sistema de Medida para la Facturación

La medida para la facturación se realizará en la red de 30 kV, para la planta fotovoltaica. Compuesto por un punto de medida principal y otro redundante. Conforme al reglamento de puntos de medida (RPM).

#### 4.3.11 Sistema de Servicios Auxiliares

Estará constituido por:

- 1 transformador 30/0,4 kV de 50 kVA.
- 1 grupo electrógeno de 50 kVA.
- 1 cuadro general de corriente alterna (CGCA).
- 1 rectificador de batería 125 V. c.c. Ah.
- 1 cuadro general de corriente continua (CGCC).

#### 4.3.12 Sistema de telecomunicaciones

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica de tecnología monomodo.

#### 4.3.13 Sistema de seguridad

Formado por protección contra-incendios y anti-intrusismo.

#### 4.4 Parámetros básicos de diseño

| CARACTERÍSTICAS                        | UND. | POS. 132 kV.    | POS. 30 kV.                    |
|--|------|-----------------|--------------------------------|
| Tensión nominal                        | kV.  | 132             | 30                             |
| Tensión más elevada para el material   | kV.  | 145             | 36                             |
| Frecuencia nominal                     | Hz.  | 50              | 50                             |
| Tensión soportada f.i.                 | kV.  | 275             | 70                             |
| Tensión soportada rayo                 | kV.  | 650             | 170                            |
| Conexión del neutro                    |      | Rígido a tierra | Reactancia zig-zag limit.300 A |
| Línea mínima fuga aisladores           | mm.  | 3625            | 720                            |
| Intensidad nominal barras              | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. línea          | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. transf.        | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad máxima de defecto trifásico | kA.  | 40              | 40                             |
| Duración del defecto trifásico         | seg. | 0,5             | 0,5                            |
| Tensión SSAA CA                        | V    | 400/230         | 400/230                        |
| Tensión SSAA CC Protecciones           | V    | 125/48          | 125/48                         |
| Tensión SSAA CC Control                | V    | 125/48          | 125/48                         |

#### 4.5 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 2

##### 4.5.1 Configuración

La posición de trafo estará constituida por:

- Parque de 132 kV
- Parque de 30 kV.
- Transformador 132/30 kV.
- Sistema de Control y Protecciones.
- Sistema de Medida para la facturación.
- Sistema de Servicios Auxiliares.
- Sistema de Telecomunicaciones.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistema de Seguridad.

##### 4.5.2 Parque de 132 kV

Tipo: Exterior Convencional

Esquema: Simple barra

Alcance: 1 posición de transformador

El parque de 132 kV será intemperie de simple barra:

La nueva posición de transformador estará compuesta por:

- 1 seccionador tripolar (barras)
- 1 interruptor tripolar
- 3 transformadores de intensidad
- 3 pararrayos unipolares

#### 4.5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

El parque de 132 kV será intemperie de simple barra:

La nueva posición de transformador estará compuesta por:

- 1 seccionador tripolar (barras)
- 1 interruptor tripolar
- 3 transformadores de intensidad
- 3 pararrayos unipolares

#### 4.5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas a los interruptores automáticos:

| CARACTERÍSTICAS                                | UND.  | POS. LÍNEA.       |
|--|-------|-------------------|
| Tensión más elevada para el material           | kV    | 145               |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte        |       | SF6               |
| Corriente en servicio continuo salida de línea | A     | 500               |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)  | kA    | 40                |
| Secuencia de maniobra                          | msec  | O-0,3s-CO-3min-CO |
| Tiempo de apertura                             | msec  | < 50              |
| Tiempo de cierre                               | msec. | < 150             |
| Tiempo de cierre-apertura                      | msec  | < 150             |
| Tensión auxiliar alimentación motor            | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |
| Tensión auxiliar bobinas de apertura           | Vcc   | 125 + 10% - 30%   |
| Tensión auxiliar bobinas de cierre             | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |

Características asignadas de los transformadores de intensidad:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |          |
|--------------------------------------|------|----------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145      |
| Tipo                                 |      | Toroidal |

Potencias y clases de precisión según esquema unifilar.

Características asignadas de los seccionadores:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |                     |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145                 |
| Corriente asignada                   | A    | 1.000               |
| Accionamiento cuchillas principales  |      | Motorizado          |
| Accionamiento cuchillas p.a.t.       |      | Manual (sólo línea) |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vca  | 400                 |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vcc  | 125                 |

Características asignadas de pararrayos

| CARACTERÍSTICAS                              | UND. |               |
|--|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material         | kV   | 145           |
| Tensión asignada                             | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MT/μseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                            |      | 3             |
| Aislamiento externo                          | Vca  | Goma-silicona |
| Contador de descarga                         | Vcc  | Incluido      |

#### 4.5.5 CONDUCTORES DESNUDOS

Las conexiones entre aparatos se realizarán con los siguientes conductores:

| INSTALACIÓN                    |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Conexión entre aparatos 132 kV | Cable simple LA-545 |
| Parte 30 kV Transformador      | Tubo Cobre 40/30 mm |

Las conexiones cobre-cobre se realizarán con conectores de bronce y las de cobre-aluminio

se realizarán con conectores monometálicos (Ánodo masivo).

#### 4.5.6 Parque de 30 kV

|          |   |
|----------|---|
| Tipo:    | Cabinas interior blindadas aisladas en gas SF6  |
| Esquema: | Simple barra  |
| Alcance: | 1 posición de transformador de potencia<br>4 posiciones de línea<br>1 posiciones de medida<br>1 posición de transformador de servicios auxiliares |

El parque de 30 kV será interior de simple barra con acoplamiento longitudinal. Se ubicarán 7 celdas (1 de reserva) dispuestas de forma contigua una al lado de la otra formando una fila. En cualquier caso, deberán permitir una ampliación futura.

El alcance de las cabinas a instalar será el siguiente:

- 1 cabina de transformador
- 3+1(reserva) cabinas de línea
- 1 cabinas para medida
- 1 cabina de servicio auxiliares

La composición de los diferentes tipos de celdas que constituyen el conjunto de la instalación blindada de simple barra con aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) es la siguiente:

##### 4.5.6.1 CELDAS DE TRANSFORMADOR

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 6 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo, 2 por fase.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para medida y protección.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

##### 4.5.6.2 CELDAS DE LÍNEA

- 1 tramo tripolar de barras.

- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 3 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 1 transformador de intensidad toroidales relación apropiada, para medida de la corriente homopolar.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

#### **4.5.6.3 CELDAS DE MEDIDA**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 3 transformadores de tensión unipolares.

#### **4.5.6.4 CELDAS DE SERVICIOS AUXILIARES**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 3 fusibles.
- 3 conectores enchufables para la conexión de cable subterráneo.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.

#### **4.5.6.5 BARRAS COLECTORAS**

La función de los embarrados principales es la conexión eléctrica entre celdas.

Tienen una disposición monofásica y se sitúan en la cuba de gas estanca exterior. Permite modularidad y una futura extensibilidad sin manipulación de gas in situ.

Este conjunto de embarrado superior se compone de tres conductores independientes, cilíndricos, de cobre, con aislamiento sólido y apantallados. La conexión entre celdas se realiza mediante un tramo de barra y conectores en “T” o en “L”.

Todo el conjunto es insensible a la suciedad y condensaciones, estando protegido contra impactos mediante una cubierta metálica.

Los embarrados están preparados para soportar esfuerzos térmicos y dinámicos de corrientes de corta duración asignada (31,5 kA / 1 s) y corriente asignada en permanencia es de 1250 A.

#### 4.5.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV

##### 4.5.7.1 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS COMUNES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |       |
|---|------|-------|
| Tensión nominal de la red                                   | kV   | 30    |
| Tensión más elevada para el material                        | kV   | 36    |
| Tensión soportada de corta duración a f.i. (valor eficaz)   | kV   | 70    |
| Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta)  | kV   | 170   |
| Frecuencia  | Hz   | 50    |
| Corriente en servicio continuo salida de línea              | A    | 630   |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo servicios auxiliares         | A    | 100   |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)               | kA   | 31,5  |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración | kA   | 80    |

##### 4.5.7.2 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS A LOS COMPONENTES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |                     |
|---|------|---------------------|
| Tensión más elevada del material  | kV   | 30                  |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte                                       |      | SF6                 |
| Corriente asignada en servicio continuo transformadores y acople              | A    | 1.250               |
| Corriente asignada en servicio continuo líneas                                | A    | 630                 |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)                                 | kA   | 31,5                |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (límite dinámico) | kA   | 80                  |
| Secuencia de maniobra   | msec | O-0,3s-CO-15 seg-CO |
| Tiempo de apertura  | msec | < 45                |
| Tiempo de cierre  | msec | < 150               |
| Tiempo de cierre-apertura   | msec | < 65                |

##### 4.5.7.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA

La maniobra de puesta a tierra de los cables se realizará siempre a través del interruptor automático.

Los seccionadores de puesta a tierra tendrán un poder de corte de cierre combinado con el

interruptor automático de 80 kA (valor de cresta).

#### 4.5.8 CONDUCTORES

La conexión de los transformadores de potencia en MT con sus correspondientes cabinas se realizará con los siguientes conductores:

##### 4.5.8.1 CONDUCTORES DESNUDOS

| CARACTERÍSTICAS            | UND. |                |
|----------------------------|------|----------------|
| Conductor                  |      | Tubo Cu        |
| Diámetro exterior/interior | mm   | 40/30          |
| Dimensionamiento           |      | S/CEI 865/1993 |
| Aislador de apoyo          |      | C4-170         |

##### 4.5.8.2 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA TRANSFORMADOR

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 400      |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 438,48   |
| Nº de conductores por fase  |                 | 2        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

##### 4.5.8.3 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA SERVICIOS AUXILIARES

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 95       |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 165      |
| Nº de conductores por fase  |                 | 1        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

#### 4.5.9 Transformación

Estará constituida por:

- 1 transformador 132/30 kV 50 MVA, con regulación de carga.
- 1 reactancia de puesta a tierra del neutro de 30 kV.

Se instalará un transformador 132/30 kV de 50 MVA. El neutro de 30 kV se conectará a tierra a través de una reactancia de puesta a tierra que limitará la corriente de defecto a tierra a 500 A.

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de AT y BT del transformador.

##### 4.5.9.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas Transformador de potencia 132/30 kV 50 MVA:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                         |
|--|------|-------------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 132.000 ±10%×1% (vacío) |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 30.000                  |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. AT. | MVA  | 50                      |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. BT. | MVA  | 50                      |
| Grupo de conexión AT/BT                                  |      | Ynd11                   |
| Dispositivo cambio de tensiones. AT.                     |      | Regulador en carga      |
| Dispositivo cambio de tensiones. BT.                     |      | Fija                    |
| Clase de refrigeración                                   |      | ONAN-ONAF               |
| Tensión cortocircuito                                    |      | 12,5%                   |

Características asignadas reactancia nivel 30 kV de puesta a tierra:

| CARACTERÍSTICAS                   | UND. |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| Instalación                       | kV   | 30         |
| Tensión nominal de la red         | kV   | 33         |
| Tensión asignada de la reactancia | kV   | Trifásica  |
| Intensidad de defecto asignada    | A    | 500-30 seg |
| Intensidad permanente asignada    | A    | 25         |
| Conexión arrollamientos           |      | Zig-Zag    |
| Refrigeración                     |      | ONAN       |

Características asignadas de los pararrayos lado AT del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 145           |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTμseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | Goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

Características asignadas de los pararrayos lado 30 kV del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 36            |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 30            |
| Tensión asignada                            | kV   | 30            |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTμseg | kA   | 10            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

#### 4.5.10 Sistema de Control y Protecciones

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICP) que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

#### 4.5.11 Sistema de Medida para la Facturación

La medida para la facturación se realizará en la red de 30 kV, para la planta fotovoltaica. Compuesto por un punto de medida principal y otro redundante. Conforme al reglamento de puntos de medida (RPM).

#### 4.5.12 Sistema de Servicios Auxiliares

Estará constituido por:

- 1 transformador 30/0,4 kV de 50 kVA.
- 1 grupo electrógeno de 50 kVA.
- 1 cuadro general de corriente alterna (CGCA).

- 1 rectificador de batería 125 V. c.c. Ah.
- 1 cuadro general de corriente continua (CGCC).

#### 4.5.13 Sistema de telecomunicaciones

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica de tecnología monomodo.

#### 4.5.14 Sistema de seguridad

Formado por protección contra-incendios y anti-intrusismo.

### 4.6 Parámetros básicos de diseño

| CARACTERÍSTICAS                        | UND. | POS. 132 kV.    | POS. 30 kV.                    |
|--|------|-----------------|--------------------------------|
| Tensión nominal                        | kV.  | 132             | 30                             |
| Tensión más elevada para el material   | kV.  | 145             | 36                             |
| Frecuencia nominal                     | Hz.  | 50              | 50                             |
| Tensión soportada f.i.                 | kV.  | 275             | 70                             |
| Tensión soportada rayo                 | kV.  | 650             | 170                            |
| Conexión del neutro                    |      | Rígido a tierra | Reactancia zig-zag limit.300 A |
| Línea mínima fuga aisladores           | mm.  | 3625            | 720                            |
| Intensidad nominal barras              | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. línea          | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. transf.        | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad máxima de defecto trifásico | kA.  | 40              | 40                             |
| Duración del defecto trifásico         | seg. | 0,5             | 0,5                            |
| Tensión SSAA CA                        | V    | 400/230         | 400/230                        |
| Tensión SSAA CC Protecciones           | V    | 125/48          | 125/48                         |
| Tensión SSAA CC Control                | V    | 125/48          | 125/48                         |

### 4.7 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR OPDE BROVALES 3

#### 4.7.1 Configuración

La posición de trafo estará constituida por:

- Parque de 132 kV
- Parque de 30 kV.
- Transformador 132/30 kV.

- Sistema de Control y Protecciones.
- Sistema de Medida para la facturación.
- Sistema de Servicios Auxiliares.
- Sistema de Telecomunicaciones.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistema de Seguridad.

#### 4.7.2 Parque de 132 kV

Tipo: Exterior Convencional

Esquema: Simple barra

Alcance: 1 posición de transformador

El parque de 132 kV será intemperie de simple barra:

La nueva posición de transformador estará compuesta por:

- 1 seccionador tripolar (barras)
- 1 interruptor tripolar
- 3 transformadores de intensidad
- 3 pararrayos unipolares

#### 4.7.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas a los interruptores automáticos:

| CARACTERÍSTICAS                                | UND.  | POS. LÍNEA.       |
|--|-------|-------------------|
| Tensión más elevada para el material           | kV    | 145               |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte        |       | SF6               |
| Corriente en servicio continuo salida de línea | A     | 500               |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)  | kA    | 40                |
| Secuencia de maniobra                          | msec  | O-0,3s-CO-3min-CO |
| Tiempo de apertura                             | msec  | < 50              |
| Tiempo de cierre                               | msec. | < 150             |
| Tiempo de cierre-apertura                      | msec  | < 150             |
| Tensión auxiliar alimentación motor            | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |
| Tensión auxiliar bobinas de apertura           | Vcc   | 125 + 10% - 30%   |
| Tensión auxiliar bobinas de cierre             | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |

Características asignadas de los transformadores de intensidad:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |          |
|--------------------------------------|------|----------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145      |
| Tipo                                 |      | Toroidal |

Potencias y clases de precisión según esquema unifilar.

Características asignadas de los seccionadores:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |                     |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145                 |
| Corriente asignada                   | A    | 1.000               |
| Accionamiento cuchillas principales  |      | Motorizado          |
| Accionamiento cuchillas p.a.t.       |      | Manual (sólo línea) |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vca  | 400                 |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vcc  | 125                 |

Características asignadas de pararrayos

| CARACTERÍSTICAS                              | UND. |               |
|--|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material         | kV   | 145           |
| Tensión asignada                             | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MT/μseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                            |      | 3             |
| Aislamiento externo                          | Vca  | Goma-silicona |
| Contador de descarga                         | Vcc  | Incluido      |

#### 4.7.4 CONDUCTORES DESNUDOS

Las conexiones entre aparatos se realizarán con los siguientes conductores:

| INSTALACIÓN                    |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Conexión entre aparatos 132 kV | Cable simple LA-180 |
| Parte 30 kV Transformador      | Tubo Cobre 30/20 mm |

Las conexiones cobre-cobre se realizarán con conectores de bronce y las de cobre-aluminio se realizarán con conectores monometálicos (Ánodo masivo).

#### 4.7.5 Parque de 30 kV

|          |   |
|----------|---|
| Tipo:    | Cabinas interior blindadas aisladas en gas SF6  |
| Esquema: | Simple barra  |
| Alcance: | 1 posición de transformador de potencia<br>4 posiciones de línea<br>1 posiciones de medida<br>1 posición de transformador de servicios auxiliares |

El parque de 30 kV será interior de simple barra con acoplamiento longitudinal. Se ubicarán 5 celdas (1 de reserva) dispuestas de forma contigua una al lado de la otra formando una fila. En cualquier caso, deberán permitir una ampliación futura.

El alcance de las cabinas a instalar será el siguiente:

- 1 cabina de transformador
- 1+1(reserva) cabinas de línea
- 1 cabinas para medida
- 1 cabina de servicio auxiliares

La composición de los diferentes tipos de celdas que constituyen el conjunto de la instalación blindada de simple barra con aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) es la siguiente:

##### 4.7.5.1 CELDAS DE TRANSFORMADOR

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 3 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo, 1 por fase.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para medida y protección.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

##### 4.7.5.2 CELDAS DE LÍNEA

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.

- 3 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 1 transformador de intensidad toroidales relación apropiada, para medida de la corriente homopolar.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

#### **4.7.5.3 CELDAS DE MEDIDA**

- 1 tramos tripolares de barras.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 3 transformadores de tensión unipolares.

#### **4.7.5.4 CELDAS DE SERVICIOS AUXILIARES**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 3 fusibles.
- 3 conectores enchufables para la conexión de cable subterráneo.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.

#### **4.7.5.5 BARRAS COLECTORAS**

La función de los embarrados principales es la conexión eléctrica entre celdas.

Tienen una disposición monofásica y se sitúan en la cuba de gas estanca exterior. Permite modularidad y una futura extensibilidad sin manipulación de gas in situ.

Este conjunto de embarrado superior se compone de tres conductores independientes, cilíndricos, de cobre, con aislamiento sólido y apantallados. La conexión entre celdas se realiza mediante un tramo de barra y conectores en “T” o en “L”.

Todo el conjunto es insensible a la suciedad y condensaciones, estando protegido contra impactos mediante una cubierta metálica.

Los embarrados están preparados para soportar esfuerzos térmicos y dinámicos de corrientes de corta duración asignada (31,5 kA / 1 s) y corriente asignada en permanencia es de 1250 A.

#### 4.7.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV

##### 4.7.6.1 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS COMUNES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |       |
|---|------|-------|
| Tensión nominal de la red                                   | kV   | 30    |
| Tensión más elevada para el material                        | kV   | 36    |
| Tensión soportada de corta duración a f.i. (valor eficaz)   | kV   | 70    |
| Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta)  | kV   | 170   |
| Frecuencia  | Hz   | 50    |
| Corriente en servicio continuo salida de línea              | A    | 630   |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.000 |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.000 |
| Corriente en servicio continuo servicios auxiliares         | A    | 100   |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)               | kA   | 31,5  |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración | kA   | 80    |

##### 4.7.6.2 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS A LOS COMPONENTES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |                     |
|---|------|---------------------|
| Tensión más elevada del material  | kV   | 30                  |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte                                       |      | SF6                 |
| Corriente asignada en servicio continuo transformadores y acople              | A    | 1.000               |
| Corriente asignada en servicio continuo líneas                                | A    | 630                 |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)                                 | kA   | 31,5                |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (límite dinámico) | kA   | 80                  |
| Secuencia de maniobra   | msec | O-0,3s-CO-15 seg-CO |
| Tiempo de apertura  | msec | < 45                |
| Tiempo de cierre  | msec | < 150               |
| Tiempo de cierre-apertura   | msec | < 65                |

##### 4.7.6.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA

La maniobra de puesta a tierra de los cables se realizará siempre a través del interruptor automático.

Los seccionadores de puesta a tierra tendrán un poder de corte de cierre combinado con el interruptor automático de 80 kA (valor de cresta).

#### 4.7.7 CONDUCTORES

La conexión de los transformadores de potencia en MT con sus correspondientes cabinas se realizará con los siguientes conductores:

##### 4.7.7.1 CONDUCTORES DESNUDOS

| CARACTERÍSTICAS            | UND. |                |
|----------------------------|------|----------------|
| Conductor                  |      | Tubo Cu        |
| Diámetro exterior/interior | mm   | 30/20          |
| Dimensionamiento           |      | S/CEI 865/1993 |
| Aislador de apoyo          |      | C4-170         |

##### 4.7.7.2 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA TRANSFORMADOR

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 400      |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 487,2    |
| Nº de conductores por fase  |                 | 1        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

##### 4.7.7.3 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA SERVICIOS AUXILIARES

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 95       |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 165      |
| Nº de conductores por fase  |                 | 1        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

#### 4.7.8 Transformación

Estará constituida por:

- 1 transformador 132/30 kV 50 MVA, con regulación de carga.
- 1 reactancia de puesta a tierra del neutro de 30 kV.

Se instalará un transformador 132/30 kV de 18 MVA. El neutro de 30 kV se conectará a tierra a través de una reactancia de puesta a tierra que limitará la corriente de defecto a tierra a 500 A.

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de AT y BT del transformador.

##### 4.7.8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas Transformador de potencia 132/30 kV 18 MVA:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                         |
|--|------|-------------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 132.000 ±10%×1% (vacío) |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 30.000                  |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. AT. | MVA  | 18                      |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. BT. | MVA  | 18                      |
| Grupo de conexión AT/BT                                  |      | Ynd11                   |
| Dispositivo cambio de tensiones. AT.                     |      | Regulador en carga      |
| Dispositivo cambio de tensiones. BT.                     |      | Fija                    |
| Clase de refrigeración                                   |      | ONAN-ONAF               |
| Tensión cortocircuito                                    |      | 12,5%                   |

Características asignadas reactancia nivel 30 kV de puesta a tierra:

| CARACTERÍSTICAS                   | UND. |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| Instalación                       | kV   | 30         |
| Tensión nominal de la red         | kV   | 33         |
| Tensión asignada de la reactancia | kV   | Trifásica  |
| Intensidad de defecto asignada    | A    | 500-30 seg |
| Intensidad permanente asignada    | A    | 25         |
| Conexión arrollamientos           |      | Zig-Zag    |
| Refrigeración                     |      | ONAN       |

Características asignadas de los pararrayos lado AT del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 145           |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTµseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | Goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

Características asignadas de los pararrayos lado 30 kV del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 36            |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 30            |
| Tensión asignada                            | kV   | 30            |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTµseg | kA   | 10            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

#### 4.7.9 Sistema de Control y Protecciones

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICP) que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

#### 4.7.10 Sistema de Medida para la Facturación

La medida para la facturación se realizará en la red de 30 kV, para la planta fotovoltaica. Compuesto por un punto de medida principal y otro redundante. Conforme al reglamento de puntos de medida (RPM).

#### 4.7.11 Sistema de Servicios Auxiliares

Estará constituido por:

- 1 transformador 30/0,4 kV de 50 kVA.
- 1 grupo electrógeno de 50 kVA.
- 1 cuadro general de corriente alterna (CGCA).

- 1 rectificador de batería 125 V. c.c. Ah.
- 1 cuadro general de corriente continua (CGCC).

#### 4.7.12 Sistema de telecomunicaciones

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica de tecnología monomodo.

#### 4.7.13 Sistema de seguridad

Formado por protección contra-incendios y anti-intrusismo.

### 4.8 Parámetros básicos de diseño

| CARACTERÍSTICAS                        | UND. | POS. 132 kV.    | POS. 30 kV.                    |
|--|------|-----------------|--------------------------------|
| Tensión nominal                        | kV.  | 132             | 30                             |
| Tensión más elevada para el material   | kV.  | 145             | 36                             |
| Frecuencia nominal                     | Hz.  | 50              | 50                             |
| Tensión soportada f.i.                 | kV.  | 275             | 70                             |
| Tensión soportada rayo                 | kV.  | 650             | 170                            |
| Conexión del neutro                    |      | Rígido a tierra | Reactancia zig-zag limit.300 A |
| Línea mínima fuga aisladores           | mm.  | 3625            | 720                            |
| Intensidad nominal barras              | A.   | 500             | 1.000                          |
| Intensidad nominal pos. línea          | A.   | 500             | 1.000                          |
| Intensidad nominal pos. transf.        | A.   | 500             | 1.000                          |
| Intensidad máxima de defecto trifásico | kA.  | 40              | 40                             |
| Duración del defecto trifásico         | seg. | 0,5             | 0,5                            |
| Tensión SSAA CA                        | V    | 400/230         | 400/230                        |
| Tensión SSAA CC Protecciones           | V    | 125/48          | 125/48                         |
| Tensión SSAA CC Control                | V    | 125/48          | 125/48                         |

### 4.9 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR CABROVALES

#### 4.9.1 Configuración

La posición de trafo estará constituida por:

- Parque de 132 kV
- Parque de 30 kV.
- Transformador 132/30 kV.
- Sistema de Control y Protecciones.
- Sistema de Medida para la facturación.
- Sistema de Servicios Auxiliares.
- Sistema de Telecomunicaciones.

- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistema de Seguridad.

#### 4.9.2 Parque de 132 kV

Tipo: Exterior Convencional

Esquema: Simple barra

Alcance: 1 posición de transformador

El parque de 132 kV será intemperie de simple barra:

La nueva posición de transformador estará compuesta por:

- 1 seccionador tripolar (barras)
- 1 interruptor tripolar
- 3 transformadores de intensidad
- 3 pararrayos unipolares

#### 4.9.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas a los interruptores automáticos:

| CARACTERÍSTICAS                                | UND.  | POS. LÍNEA.       |
|--|-------|-------------------|
| Tensión más elevada para el material           | kV    | 145               |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte        |       | SF6               |
| Corriente en servicio continuo salida de línea | A     | 500               |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)  | kA    | 40                |
| Secuencia de maniobra                          | msec  | O-0,3s-CO-3min-CO |
| Tiempo de apertura                             | msec  | < 50              |
| Tiempo de cierre                               | msec. | < 150             |
| Tiempo de cierre-apertura                      | msec  | < 150             |
| Tensión auxiliar alimentación motor            | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |
| Tensión auxiliar bobinas de apertura           | Vcc   | 125 + 10% - 30%   |
| Tensión auxiliar bobinas de cierre             | Vcc   | 125 + 10% - 15%   |

Características asignadas de los transformadores de intensidad:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |     |
|--------------------------------------|------|-----|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145 |

|      |          |
|------|----------|
| Tipo | Toroidal |
|------|----------|

Potencias y clases de precisión según esquema unifilar.

Características asignadas de los seccionadores:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |                     |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 145                 |
| Corriente asignada                   | A    | 1.000               |
| Accionamiento cuchillas principales  |      | Motorizado          |
| Accionamiento cuchillas p.a.t.       |      | Manual (sólo línea) |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vca  | 400                 |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vcc  | 125                 |

Características asignadas de pararrayos

| CARACTERÍSTICAS                              | UND. |               |
|--|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material         | kV   | 145           |
| Tensión asignada                             | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MT/μseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                            |      | 3             |
| Aislamiento externo                          | Vca  | Goma-silicona |
| Contador de descarga                         | Vcc  | Incluido      |

#### 4.9.4 CONDUCTORES DESNUDOS

Las conexiones entre aparatos se realizarán con los siguientes conductores:

| INSTALACIÓN                    |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Conexión entre aparatos 132 kV | Cable simple LA-545 |
| Parte 30 kV Transformador      | Tubo Cobre 40/30 mm |

Las conexiones cobre-cobre se realizarán con conectores de bronce y las de cobre-aluminio se realizarán con conectores monometálicos (Ánodo masivo).

#### **4.9.5 Parque de 30 kV**

|          |   |
|----------|---|
| Tipo:    | Cabinas interior blindadas aisladas en gas SF6  |
| Esquema: | Simple barra  |
| Alcance: | 1 posición de transformador de potencia<br>4 posiciones de línea<br>1 posiciones de medida<br>1 posición de transformador de servicios auxiliares |

El parque de 30 kV será interior de simple barra con acoplamiento longitudinal. Se ubicarán 7 celdas (1 de reserva) dispuestas de forma contigua una al lado de la otra formando una fila. En cualquier caso, deberán permitir una ampliación futura.

El alcance de las cabinas a instalar será el siguiente:

- 1 cabina de transformador
- 3+1(reserva) cabinas de línea
- 1 cabinas para medida
- 1 cabina de servicio auxiliares

La composición de los diferentes tipos de celdas que constituyen el conjunto de la instalación blindada de simple barra con aislamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) es la siguiente:

##### **4.9.5.1 CELDAS DE TRANSFORMADOR**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.
- 6 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo, 2 por fase.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para medida y protección.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

##### **4.9.5.2 CELDAS DE LÍNEA**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 1 interruptor tripolar automático.

- 3 conectores apantallados de conexión reforzada (atornilladas) para la conexión de cable subterráneo.
- 3 transformadores de tensión.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 1 transformador de intensidad toroidales relación apropiada, para medida de la corriente homopolar.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.
- 1 compartimento para elementos de control.

#### **4.9.5.3 CELDAS DE MEDIDA**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 3 transformadores de intensidad, relación apropiada, para protección y medida.
- 3 transformadores de tensión unipolares.

#### **4.9.5.4 CELDAS DE SERVICIOS AUXILIARES**

- 1 tramo tripolar de barras.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones para seccionamiento de barras y para puesta a tierra.
- 3 fusibles.
- 3 conectores enchufables para la conexión de cable subterráneo.
- 3 detectores de control de presencia de tensión.

#### **4.9.5.5 BARRAS COLECTORAS**

La función de los embarrados principales es la conexión eléctrica entre celdas.

Tienen una disposición monofásica y se sitúan en la cuba de gas estanca exterior. Permite modularidad y una futura extensibilidad sin manipulación de gas in situ.

Este conjunto de embarrado superior se compone de tres conductores independientes, cilíndricos, de cobre, con aislamiento sólido y apantallados. La conexión entre celdas se realiza mediante un tramo de barra y conectores en “T” o en “L”.

Todo el conjunto es insensible a la suciedad y condensaciones, estando protegido contra impactos mediante una cubierta metálica.

Los embarrados están preparados para soportar esfuerzos térmicos y dinámicos de corrientes de corta duración asignada (31,5 kA / 1 s) y corriente asignada en permanencia es de 1250 A.

#### 4.9.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES POSICIONES 30 kV

##### 4.9.6.1 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS COMUNES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |       |
|---|------|-------|
| Tensión nominal de la red                                   | kV   | 30    |
| Tensión más elevada para el material                        | kV   | 36    |
| Tensión soportada de corta duración a f.i. (valor eficaz)   | kV   | 70    |
| Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta)  | kV   | 170   |
| Frecuencia  | Hz   | 50    |
| Corriente en servicio continuo salida de línea              | A    | 630   |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo transformador                | A    | 1.250 |
| Corriente en servicio continuo servicios auxiliares         | A    | 100   |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)               | kA   | 31,5  |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración | kA   | 80    |

##### 4.9.6.2 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS A LOS COMPONENTES

| CARACTERÍSTICAS   | UND. |                     |
|---|------|---------------------|
| Tensión más elevada del material  | kV   | 30                  |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte                                       |      | SF6                 |
| Corriente asignada en servicio continuo transformadores y acople              | A    | 1.250               |
| Corriente asignada en servicio continuo líneas                                | A    | 630                 |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)                                 | kA   | 31,5                |
| Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (límite dinámico) | kA   | 80                  |
| Secuencia de maniobra   | msec | O-0,3s-CO-15 seg-CO |
| Tiempo de apertura  | msec | < 45                |
| Tiempo de cierre  | msec | < 150               |
| Tiempo de cierre-apertura   | msec | < 65                |

##### 4.9.6.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA

La maniobra de puesta a tierra de los cables se realizará siempre a través del interruptor automático.

Los seccionadores de puesta a tierra tendrán un poder de corte de cierre combinado con el interruptor automático de 80 kA (valor de cresta).

#### 4.9.7 CONDUCTORES

La conexión de los transformadores de potencia en MT con sus correspondientes cabinas se realizará con los siguientes conductores:

##### 4.9.7.1 CONDUCTORES DESNUDOS

| CARACTERÍSTICAS            | UND. |                |
|----------------------------|------|----------------|
| Conductor                  |      | Tubo Cu        |
| Diámetro exterior/interior | mm   | 40/30          |
| Dimensionamiento           |      | S/CEI 865/1993 |
| Aislador de apoyo          |      | C4-170         |

##### 4.9.7.2 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA TRANSFORMADOR

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 400      |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 438,48   |
| Nº de conductores por fase  |                 | 2        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

##### 4.9.7.3 CONDUCTORES AISLADOS PARA CELDA SERVICIOS AUXILIARES

| CARACTERÍSTICAS   | UND.            |          |
|---|-----------------|----------|
| Tensión nominal de la red   | kV              | 30       |
| Tensión asignada del cable (Uo/U)   | kV              | 18/30    |
| Sección   | mm <sup>2</sup> | 95       |
| Naturaleza del conductor  |                 | Aluminio |
| Intensidad admisible (enterrado 1 m, terna A de cables en contacto mutuo) | A               | 165      |
| Nº de conductores por fase  |                 | 1        |
| Sección mínima de la pantalla   | mm <sup>2</sup> | 16       |

#### 4.9.8 Transformación

Estará constituida por:

- 1 transformador 132/30 kV 50 MVA, con regulación de carga.
- 1 reactancia de puesta a tierra del neutro de 30 kV.

Se instalará un transformador 132/30 kV de 50 MVA. El neutro de 30 kV se conectará a tierra a través de una reactancia de puesta a tierra que limitará la corriente de defecto a tierra a 500 A.

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de AT y BT del transformador.

##### 4.9.8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas Transformador de potencia 132/30 kV 50 MVA:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                         |
|--|------|-------------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 132.000 ±10%×1% (vacío) |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 30.000                  |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. AT. | MVA  | 50                      |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. BT. | MVA  | 50                      |
| Grupo de conexión AT/BT                                  |      | Ynd11                   |
| Dispositivo cambio de tensiones. AT.                     |      | Regulador en carga      |
| Dispositivo cambio de tensiones. BT.                     |      | Fija                    |
| Clase de refrigeración                                   |      | ONAN-ONAF               |
| Tensión cortocircuito                                    |      | 12,5%                   |

Características asignadas reactancia nivel 30 kV de puesta a tierra:

| CARACTERÍSTICAS                   | UND. |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| Instalación                       | kV   | 30         |
| Tensión nominal de la red         | kV   | 33         |
| Tensión asignada de la reactancia | kV   | Trifásica  |
| Intensidad de defecto asignada    | A    | 500-30 seg |
| Intensidad permanente asignada    | A    | 25         |
| Conexión arrollamientos           |      | Zig-Zag    |
| Refrigeración                     |      | ONAN       |

Características asignadas de los pararrayos lado AT del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 145           |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTμseg | kA   | 20            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | Goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

Características asignadas de los pararrayos lado 30 kV del transformador:

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |               |
|---|------|---------------|
| Tensión más elevada para el material        | kV   | 36            |
| Tensión asignada servicio continuo          | kV   | 30            |
| Tensión asignada                            | kV   | 30            |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MTμseg | kA   | 10            |
| Clase de descarga                           |      | 3             |
| Aislamiento externo                         |      | goma-silicona |
| Contador de descarga                        |      | Incluido      |

#### 4.9.9 Sistema de Control y Protecciones

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICP) que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

#### 4.9.10 Sistema de Medida para la Facturación

La medida para la facturación se realizará en la red de 30 kV, para la planta fotovoltaica. Compuesto por un punto de medida principal y otro redundante. Conforme al reglamento de puntos de medida (RPM).

#### 4.9.11 Sistema de Servicios Auxiliares

Estará constituido por:

- 1 transformador 30/0,4 kV de 50 kVA.
- 1 grupo electrógeno de 50 kVA.
- 1 cuadro general de corriente alterna (CGCA).
- 1 rectificador de batería 125 V. c.c. Ah.

- 1 cuadro general de corriente continua (CGCC).

#### 4.9.12 Sistema de telecomunicaciones

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica de tecnología monomodo.

#### 4.9.13 Sistema de seguridad

Formado por protección contra-incendios y anti-intrusismo.

#### 4.10 Parámetros básicos de diseño

| CARACTERÍSTICAS                        | UND. | POS. 132 kV.    | POS. 30 kV.                    |
|--|------|-----------------|--------------------------------|
| Tensión nominal                        | kV.  | 132             | 30                             |
| Tensión más elevada para el material   | kV.  | 145             | 36                             |
| Frecuencia nominal                     | Hz.  | 50              | 50                             |
| Tensión soportada f.i.                 | kV.  | 275             | 70                             |
| Tensión soportada rayo                 | kV.  | 650             | 170                            |
| Conexión del neutro                    |      | Rígido a tierra | Reactancia zig-zag limit.300 A |
| Línea mínima fuga aisladores           | mm.  | 3625            | 720                            |
| Intensidad nominal barras              | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. línea          | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad nominal pos. transf.        | A.   | 500             | 1.250                          |
| Intensidad máxima de defecto trifásico | kA.  | 40              | 40                             |
| Duración del defecto trifásico         | seg. | 0,5             | 0,5                            |
| Tensión SSAA CA                        | V    | 400/230         | 400/230                        |
| Tensión SSAA CC Protecciones           | V    | 125/48          | 125/48                         |
| Tensión SSAA CC Control                | V    | 125/48          | 125/48                         |

#### 4.11 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas a los interruptores automáticos:

| CARACTERÍSTICAS                                | UND.  | POS. LÍNEA.       | POS. LÍNEA.       |
|--|-------|-------------------|-------------------|
| Tensión más elevada para el material           | kV    | 420               | 145               |
| Tipo de fluido para aislamiento y corte        |       | SF6               | SF6               |
| Corriente en servicio continuo salida de línea | A     | 500               | 1000              |
| Corriente admisible de corta duración (1 seg)  | kA    | 50                | 50                |
| Secuencia de maniobra                          | msec  | O-0,3s-CO-3min-CO | O-0,3s-CO-3min-CO |
| Tiempo de apertura                             | msec  | < 50              | < 50              |
| Tiempo de cierre                               | msec. | < 150             | < 150             |
| Tiempo de cierre-apertura                      | msec  | < 150             | < 150             |
| Tensión auxiliar alimentación motor            | Vcc   | 125 + 10% - 15%   | 125 + 10% - 15%   |
| Tensión auxiliar bobinas de apertura           | Vcc   | 125 + 10% - 30%   | 125 + 10% - 30%   |
| Tensión auxiliar bobinas de cierre             | Vcc   | 125 + 10% - 15%   | 125 + 10% - 15%   |

Características asignadas de los transformadores de tensión:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |   |   |
|--------------------------------------|------|---|---|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 420   | 145   |
| Relación de Transformación           | V    | 400: $\sqrt{3}/0,11$ : $\sqrt{3}-0,11$ : $\sqrt{3}-0,11$ : $\sqrt{3}$ | 145: $\sqrt{3}/0,11$ : $\sqrt{3}-0,11$ : $\sqrt{3}-0,11$ : $\sqrt{3}$ |

Características asignadas de los transformadores de intensidad:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. |          |          |
|--------------------------------------|------|----------|----------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 420      | 145      |
| Tipo                                 | V    | Toroidal | Toroidal |

Características asignadas de los seccionadores:

| CARACTERÍSTICAS                      | UND. | POS. LÍNEA.         | POS. LÍNEA.         |
|--------------------------------------|------|---------------------|---------------------|
| Tensión más elevada para el material | kV   | 420                 | 145                 |
| Corriente asignada                   | A    | 500                 | 1000                |
| Accionamiento cuchillas principales  |      | Motorizado          | Motorizado          |
| Accionamiento cuchillas p.a.t.       |      | Manual (solo línea) | Manual (solo línea) |
| Tensión aux. alimentación motor      | Vca  | 400                 | 400                 |
| Tensión auxiliar alimentación motor  | Vcc  | 125                 | 125                 |

Características asignadas al pararrayos:

| CARACTERÍSTICAS                              | UND. |               |               |
|--|------|---------------|---------------|
| Tensión más elevada para el material         | kV   | 420           | 145           |
| Tensión asignada                             | kV   | SF6           | 132           |
| Corriente nominal de descarga onda 8/MT/μseg | kA   | 20            | 20            |
| Clase de descarga                            |      | 3             | 3             |
| Aislamiento externo                          | Vca  | Goma-silicona | Goma-silicona |
| Contador de descarga                         | Vcc  | Incluido      | Incluido      |

#### 4.12 CONDUCTORES DESNUDOS

Las conexiones entre aparatos se realizarán con los siguientes conductores:

| INSTALACIÓN      |                       |
|------------------|-----------------------|
| Embarrado 132 kV | Tubo aluminio 150/134 |
| Puentes 132 kV   | Simple LA-545         |
| Puentes 400 kV   | Simple LA-110         |

#### 4.13 TRANSFORMACIÓN

##### 4.13.1 DESCRIPCIÓN

Se instalará un transformador 400/132 kV de 150 MVA. El neutro de 132 kV se conectará a tierra a través de una reactancia de puesta a tierra que limitará la corriente de defecto a tierra a 500 A.

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de AT y BT del transformador.

##### 4.13.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Características asignadas del Transformador de potencia 400/132 kV 150 MVA:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                           |
|--|------|---------------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 400.000 ±10% x 1% (vacío) |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 132.000                   |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. AT. | MVA  | 150                       |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor tensión. BT. | MVA  | 150                       |
| Grupo de conexión AT/BT                                  |      | Ynd11                     |
| Dispositivo cambio de tensiones. AT.                     |      | Regulador en carga        |
| Dispositivo cambio de tensiones. BT.                     |      | Fija                      |
| Clase de refrigeración                                   |      | ONAN-ONAF                 |
| Tensión cortocircuito                                    |      | 12,5%                     |

Características asignadas reactancia nivel 132 kV de puesta a tierra:

| CARACTERÍSTICAS                   | UND. |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| Instalación                       | kV   | 132        |
| Tensión nominal de la red         | kV   | 145        |
| Tensión asignada de la reactancia | kV   | Trifásica  |
| Intensidad de defecto asignada    | A    | 500-30 seg |
| Intensidad permanente asignada    | A    | 25         |
| Conexión arrollamientos           |      | Zig-Zag    |
| Refrigeración                     |      | ONAN       |

#### 4.14 Obras Civiles, Edificio y Estructuras Metálicas

##### 4.14.1 Obras civiles parque intemperie

###### 4.14.1.1 Cimentaciones para soportes metálicos

Las cimentaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, cimentaciones para soportes de apartamento de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Las cimentaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno.

No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

###### 4.14.1.2 CONDUCCIONES DE CABLES DE CONTROL Y POTENCIA

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales para cables prefabricados y zanjas enterradas, respectivamente.

En los cruces con los viales se utilizarán unos pasatubos reforzados.

El conjunto de los canales de cables de control será de hormigón armado o prefabricados tipo BREINCO o AVE.

##### 4.14.2 Edificio de Control de Subestaciones

El edificio será de obra civil, formados por cuatro muros de cerramiento de fábrica de termoarcilla de 30x19x29cm y un muro interior de la misma tipología.

Para las divisiones interiores de las salas se emplearán tabicones de termoarcilla de 30x19x14 cm.

La concepción estructural del edificio se ha simplificado mediante el empleo de los muros exteriores del cerramiento como muros de fábrica resistentes, capaces de resistir el peso del forjado y cubierta del edificio.

#### **4.14.2.1 CIMENTACIÓN**

Los cuatro muros de cerramiento y el central de termoarcilla de 30x19x29 cm, son muros resistentes de fábrica que se cimientan sobre un zuncho perimetral y otro de arrostramiento, respectivamente. La ejecución de la cimentación del edificio conlleva:

- Excavación en zanja con taludes 1H:3V. Parte del material procedente de la excavación se emplea para relleno y otra parte se transporta a vertedero.
- Relleno con suelo seleccionado, según PG-3, de 40 cm de espesor sobre el fondo de excavación y compactado al 100% P.M.
- Capa de hormigón de limpieza HL-150, según EHE-08, de 10 cm de espesor para apoyo de la viga corrida de cimentación.
- Relleno con suelo procedente de excavación de los huecos en la zanja compactado al 98% P.N.
- Cimentación mediante viga corrida de hormigón armado HA-25/IIa, según EHE-08, de 0,70 m de ancho, 0,50 m de alto en los muros de cerramiento y central, y barras de armado de acero B500S, según planos de armado.

#### **4.14.2.2 MUROS DEL EDIFICIO**

Existen dos tipologías de muros:

- Muros autoportantes de fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm en los muros de cerramiento y en el arrostramiento interior.
- Muros de divisiones locales de termoarcilla de 30x19x14 cm.

El arranque de los muros autoportantes hasta el nivel de solería se impermeabiliza con pintura oxiasfáltica. El acabado exterior de los muros se realiza con mortero monocapa en toda la fachada y zócalo de piedra natural hasta una altura de 0,55 m sobre la rasante de la acera.

El acabado interior de los muros consiste en enfoscado, maestreado y fratasado con mortero M5 (1:6).

#### **4.14.2.3 CUBIERTA DEL EDIFICIO**

La cubierta del edificio estará formada por los siguientes elementos de abajo a arriba:

- Falso techo registrable de placas de yeso laminado aligerado con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilería semi-oculta.

- Forjado unidireccional con placa alveolar prefabricada de hormigón HA-40 en piezas de 1,20 m de ancho con un canto de 15 cm y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/B/20/Ila y mallazo de 200x200x6 mm. Este forjado se apoya sobre zuncho de atado y apoyo en los muros, de hormigón HA-25/Ila, según EHE-08, con barras de armado de acero B500S  $\phi$ 12 mm separadas 20 cm.
- Formación de pendiente realizada con ladrillos huecos, barrera de vapor de base asfáltica de 1,5 kg/m<sup>2</sup>, capa de hormigón aligerado de 15 cm de espesor medio, medias cañas en el perímetro con mortero de cemento y capa de mortero de regularización.
- Lámina asfáltica tipo LMB.40.FP, de betún elastómero SBS, armada con fieltro de poliéster de 160 gr/cm<sup>2</sup>, adherida totalmente al soporte con soplete.
- Panel aislante de poliestireno extrusionado de 30 mm de espesor con juntas escalonadas a media madera.
- Tejido antipunzonamiento de polipropileno de 100 gr/cm<sup>2</sup>.
- Capa de grava gruesa suelta de 10 cm de espesor.
- La cubierta se bordea con pretil formado por doble cítara de tabicón de termoarcilla para remate de lámina de impermeabilización sobre el que se coloca albardilla de remate de pretil, prefabricada de hormigón polímero a un agua hacia el interior de la cubierta y con goterón.

#### **4.14.2.4 INSTALACIONES**

El edificio estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termovelocimétricos y ópticos, y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

El edificio también estará dotado de sistema de anti-intrusismo con alarma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (antiincendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la señalización local y otra hacia el sistema de comunicaciones.

El sistema de extinción consistirá en un sistema de extintores móviles de 5 Kg. De capacidad de CO<sub>2</sub> en el interior del edificio.

Se ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semi estancas equipadas con equipos de fluorescencia en alto factor. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación.

En los puntos que así se requiera se dispondrá de un alumbrado localizado que refuerce al general de la instalación.

Los circuitos de alumbrado se alimentarán desde el cuadro de Servicios Auxiliares donde se dispondrán los interruptores magnetotérmicos de protección de los diferentes circuitos, así como los dispositivos de protección diferencial de los mismos.

El edificio estará dotado de los sistemas de alumbrado de emergencia necesarios de arranque instantáneo ante la ausencia de la tensión principal. Los equipos serán autónomos, de la potencia y rendimiento reglamentario. Además de las funciones propias de alumbrado en emergencia, cumplirán también las de señalización de los diferentes puntos de salida y evacuación del personal.

### **Saneamientos y drenajes**

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuarán las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación.

El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica. La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta y un paso canadiense entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

#### **4.14.3 Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales**

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito prefabricado de 1.000 l de capacidad. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica prefabricada que llevará incorporado su correspondiente filtro biológico.

#### **4.14.4 Urbanización y viales**

El acceso a la subestación se realizará desde el acceso de la PSFV. El vial de acceso en el interior de la subestación para carga y descarga de equipos tendrá 4 metros de anchura y estará formado por 10 cm de mezcla bituminosa tipo B-2 encima de 15 cm de hormigón HM-250.

El acabado superficial de la subestación se realizará con grava y con un espesor mínimo de 10 cm. para obtener una resistividad superficial de 3.000 ohmios x metro.

El camino de acceso a la subestación tiene por objeto permitir el acceso a las principales zonas de maniobra de la misma.

El total de los volúmenes y superficie serán de V. Desmonte = 229,46 m<sup>3</sup>, V. Terraplén = 228,81 m<sup>3</sup>, V. Desbroce = 243,53 m<sup>3</sup> y S. Desbroce = 251,53 m<sup>2</sup>.

#### 4.14.5 Estructura metálica

##### 4.14.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Tanto para el amarre de las líneas como para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles angulares de la serie de fabricación normal en este país, con acero A-42b (s/Norma NBE-MV102 vigente) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma EN/ISO 1461, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm<sup>2</sup>. de superficie galvanizada.

##### 4.14.5.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Las torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre se han dimensionado considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

|                   | AMARRES DE FASES | AMARRE CABLE TIERRA |
|-------------------|------------------|---------------------|
| Longitudinal (kg) | 1200             | 500                 |
| Transversal (kg)  | 600              | 250                 |
| Vertical (kg)     | 300 + (150)      | 0                   |

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra
- Acción de un viento de 120 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.15 SISTEMA DE CONTROL

Se instalará un Sistema Integrado de Control y Protección (en adelante SICOP) con las siguientes características:

##### 4.15.1 TECNOLOGÍA

El SICOP será de tecnología numérica y configuración distribuida, formado por una unidad de control de la subestación (en adelante UCS) y varias unidades de control de posición (en adelante UCP).

#### 4.15.2 FUNCIONES

El SICOP incorporará las funciones de control local, telecontrol, protección y medida de todas las posiciones de la subestación incluido los Servicios Auxiliares tanto de corriente continua como de corriente alterna.

#### 4.15.3 FUNCIONES PRINCIPALES DE LA UCS

- Mando y Señalización de todas las posiciones de la subestación
- Ejecución de automatismos generales a nivel de subestación.
- Presentación y gestión de las alarmas del sistema.
- Gestión de las comunicaciones con el sistema de Telecontrol.
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP
- Gestión de periféricos: terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.
- Opcionalmente, Gestión de comunicaciones y tratamiento de la información con las Unidades de Mantenimiento a través de la Red Telefónica Conmutada o Red de Tiempo Real.

#### 4.15.4 FUNCIONES PRINCIPALES DE LA UCP

- Medida de valores analógicos (intensidad, tensión, potencia, etc.) directamente desde los secundarios de los TT/I y TT/T.
- Protección de la posición.
- Mando y señalización remota de los dispositivos asociados a la posición (interruptores, seccionadores, etc.).
- Adquisición de las entradas digitales procedentes de campo asociadas a la posición.
- Gestión de alarmas internas de la propia UCP.

#### 4.15.5 DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVA

Los distintos elementos integrantes del SICOP se dispondrán de la siguiente forma:

- Un armario central en el que se instalará el equipamiento general de la subestación y que se ubicará en el edificio o sala de control. Este armario contendrá la UCS y todos los módems incluidos los que comunican con el Telemando (Despacho de Maniobras).
- Las diferentes UCP se instalarán en los armarios de protección de la subestación.
- La red de comunicaciones se instalará en las conducciones de cables de la subestación y será de fibra óptica multimodo protegida contra la acción de los roedores.

## **4.16 SISTEMA DE PROTECCIONES**

### **4.16.1 TRANSFORMADOR 400/132 kV**

Se instalará un bastidor integrado de protecciones y control. Este bastidor incluirá relés de protección de tecnología numérica y todos los elementos auxiliares para efectuar las funciones exigidas. Se equipará con los siguientes equipos:

- Protección Principal: cuya principal función de protección será la de diferencial de máquina (87T). Adicionalmente equipará funciones de sobreintensidad (50/51), osciloscopio (OSC).
- Protección Secundaria: cuya principal función de protección será la de diferencial de máquina (87T). Adicionalmente equipará funciones de sobreintensidad (50/51), osciloscopio (OSC).
- Protección Interruptor: desarrollando todas las funciones relativas a la protección del interruptor. Fallo de Interruptor (50S-62), mínima tensión (27), discordancia de polos (2-1), sincronismo (25), teleacoplador (25AR), oscilo (OSC).
- Otras protecciones del interruptor: supervisiones de bobinas de disparo (3-1 y 3-2), segunda discordancia de polos (2-2).
- Sistema de protecciones propias formado por:
  - Protección térmica mediante termostato y termómetro.
  - Protección Buchholz.
  - Protección de presión interna.
  - Protección de nivel de aceite
  - Protección de ventiladores.
  - Protección de regulador.

### **4.16.2 LÍNEA 400 kV**

Se instalará un bastidor integrado de protecciones y control. Este bastidor incluirá relés de protección de tecnología numérica y todos los elementos auxiliares para efectuar las funciones exigidas en la red de transporte. Coordinadamente con el extremo opuesto, propiedad de Red Eléctrica de España, se equipará con los siguientes equipos:

- Protección Principal: cuya principal función de protección será la de diferencial de máquina (87T). Adicionalmente equipará funciones de distancia (21), sobreintensidad (50/51-67), reenganchador (79), osciloscopio (OSC), sobretensión (59). La comunicación con el extremo opuesto se realizará a través de fibra óptica directa (monomodo).
- Protección Secundaria: cuya principal función de protección será también la diferencia de línea (87T). Adicionalmente equipará funciones de distancia (21), sobreintensidad (50/51-67), reenganchador 79, osciloscopio (OSC), sobretensión (59). La comunicación con el extremo opuesto se realizará a través de fibra óptica directa (monomodo). Se opta por un esquema de doble diferencial, ya que la escasa longitud de la línea podría provocar actuaciones inapropiadas de las protecciones. Serán relés de diferentes fabricantes para aumentar la seguridad y redundancia.

- Protección Interruptor: desarrollando todas las funciones relativas a la protección del interruptor. Fallo de Interruptor (50S-62), mínima tensión (27), discordancia de polos (2-1), sincronismo (25), teleacoplador (25AR), oscilo (OSC).
- Otras protecciones del interruptor: supervisiones de bobinas de disparo (3-1 y 3-2), segunda discordancia de polos (2-2).

#### **4.17 SISTEMA DE MEDIDA PARA FACTURACIÓN**

Según el Reglamento de Puntos de Medida (RPM), las plantas fotovoltaicas se consideran Tipo 1 (>12MVA) y deberán ser verificada cada 2 años.

A tal fin se instalarán para cada planta, dos equipos semejantes, principal y redundante. Cada equipo de medida estará compuesto por los siguientes elementos:

Contador (principal/redundante) electrónicos combinados de Activa y Reactiva. La medida se realiza en los cuatro cuadrantes.

- Clase de precisión del contador de activa: 0,2s.
- Clase de precisión del contador de reactiva: 0,5.
- N.º de hilos: 4
- Máxímetro configurable para cada una de las tarifas.
- Montaje saliente.
- 1 registradores de medida integrado.
- 1 cajas de bornas de ensayo.
- 1 convertidor.
- 1 MODEM de comunicaciones.

Para cumplir con el reglamento, se instalarán cajas de formación independientes para tensiones e intensidades. Todos los borneros de conexión serán precintables. Los circuitos de tensión estarán protegidos por fusibles, también precintables. Y se instalarán resistencias de carga para asegurar al menos el 50% de la suma de potencias de todos los secundarios de los transformadores de tensión ( $80VA/2=40 VA$ ).

#### **4.18 SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES**

Estará constituido por:

- 1 transformador 132/0,4 kV de 160kVA.
- 1 grupo electrógeno de 160kVA.
- 1 cuadro general de corriente alterna (CGCA).
- 1 rectificador de batería 125 V. c.c. Ah.
- 1 cuadro general de corriente continua (CGCC).
- 24 horas de autonomía.

El transformador de SSAA tendrá las siguientes características:

| CARACTERÍSTICAS  | UND. |                  |
|--|------|------------------|
| Tensiones en vacío. AT.                                  | V    | 132.000          |
| Tensiones en vacío. BT.                                  | V    | 400-230          |
| Potencia por arrollamiento en toma de menor kVA tensión. | kVA  | 160              |
| Grupo de conexión AT/BT.                                 |      | Dyn11            |
| Clase de refrigeración.                                  |      | Natural          |
| Tensión cortocircuito 75º base 50 kVA                    |      | ±2,5% ± 5% ±7,5% |

#### 4.18.1 SERVICIOS AUXILIARES DE CA

##### 4.18.1.1 FUNCIÓN

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna será la alimentación de las siguientes cargas:

- Cargador de las baterías de corriente continua.
- Alumbrado y fuerza de la subestación.
- Regulador en carga y ventiladores del transformador de potencia.

##### 4.18.1.2 ESQUEMA UNIFILAR

Se instalará un transformador de servicios auxiliares conectado a su respectiva cabina de MT.

La distribución se realizará mediante el Cuadro de Servicios Auxiliares.

#### 4.18.2 SERVICIOS AUXILIARES DE CC

##### 4.18.2.1 FUNCIÓN

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente continua será la alimentación de las siguientes cargas:

- Circuitos de control, protecciones y alarmas.
- Circuitos de equipos de comunicaciones.

##### 4.18.2.2 ESQUEMA UNIFILAR

Se instalará 1 equipo cargador-batería de 100 Ah. 125 V. c.c., así como 1 convertidor 125/48 Vcc.

La distribución se realizará mediante el Cuadro de Servicios Auxiliares.

#### 4.18.2.3 CARACTERÍSTICAS CARGADOR-BATERÍA 125 V

| CARACTERÍSTICAS                             | UND. |                    |
|---|------|--------------------|
| Tensión nominal                             | V    | 125 + 10% 15%      |
| Consumo en permanencia                      | A    | 10                 |
| Características de la batería               | kVA  | 250                |
| Tipo de batería                             |      | Estacionaria Ni-Cd |
| Nº de elementos de batería                  |      | 92                 |
| Tensión de flotación de batería             | V    | 1,4 por elemento   |
| Capacidad Nominal de batería                | Ah   | 100                |
| Régimen de descarga de batería              |      | Medio (5h)         |
| Tensión de salida estabilizada del cargador |      | 1%                 |
| Factor de rizado del cargador               |      | 2%                 |
| Intensidad de salida                        | A    | 15                 |

#### 4.18.3 TELECOMUNICACIONES PARA TELECONTROL

Su función es comunicar el sistema de control (SICOP) con despacho de maniobra.

En el armario UCS se equiparán dos vías de comunicación que utilizarán la fibra óptica para llegar hasta el despacho, precisando la infraestructura de Red Eléctrica de España.

#### 4.18.4 TELECOMUNICACIONES PARA PROTECCIONES

Ya hemos descrito que las protecciones de la línea serán de tecnología diferencial, por lo que necesitan de una comunicación constante entre extremos. A tal fin, se utilizará la fibra óptica instalada en el cable de tierra para comunicar estos equipos.

### 4.19 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

#### 4.19.1 RED DE TIERRA INFERIOR

La instalación general de puesta a tierra inferior cumplirá las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

#### 4.19.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA

- Resistividad del terreno => se estima 50 Ohm/m.
- Intensidad de defecto por línea => se estima 8 kA.
- Tiempo de despeje de falta => se estima 0,5 seg.
- Se toma como resistencia del cuerpo humano => 1.000 Ohm.

#### 4.19.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El sistema de puesta a tierra estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre de 150 mm<sup>2</sup>. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento (Instrucción ITC-RAT-13).
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 120 mm<sup>2</sup> que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

#### 4.19.1.3 PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y las cercas metálicas.
- Los soportes, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de los transformadores.

#### 4.19.1.4 PUESTA A TIERRA DE SERVICIO

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación, y entre ellos:

- El neutro de B.T. del transformador de S.A.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.

- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

#### **4.19.1.5 INTERCONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TIERRA**

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

#### **4.19.2 RED DE TIERRA AÉREA**

Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), se instalará una red de protección aérea basada en la colocación sobre los pódicos de amarre de las líneas pararrayos con dispositivo de cebado normalizado según UNE 21.186.

### **4.20 SISTEMA DE ALUMBRADO**

#### **4.20.1 ALUMBRADO EXTERIOR**

Estará constituido por:

- Proyector de tecnología LED equivalente con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W.

#### **4.20.2 ALUMBRADO INTERIOR**

Estará constituido por:

- En salas auxiliares se utilizan equipos de tecnología LED equivalentes a doble fluorescente.

#### **4.20.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Para el alumbrado de emergencia se instalan lámparas con fuentes propias de energía con una iluminación mínima de 10 lux, en régimen de emergencia y de 1 lux en régimen de señalización. Estas lámparas estarán previstas para entrar en funcionamiento al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal.

### **4.21 SISTEMA DE SEGURIDAD**

#### **4.21.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El alcance de los sistemas de protección contra incendios será el siguiente:

#### **4.21.1.1 SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**

Consistirá en un sistema de detección mediante detectores de humo del tipo iónico, en sala de control y telecomunicaciones, y del tipo térmico-termovelocimétrico en transf. de S.A., de doble cámara de ionización y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección.

#### **4.21.1.2 EXTINTORES MÓVILES**

Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de 3,5 Kg. en sala de control y de 5 Kg. en pos. de MT, de capacidad de CO<sub>2</sub>.

Ubicado en las cercanías de los transformadores de potencia se instalará un extintor móvil de 25 Kg. de polvo polivalente.

#### **4.21.2 PROTECCIÓN CONTRA INTRUSISMO**

Se ha previsto dotar al parque de un sistema de detección de intrusismo con emisores-células receptoras, cuyas señales irán a parar al sistema general de alarmas situado en el interior del edificio.

## 5. LINEA EVACUACIÓN DE 400 KV

### 5.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente proyecto tendrá las siguientes características generales:

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Tensión nominal:                 | 400 kV               |
| Tensión más elevada de la red:   | 420 kV               |
| Categoría de la Línea            | Categoría Especial   |
| Velocidad del viento considerada | 140 Km/h             |
| Frecuencia:                      | 50 Hz                |
| Origen:                          | SET “Segura de León” |
| Final:                           | SET “Huerta Sevilla” |
| Tipo                             | Aérea-Subterránea    |
| Nº de circuitos                  | 1                    |
| Longitud del tramo aéreo         | 4.908 metros         |
| Longitud del tramo subterráneo   | 1.300 metros         |
| Nivel Aislamiento:               | II (Medio)           |
| Potencia a transportar:          | 150 MVA              |

### 5.2 Descripción del trazado

La línea partirá en aéreo desde el pórtico de línea 400 KV de la futura subestación “Segura de León”, que se conectará mediante vano flojo al apoyo Nº 1.

El trazado aéreo discurrirá sobre apoyos de simple circuito, con montaje de tipo capa.

Desde el pórtico de la subestación “Segura de León” hasta el apoyo Nº 2 tendremos un primer tramo aéreo, pasando a subterránea la línea en el apoyo Nº 2.

Entre los apoyos Nº 2 y 3 la línea discurrirá en subterráneo, pasando de nuevo a aérea en el apoyo Nº 3.

La línea continuará en aéreo desde el apoyo Nº 3 al apoyo Nº 16, conectándose desde este último mediante vano flojo al pórtico de 400 KV de la subestación “Huerta Sevilla”.

Longitudes del trazado:

- Vano flojo entre SET “Segura de León”–Apoyo 1 ..... 0,060 Km
- Longitud entre apoyos 1 al 2: ..... 0,319 Km
- Longitud subterráneo entre apoyos 2 al 3: ..... 1,300 Km
- Longitud entre apoyos 3 al 16: ..... 4,500 Km
- Vano flojo entre Apoyo 16-SET “Huerta Sevilla” ..... 0,029 Km

La longitud del tramo aéreo será de 4,908 Km y la del tramo subterráneo de 1,300 Km, siendo la longitud total de la línea de 6,208 Km.

### 5.3 Características de la Línea aérea 400 kV

La línea aérea objeto del presente proyecto tendrá las siguientes características generales:

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| Longitud del tramo aéreo      | 4.908 metros              |
| Nº de conductores por fase:   | 2 (Duplex)                |
| Conductor de fase:            | LA-545(485-AL1/63-ST1A)   |
| Nº de cables de tierra:       | 2                         |
| Cable de protección           | OPGW48                    |
| Número de apoyos proyectados: | 16                        |
| Zonas por la que discurre:    | Zona B                    |
| Montaje de las crucetas:      | Simple circuito tipo capa |
| Potencia a transportar:       | 800 MW                    |

### 5.4 Coordenadas UTM

Las coordenadas UTM de los apoyos, en el sistema de coordenadas ETRS89, Huso 29, son las siguientes:

| <b>Nº APOYO</b> | <b>X</b>  | <b>Y</b>   |
|-----------------|-----------|------------|
| APOYO Nº 1      | 727997,98 | 4231059,52 |
| APOYO Nº 2      | 728270,99 | 4230894,25 |
| APOYO Nº 3      | 729450,15 | 4230507,41 |
| APOYO Nº 4      | 729890,14 | 4230318,69 |
| APOYO Nº 5      | 730323,25 | 4230359,17 |
| APOYO Nº 6      | 730599,96 | 4230385,11 |
| APOYO Nº 7      | 731033,07 | 4230425,71 |
| APOYO Nº 8      | 731257,11 | 4230446,60 |
| APOYO Nº 9      | 731476,18 | 4230223,10 |
| APOYO Nº 10     | 731633,69 | 4230062,40 |
| APOYO Nº 11     | 731708,73 | 4229878,13 |
| APOYO Nº 12     | 731855,17 | 4229518,24 |
| APOYO Nº 13     | 732229,20 | 4229436,16 |
| APOYO Nº 14     | 732442,00 | 4229515,88 |
| APOYO Nº 15     | 732893,96 | 4229685,18 |
| APOYO Nº 16     | 733314,88 | 4229771,25 |

## **5.5 Normas de protección de la avifauna**

### **5.5.1 Medidas anti electrocución**

Se adoptarán las medidas anti electrocución para protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

### **5.5.2 Medidas anticolidión**

El Real Decreto 1432/2008 establece que se aplicarán las medidas anticolidión a los nuevos tendidos eléctricos cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

Como medida anticolidión, se instalarán salvapájaros, que consistirán en espirales de polipropileno de 30 cm de diámetro y 1 metro de longitud dispuestas en los cables de tierra. Al disponer la línea de dos cables de tierra, se instalarán las espirales dispuestas alternadamente en cada uno de los cables cada 10 metros, con lo que la distancia en línea entre cada espiral y la contigua en el cable paralelo será de 5 metros.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

- Peso de la espiral (kg):.....0,624

- Distancia entre espirales (m):..... 10
- Área de exposición al viento (m<sup>2</sup>):..... 0,018
- Peso del manguito de hielo en zona B ..... 0,5 Kg

## 5.6 Características del conductor aéreo

El conductor, que se empleará, cumplirá con la norma UNE-EN 50182 y será del tipo compuesto (bimetálico) de aluminio reforzado con acero galvanizado AL1/STyz.

Se instalarán dos conductores por fase del tipo denominado *LA-545 (485-AL1/63-ST1A)*, cuyas características principales son las siguientes:

### Características métricas

- Denominación:..... LA-545 (485-AL1/63-ST1A)
- Sección total (mm<sup>2</sup>):..... 547,3
- Diámetro total (mm): ..... 30,42
- Número de hilos de aluminio:..... 54
- Número de hilos de acero: ..... 7

### Características mecánicas y eléctricas

- Carga de rotura (kg):..... 15150
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):..... 0,0596
- Peso (kg/m):..... 1,832
- Coeficiente de dilatación (°C):.....  $1,93 \cdot 10^{-5}$
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>): ..... 7000
- Densidad de corriente (A/mm<sup>2</sup>): ..... 3,58
- Tense máximo (Zona B):..... 3900 Kg
- EDS (Zona B):..... 21%

Todas estas características responden a lo especificado en las normas UNE-EN 50182 (Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas).

## 5.7 Características del cable de tierra

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

En este proyecto se instalarán dos cables compuestos (cable de tierra-fibra óptica) OPGW, con capacidad para 48 fibras ópticas, cuyas características principales son las siguientes:

- Denominación:..... OPGW-48
- Diámetro (mm): ..... 17
- Peso (kg/m):..... 0,624
- Sección (mm<sup>2</sup>):..... 180

- Coeficiente de dilatación (°C):.....  $15 \cdot 10^{-6}$
- Módulo de elasticidad (Kg/mm<sup>2</sup>):..... 12000
- Carga de rotura (Kg): ..... 8000
- Tense máximo (Zona B):..... 2300 Kg
- EDS (Zona B):..... 21%

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

## 5.8 Aislamiento

### 5.8.1 Nivel de Aislamiento

La ITC-LAT-07, tabla 12, define el nivel de aislamiento de una línea, por las tensiones de ensayo soportadas en las dos condiciones siguientes:

- Tensión soportada normalizada a impulsos tipo rayo.
- Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial.

Estableciendo los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de línea.

- Tensión nominal: 400 kV eficaces.
- Tensión más elevada: 420 kV eficaces.
- Tensión soportada normalizada a impulsos tipo rayo: 1.425 kV cresta.

A continuación, definimos el tipo de aislamiento proyectado, para superar los niveles mínimos exigidos.

### 5.8.2 Aisladores y herrajes

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos.

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas dobles para apoyos de amarre y cadenas sencillas para apoyos de suspensión.

Para el conductor elegido de la línea eléctrica objeto del presente documento, se utilizarán aisladores de vidrio templado, tipo caperuza y vástago, modelo U160BS según norma IEC o similar designación, tanto para apoyos en alineación como en amarre.

Las características de los aisladores deberán ser:

El aislador elegido, y sus características, es:

- |                         |        |
|-------------------------|--------|
| • Tipo:                 | U160BS |
| • Material:             | Vidrio |
| • Paso (mm):            | 146    |
| • Diámetro (mm):        | 280    |
| • Línea de fuga (mm):   | 380    |
| • Peso (kg):            | 6,30   |
| • Carga de rotura (kg): | 16000  |

Las cadenas estarán compuestas por 23 elementos aisladores U160BS, siendo las tensiones soportadas por la cadena de:

- |   |      |
|---|------|
| • Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): | 725  |
| • Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):   | 1620 |

Se comprueba que las tensiones soportadas por la cadena son superiores a los niveles de aislamiento mínimo exigidos para la línea de 400 KV, descritos en el apartado anterior.

Las características y dimensiones de los aisladores utilizados para la construcción de líneas aéreas deben cumplir, siempre que sea posible, con los requisitos dimensionales de las siguientes normas:

- UNE-EN 60305: Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza o vástago.
- UNE-EN 60433: Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para líneas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo bastón.
- UNE-EN 61466-1: Elementos de las cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
- UNE-EN 61466-2: Elementos de las cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
- CEI 60720, para aisladores rígidos de columna o peana.
- Las características eléctricas de los aisladores son las indicadas en la publicación CEI 383/72.
- Los aisladores empleados deberán cumplir las siguientes normas UNE:
  - UNE 21 009 - Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.
  - UNE 21 114 - Ensayos de aisladores para líneas eléctricas aéreas de tensión superior a 1.000 V.
  - UNE 21 124 - Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
  - UNE 21 126 - Dispositivos de enclavamiento para las Uniones entre elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.

Asimismo, de acuerdo con el apartado 3.4 de la ITC-LAT 07, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, cuando ésta se obtiene mediante control estadístico es de 2,5 y en los cruzamientos, según el punto 5.3 de prescripciones especiales, este coeficiente deberá aumentarse en un 25%, quedando en 3,125.

Como tensión entre fases de la línea eléctrica, se tomará el valor de la “tensión más elevada de la red”, de la tabla 1 del apartado 1.2 de la ITC-LAT-07 del Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Cuando el aislador está en un ambiente contaminado, la respuesta del aislamiento externo a tensiones a frecuencia industrial puede variar de forma importante. Los aisladores deberán resistir la tensión más elevada de la red con unas condiciones de polución permanentes con un riesgo aceptable de descargas. Por tanto, la selección del tipo de aislador y la longitud de la cadena de aisladores debe realizarse teniendo en cuenta el nivel de contaminación de la zona que atraviesa la línea.

El nivel de contaminación de la zona se elegirá de acuerdo a la tabla 14 del apartado 4.4. de la ITC-LAT-07 del Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, donde se especifican cuatro niveles. Para cada nivel de contaminación se da una descripción aproximada de algunas zonas con su medio ambiente típico correspondiente y la línea de fuga mínima requerida. En nuestro caso el nivel de aislamiento recomendado, según la zona que atraviesa la línea, será II (Medio) de 20 mm/kV.

Los herrajes de las líneas se reflejarán en el plano de detalle de “Aisladores y Herrajes”, y estarán compuestos por los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor; los de fijación del cable de tierra al apoyo; los elementos de protección eléctrica de los aisladores y, finalmente, los accesorios del conductor, como anti vibradores.

Los herrajes serán fundamentalmente de hierro forjado galvanizado en caliente y todos deberán estar adecuadamente protegidos contra la corrosión. Los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador.

Las grapas de compresión tendrán una carga de rotura no inferior al 90% de la del cable correspondiente.

Habrà de tenerse en cuenta el grueso de chapas de unión del apoyo a los grilletes, así como la disposición de los taladros. En el caso de que, por la situación del taladro, la cadena resultase girada en relación con su posición, se intercalaría la pieza necesaria para su adecuada instalación.

Los suministros del material se regirán por las siguientes Normas UNE:

- UNE 21 006 - Herrajes para las líneas eléctricas. Nomenclatura, características generales y ensayos.
- UNE 21 009 - Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.
- UNE 21 024 - Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE 21 158 - Herrajes para líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.
- UNE 21 159 - Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.

Los antivibradores sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de los vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre (1 ÷ 10)m/s. Se instalará 1 antivibrador por vano, en cada cable de la línea aérea, seleccionando modelo y

ubicación, según software de cálculo de equilibrio de energía e instrucciones del fabricante del mismo. No será necesaria la instalación de antivibradores para el cable de tierra-óptico.

### 5.8.3 Formación de las cadenas

| CADENA DE AMARRE DOBLE PARA CONDUCTOR DUPLEX LA-545 |                     |     |             |        |                    |                  |                   |      |
|---|---------------------|-----|-------------|--------|--------------------|------------------|-------------------|------|
| Pos.  | Denominación        | Uds | Código      | L (mm) | Carga rotura (daN) | Peso unidad (Kg) | Tensión conductor | C.S. |
| 1   | Grillete Recto      | 1   | GN24        | 94     | 24000              | 1,15             | 7800              | 3,08 |
| 2   | Eslabón             | 1   | ES-16/20    | 80     | 24000              | 0,5              | 7800              | 3,08 |
| 3   | Grillete Recto      | 1   | GN24        | 94     | 24000              | 1,15             | 7800              | 3,08 |
| 4   | Yugo triangular     | 1   | Y-20/400-25 | 90     | 25000              | 8,08             | 7800              | 3,21 |
| 5   | Descargador         | 1   | D37/19      | -      | -                  | 1,1              | -                 | -    |
| 6   | Horquilla bola      | 2   | HBP-20      | 91     | 18000              | 0,93             | 3900              | 4,62 |
| 7   | Aislador            | 46  | U160BS      | 146    | 16000              | 3,4              | 3900              | 4,10 |
| 8   | Rótula Horquilla    | 2   | RH-20       | 65     | 18000              | 1,7              | 3900              | 4,62 |
| 9   | Yugo separador      | 1   | YL-3        | 75     | 36000              | 6,01             | 7800              | 4,62 |
| 10  | Raqueta             | 1   | RA-37/16    | -      | -                  | 3,19             | -                 | -    |
| 11  | Horquilla revirada  | 2   | HR-20/16    | 80     | 18000              | 0,8              | 3900              | 4,62 |
| 12  | Tensor de corredera | 2   | T-2         | 395    | 21000              | 5,82             | 3900              | 5,38 |
| 13  | Grapa compresión    | 2   | CH-540      | 150    |                    | 6                |                   |      |

| CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA PARA CONDUCTOR DUPLEX LA-545 |                           |      |             |        |                    |                  |  |
|--|---------------------------|------|-------------|--------|--------------------|------------------|--|
| Pos.   | Denominación              | Uds. | Código      | L (mm) | Carga rotura (daN) | Peso unidad (Kg) |  |
| 1  | Grillete Recto            | 1    | GN20        | 94     | 21000              | 1,02             |  |
| 2  | Alargadera doble          | 1    | ALD-2/800   | 800    | 21000              | 4,64             |  |
| 3  | Anilla bola de protección | 1    | AB-20-P     | 200    | 18000              | 1,17             |  |
| 4  | Descargador               | 2    | D37/19      | -      | -                  | 1,1              |  |
| 5  | Aislador                  | 23   | U160BS      | 146    | 16000              | 3,4              |  |
| 6  | Rótula Horquilla          | 1    | RH-20       | 65     | 18000              | 1,7              |  |
| 7  | Yugo triangular           | 1    | Y-16/400-21 | 90     | 21000              | 7,23             |  |
| 8  | Raqueta                   | 2    | RA-37/16    | -      | -                  | 3,19             |  |
| 9  | Horquilla revirada        | 2    | HR-16/26    | 80     | 13500              | 0,81             |  |
| 10   | Grapa suspensión armada   | 2    | GAS-7/30    | 80     | 12000              | 6,82             |  |

### 5.9 Contrapesos para puentes

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. No deberán dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión.

## 5.10 Herrajes para el cable de Tierra-FO

Se prestará especial atención a la posición en que queda el grillete recto de recogida al apoyo respecto a la disposición final del tensor de corredera que deberá quedar en posición vertical. En caso de que haya que efectuar un giro de 90° se sustituirá dicho grillete por otro revirado.

### 5.10.1 Cadenas de amarre

- 2 Grilletes rectos + 2 Eslabones revirados + 2 Tensores de corredera + 2 juegos de varillas de refuerzo + 2 retenciones terminales preformadas con guardacabos + 1 Conexión sencilla
- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 9720 kg

### 5.10.2 Cadenas de amarre pórtico fin de línea

- 1 Grillete recto + 1 Eslabón revirado + 1 Tensor de corredera + 1 Juego de varillas de refuerzo + 1 Retención terminal preformada con guardacabos + 1 Conexión sencilla
- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 9720 kg

### 5.10.3 Cadenas de suspensión

- 1 Grillete recto + 1 Eslabón revirado + 1 Grapa de suspensión armada + 1 Conexión sencilla + 1 Conexión doble
- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 4535 kg

## 5.11 Amortiguadores de protección

El viento produce en las líneas aéreas el fenómeno de vibración eólica, debido al efecto de desprendimiento de torbellinos en la estela de los conductores, que produce una oscilación alternativa de los mismos. Este fenómeno se produce con vientos con componente transversal a la línea y con sus velocidades del orden de 1 a 10 m/s. Por tanto, cualquier línea eléctrica es susceptible de sufrir sus efectos.

La flexión dinámica del conductor sujeto a vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.

La intensidad del fenómeno depende fundamentalmente de las características del conductor, su tensión mecánica y las características del viento.

Dada la imposibilidad práctica de determinar previamente las condiciones de viento en cada vano de la línea, se adoptará el uso de amortiguadores de vibración (también denominados antivibradores) como solución general para prevenir sus efectos.

## 5.12 Balizas

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra.

Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo.

En la línea proyectada se instalarán balizas en el vano de cruce de las carreteras, para prevenir accidentes de helicópteros que la recorren.

## 5.13 Apoyos

Los materiales que se utilicen en la fabricación de los apoyos deben ser aceros de acuerdo con las Normas UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2, protegidos mediante galvanización en caliente según la Norma UNE-EN ISO 1461.

Los apoyos deben haber sido diseñados y construidos según las recomendaciones de la norma UNE-EN-50341-1:2004 “Líneas eléctricas aéreas de más de 45 kV en corriente alterna”.

### 5.13.1 Protección de Superficies

Todos los apoyos tendrán protección de superficie a base de galvanizado en caliente. El galvanizado se hará de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1461.

La superficie presentará una galvanización lisa, adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

### 5.13.2 Dimensiones de los Apoyos

La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se ha adaptado para conseguir, como mínimo las distancias reglamentarias al terreno y superar los demás obstáculos.

En cada cantón se ha adoptado una catenaria de flecha máxima correspondiente a las condiciones de flecha más desfavorable de calma y 85° C en zona B.

Las dimensiones de los apoyos seleccionados están reflejadas en los planos correspondientes.

| Nº de Apoyo | Función | Denominación        | Tipo Armado | Peso (Kg) | Dimensiones |                    |
|-------------|---------|---------------------|-------------|-----------|-------------|--------------------|
|             | Apoyo   |                     |             |           | Base C (m)  | Altura útil Hu (m) |
| 1           | FL      | IME-FL-SC-D-400     | SC-D        | 19180     | 6,632       | 26                 |
| 2           | FL-PAS  | IME-FL-SC-D-400-PAS | SC-D        | 19250     | 5,960       | 28,4               |
| 3           | FL-PAS  | IME-FL-SC-D-400-PAS | SC-D        | 19250     | 5,960       | 28,4               |
| 4           | AN-AM   | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 15369     | 7,632       | 31                 |
| 5           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 7433      | 6.552/5.379 | 35                 |
| 6           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 7433      | 6.552/5.379 | 35                 |
| 7           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 6523      | 5.859/4.623 | 30                 |
| 8           | AN-ANC  | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 9           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 7433      | 6.552/5.379 | 35                 |
| 10          | AN-AM   | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 11          | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 6523      | 5.859/4.623 | 30                 |
| 12          | AN-ANC  | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 15369     | 7,632       | 31                 |
| 13          | AN-AM   | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 14          | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400    | SC-D        | 6523      | 5.859/4.623 | 30                 |
| 15          | AN-AM   | IME-AN2-SC-D-400    | SC-D        | 17069     | 8,632       | 36                 |
| 16          | FL      | IME-FL-SC-D-400     | SC-D        | 19180     | 6,632       | 26                 |

### 5.13.3 Numeración y Placas de Peligro

Según se establece en el artículo 2.4.7 de la ITC-LAT 07, cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.

Así mismo, en todos los apoyos deberán estar claramente identificados el fabricante y el tipo de apoyo.

Se recomienda además colocar en todos los apoyos, una placa de señalización de peligro eléctrico, siendo obligatorio para los apoyos situados en zonas frecuentadas.

### 5.13.4 Tomas de Tierra

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para

cada uno de ellos. Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno. Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T. Se ha tenido en cuenta que todos los apoyos se encuentran alejados de zonas urbanas y habitadas, por lo que tendrán la categoría de apoyos no frecuentados.

La puesta a tierra, en caso de apoyos con patas separadas, se dispondrá mediante un anillo cerrado a modo de electrodo de difusión que tendrá cuatro conexiones al apoyo, una por montante, para ello se utilizarán dos cables de tierra AC 50, de 49,4 mm<sup>2</sup> de sección y piezas de uniones adecuadas hasta llegar al electrodo. En este caso, el electrodo consistirá en un anillo horizontal doble de cable de acero desnudo de 50 mm<sup>2</sup> alrededor del apoyo, enterrado en zanja a 0,8 metros de profundidad, al que se conectarán dos picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud en cada pata del apoyo.

El paso del cable de tierra a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado. El extremo superior del tubo quedará sellado (con poliuretano expandido o similar) para impedir la entrada de agua evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

Todos los apoyos deberán conectarse a tierra mediante electrodos que aseguren una resistencia de difusión inferior a 20 Ohm, por lo que la longitud del conductor de tierra se prolongará tanto como sea necesario para no alcanzar una resistencia superior.

### 5.13.5 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08 y se han proyectado de acuerdo con la naturaleza del terreno.

Los apoyos se fijan al terreno mediante cimentaciones consistentes en macizos de hormigón, de las dimensiones apropiadas para garantizar su estabilidad ante las sollicitaciones de los esfuerzos que actúan sobre aquéllos.

Las cimentaciones de los apoyos proyectados serán del tipo de patas separadas con cueva, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

En las cimentaciones de patas separadas, cada bloque debe asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe del apoyo.

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

Se comprobará el coeficiente de seguridad teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica

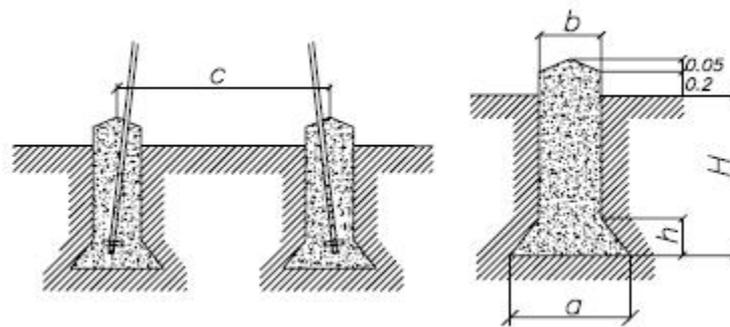
en los apartados 3.6 y 5.3 de la ITC-LAT 07, especialmente en lo referente al incremento del 25% de los coeficientes de seguridad.

La relación entre el esfuerzo resistente de la fundación y el esfuerzo de arranque a que está sometida, no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normal 1,5
- Hipótesis seguridad reforzada 1,875
- Hipótesis anormal 1,2

Sobre cada una de las cimentaciones se hará una peana de hormigón de 25 cm de altura para proteger la entrada del anclaje en el cimiento.

Las cimentaciones de los apoyos serán de tipo tetrabloque con base circular con cueva, según el siguiente detalle:



| Nº de Apoyo | Apoyo               | Hu (m) | Tipo de Terreno | Dimensiones (m) |       |       |       |       |        |
|-------------|---------------------|--------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|             |                     |        |                 | a (m)           | h (m) | b (m) | H (m) | C (m) | C' (m) |
| 1           | IME-FL-SC-D-400     | 26     | Normal          | 2,30            | 0,90  | 1,20  | 3,95  | 6,63  | -      |
| 2           | IME-FL-SC-D-400-PAS | 28,4   | Normal          | 2,40            | 1,00  | 1,20  | 4,00  | 5,96  | -      |
| 3           | IME-FL-SC-D-400-PAS | 28,4   | Normal          | 2,40            | 1,00  | 1,20  | 4,00  | 5,96  | -      |
| 4           | IME-AN2-SC-D-400    | 31     | Normal          | 2,20            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 7,63  | -      |
| 5           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   |
| 6           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   |
| 7           | IME-SUS-SC-D-400    | 30     | Normal          | 1,70            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,52  | 5,86   |
| 8           | IME-AN2-SC-D-400    | 26     | Normal          | 2,10            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 6,63  | -      |
| 9           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   |

|    |                  |    |        |      |      |      |      |      |      |
|----|------------------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| 10 | IME-AN2-SC-D-400 | 26 | Normal | 2,10 | 1,00 | 1,00 | 3,50 | 6,63 | -    |
| 11 | IME-SUS-SC-D-400 | 30 | Normal | 1,70 | 0,45 | 1,00 | 2,80 | 6,52 | 5,86 |
| 12 | IME-AN2-SC-D-400 | 31 | Normal | 2,20 | 1,00 | 1,00 | 3,50 | 7,63 | -    |
| 13 | IME-AN2-SC-D-400 | 26 | Normal | 2,10 | 1,00 | 1,00 | 3,50 | 6,63 | -    |
| 14 | IME-SUS-SC-D-400 | 30 | Normal | 1,70 | 0,45 | 1,00 | 2,80 | 6,52 | 5,86 |
| 15 | IME-AN2-SC-D-400 | 36 | Normal | 2,30 | 1,00 | 1,00 | 3,50 | 8,63 | -    |
| 16 | IME-FL-SC-D-400  | 26 | Normal | 2,30 | 0,90 | 1,20 | 3,95 | 6,63 | -    |

El volumen total de las excavaciones será de 262,24 m<sup>3</sup>.

El volumen total de hormigón de las cimentaciones será de 274,4 m<sup>3</sup>.

#### 5.14 Características de la línea subterránea 400 kV

- Longitud canalización:..... 1,240 Km
- Número de circuitos a instalar ..... 1
- Longitud del circuito trifásico (incluyendo subidas a los apoyos) ..... 1,300 Km
- Profundidad canalización ..... 1,5 m
- Ancho canalización ..... 0,5 m
- Conductor de fase:..... Cables de 400 kV de XLPE 1x630mm<sup>2</sup>Al con pantalla de 120mm<sup>2</sup> Cu
- Número de conductores por fase: ..... 1
- Montaje del conductor ..... Bajo tubo hormigonado
- Conexión a tierra de las pantallas: ..... Single point (Midpointbonding)
- Cable de continuidad de tierra..... Cable RV 0,6/1 KV 1x120 mm<sup>2</sup> Cu

El circuito estará formado por una terna de cables unipolares. Se instalará también un cable de comunicaciones de fibra óptica subterráneo.

Para realizar el esquema de conexión a tierra mediante single point se dividirá el trazado en 2 tramos de longitud semejante, estando prevista la realización de 1 juegos de empalmes para el circuito. Las pantallas se pondrán a tierra a mitad del circuito.

Los tramos tendrán una longitud aproximada de 650 metros.

En el empalme ubicado a mitad del circuito se realizará la puesta a tierra de pantallas de forma directa y en los extremos del circuito (apoyos N<sup>o</sup> 2 y 3) el cable estará aislado de tierra mediante limitadores de tensión (SVL).

#### 5.14.1 Apoyo de paso a subterráneo

En los apoyos N° 2 y 3 de transición aéreo-subterráneo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Siempre se colocará una autoválvula/pararrayos por cada terminal de exterior.
- En el tramo aéreo de subida al apoyo los cables irán protegidos con un tubo o una canaleta metálicos o de material aislante. Quedarán obturados por la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua y se empotrarán en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 4m por encima del nivel del terreno.

#### 5.14.2 Autoválvulas-pararrayos

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

Las características exigidas serán las siguientes:

- Tensión nominal:

| Tensión nominal<br>(kV) | Tensión más elevada<br>(kV) |
|-------------------------|-----------------------------|
| 400                     | 420                         |

- Corriente de descarga nominal: 20 kA.
- Línea de fuga: igual a la exigida para los terminales.
- El aislador de la autoválvula será polimérico.

La puesta a tierra de las autoválvulas se realizará conectando directamente al propio apoyo de entronque aéreo-subterráneo.

#### 5.14.3 Características del cable subterráneo

La línea subterránea de 400 kV estará constituida por una terna de cables unipolares dispuestos en triángulo.

El cable empleado será del tipo unipolar subterráneo de alta tensión XLPE 400 KV con conductor de aluminio de 630 mm<sup>2</sup> de sección y pantalla de cobre de 120 mm<sup>2</sup>. El cable está constituido por los siguientes elementos:

- Conductor: Conductor de aluminio de sección circular compacta con obturación longitudinal para 630 mm<sup>2</sup> de sección y de acuerdo con UNE-EN 60228.
- Semiconductor interior: Formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. De esta forma se consigue uniformar el campo eléctrico a nivel de conductor y se asegura que presente una superficie lisa al aislamiento. De forma opcional, se dispondrá una cinta semiconductor de empaquetamiento sobre el conductor sobre la que se forma la capa de compuesto semiconductor, evitando de esta forma la penetración en el interior de la cuerda del compuesto.
- Aislamiento: Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N<sub>2</sub> y sometido a control de ausencia de contaminaciones.
- Semiconductor exterior: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.
- Proceso de extrusión: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de AT. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N<sub>2</sub>) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.
- Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre de 120 mm<sup>2</sup> de sección.
- Contraespira: Cinta metálica cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- Cubierta exterior: Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo ST 7 con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable.
- Consideraciones frente al fuego: Debido a su composición, los cables serán exentos de halógenos. Además, serán no propagadores de la llama y con las características frente al fuego requeridas en la normativa vigente.

#### **Características nominales**

- Tensión nominal (kV): 220/400
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 30 minutos entre conductor y pantalla (kV): 420
- Tensión soportada a los impulsos (kV): 1425 (valor de cresta)
- Temperatura nominal máxima del conductor en servicio normal (°C): 90
- Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito (°C): 250

#### **Composición:**

- Sección del conductor (mm<sup>2</sup>): 630

- Material del conductor: Aluminio
- Material del aislamiento: XLPE
- Tipo de pantalla: hilos de cobre
- Material de la pantalla: cobre
- Sección de la pantalla (mm<sup>2</sup>): 120
- Material de cubierta: Poliolefina

**Dimensiones:**

- Diámetro exterior nominal(mm): 112
- Radio mínimo de curvatura durante el tendido(mm): 2400
- Peso aproximado del cable (Kg/m): 12,6

**Características del cable:**

- Resistencia del conductor en c.c. a 20°C (ohm/km): 0,0469
- Resistencia de la pantalla en c.c. a 20°C (ohm/km): 0,1437
- Intensidad de cortocircuito máxima en el conductor: 84 KA (0,5 segundos)
- Intensidad de cortocircuito máxima en la pantalla: 26,64 KA

**5.14.4 Características del cable de fibra óptica**

El cable de fibra óptica estará formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores.

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección anti-roedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

Las características mecánicas y eléctricas del cable se muestran en la siguiente tabla.

|  |                        |
|--|------------------------|
| Número de fibras                       | 48                     |
| Diámetro exterior del cable (mm)       | ≤ 18                   |
| Resistencia a la tracción máxima (daN) | ≥ 1.000                |
| Masa (kg/km)                           | ≤ 300                  |
| Radio de curvatura (mm)                | ≤ 300                  |
| Disposición de tubos                   | 4 tubos de 12 fibras   |
| Humedad relativa                       | Mínima: 65% hasta 55°C |

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Margen de Temperatura                | -20°C a +70°C                         |
| Tipos de Fibra (norma de referencia) | Monomodo convencional (ITU-T G.652.D) |

#### 5.14.5 Empalmes premoldeados

En aquellos casos en los que la longitud de la línea subterránea obligue a unir distintos tramos de conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instala encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal.

Los empalmes no deben limitar la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga. Para ello, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, realizándose con elementos de unión de tal naturaleza que no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

Del mismo modo, los empalmes deben admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Los empalmes serán de tipo premoldeado (una sola pieza).

La parte principal de este tipo de empalmes consiste en electrodos de alta tensión internos, una capa aislante y una capa externa semiconductor.

El contacto entre el cable y el empalme está asegurado por la memoria elástica del material empleado en la fabricación del empalme.

El material empleado puede ser goma de etileno propileno (EPR) o goma de silicona.

Los empalmes serán directos (preparados para una unión directa de las pantallas de hilos de cobre del cable).

Finalmente, el empalme dispondrá de una carcasa de protección, que tendrá como mínimo las mismas características de resistencia mecánica que la propia cubierta del cable.

EMPALME PREMOLDEADO DIRECTO 400 kV UNIPOLAR PARA CABLE SUBTERRÁNEO DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTOR DE ALUMINIO DE 630 mm<sup>2</sup>

Características:

- Tensión asignada.....400 KV
- Tensión más elevada para el material.....420 KV
- Valor para determinar la tensión de ensayo( $U_0$ ) .....220 KV
- Tensión soportada a impulsos.....1425 KV

#### 5.14.6 Terminales de exterior premoldeados

Los terminales se instalan en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Los terminales no deben limitar la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, los terminales deben admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Los terminales de exterior serán de composite, para la tensión de 400 KV.

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. Asimismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

La conexión de los conductores a su conector se hace 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 de 25 mm/KV.

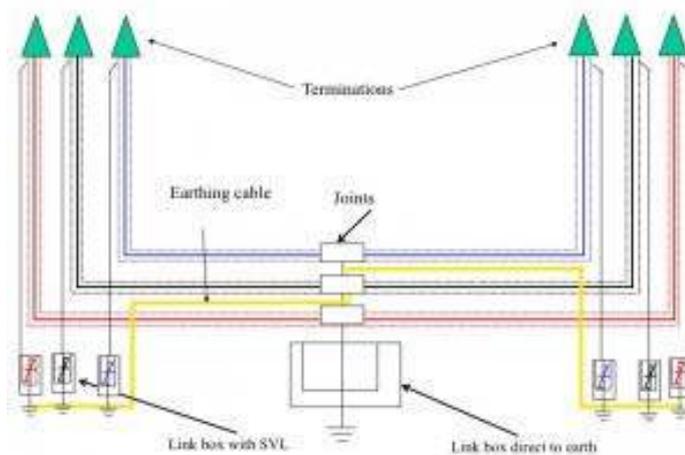
#### TERMINAL UNIPOLAR COMPOSITE PARA 400 kV Y CABLE SUBTERRÁNEO DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTOR DE ALUMINIO DE 630 mm<sup>2</sup>

- Tensión asignada..... 400 KV
- Tensión más elevada para el material..... 420 KV
- Valor para determinar la tensión de ensayo( $U_0$ ) ..... 220 KV
- Tensión soportada a impulsos..... 1425 KV
- Tipo de aislador..... Composite
- Línea de fuga ..... 25 mm/KV

#### 5.14.7 Puesta a tierra de las pantallas

Las pantallas del conductor subterráneo se pondrán a tierra en un punto medio del circuito (Mid Point Bonding). El cable estará conectado a tierra en un punto medio de la ruta y aislado de tierra mediante limitadores de tensión (SVL) en cada extremo.

En este tipo de conexiones es necesario colocar un cable adicional de continuidad de tierra para las corrientes de fallo, que normalmente retornarán a través de las pantallas del cable.



#### 5.14.8 Conductor de continuidad de tierras

En los sistemas de conexión de pantallas en un solo punto (“single point”), se requerirá la colocación de un conductor de continuidad de tierras, o cable de acompañamiento, para proveer un camino de baja impedancia para las corrientes homopolares que se puedan producir en caso de circulación por la línea de corrientes de cortocircuito.

Este conductor de continuidad de tierra será de cobre con aislamiento de XLPE RV 0,6/1 KV 1x120 mm<sup>2</sup>.

#### 5.14.9 Cajas de puesta a tierra de las pantallas

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Dependiendo del sistema de puesta a tierra definido para la instalación, estas cajas pueden incluir limitadores de tensión.

Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados en caso necesario.

Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas

operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los cables entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables.

Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además, deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IPXXB con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997.

Las dimensiones máximas serán las siguientes:

- Altura: 850 mm.
- Anchura: 680 mm.
- Profundidad: 395 mm.

Según el lugar de instalación se diferencian dos tipos:

**Exteriores:** estarán preparadas para su fijación sobre torres y sobre pórtico a la intemperie, con una tapa practicable que deberá cerrarse mediante candado de seguridad. Cumplirán un grado de protección IP55 según UNE 20324 y un grado de protección mecánica frente a impactos IK10 según EN 50102.

**Subterráneas:** estarán preparadas para su fijación a nivel de suelo y enterradas. La tapa y el cuerpo de la caja deberán cerrarse mediante tornillería inoxidable.

Cumplirán un grado de protección IP68 con la totalidad de la caja a un metro de profundidad según UNE 20324 y un grado de protección mecánica IK10 según EN 50102.

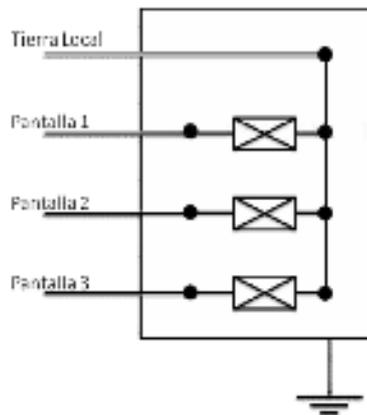
Los tipos de conexión disponibles son los siguientes:

#### **Terminales:**

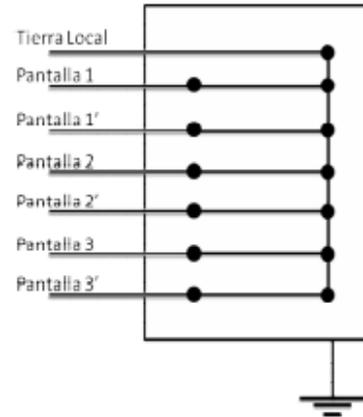
En ambos extremos de la línea (apoyos 2 y 3), se instarán cajas terminales de tipo exterior. En estas cajas se reciben tres pantallas que se pondrán a tierra a través de limitadores de tensión, según el esquema 2.

#### **Empalmes:**

A mitad del recorrido de la línea, junto al empalme, se instalará una caja de tipo subterránea. En esta caja se reciben seis pantallas que se conectarán a tierra de forma directa, según el esquema 3.



Esquema 2:  
Caja terminal de puesta a tierra  
a través de limitadores de tensión.



Esquema 3:  
Caja de puesta a tierra directa  
de todas las pantallas.

#### 5.14.10 Limitadores de tensión (SVL)

Los limitadores de tensión para las pantallas son dispositivos con características tensión-corriente fuertemente no lineal, destinados a limitar las diferencias de potencial transitorias que, con ocasión de sobretensiones de impulsos, atmosféricas o de maniobra, pueden aparecer entre elementos del circuito de pantallas con rigidez dieléctrica limitada.

Serán de óxido de cinc (ZnO) y estarán dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito.

Sin embargo, deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad, limitando estas tensiones a valores admisibles.

Las tensiones que se han de limitar son las que aparecen entre pantallas y la tierra local, que someten a esfuerzos dieléctricos a la cubierta exterior del cable y a los aisladores de soporte de los terminales, y las que se presentan entre los dos extremos de pantalla que concurren en un mismo empalme con discontinuidad de pantalla, que deben ser soportadas por un espesor muy reducido de material aislante en el interior del empalme.

Los limitadores de tensión tendrán las siguientes características:

Tensión asignada: 6 kV.

Tensión residual:  $\leq 20$  kV.

Corriente nominal de descarga con onda 8/20  $\mu$  s:  $\geq 10$  kA.

#### 5.14.11 Características de la zanja

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 250 mm. También se instalarán dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 90 mm de diámetro para la colocación del cable de comunicaciones de fibra óptica y el cable de continuidad de tierras.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,50 metros. Esta profundidad permite realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin sollicitación.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima de los conductores.

## 6. IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA

### 6.1 Fase de construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite niveles sonoros elevados, previstos que oscilan entre 70 y 90 dB(A). La distancia de la zona de obras hasta los núcleos habitados o focos de concentración de personas y la operación de la maquinaria únicamente durante el día en horario laboral (periodo menos sensible) y de modo intermitente, permiten considerar esta afección como no relevante.

### 6.2 Fase de explotación.

Durante el funcionamiento de las instalaciones las fuentes principales de ruido van a ser las constituidas por el tránsito de vehículos de mantenimiento.

Se estima que los niveles de potencia sonora emitida por los vehículos puede ser de 70 dB(A), no obstante el impacto se valora de forma preliminar como compatible ya que:

- El nivel de ruido de fondo se puede calificar de bajo en el entorno del emplazamiento. Las principales emisiones sonoras corresponden fundamentalmente la actividad agrícola y circulación de la carretera.
- En el entorno de la instalación existen viviendas habitadas ocasionalmente en núcleos diseminados, sin embargo, el ruido generado por la línea no es apreciable para el uso urbano de la zona por atenuación por divergencia hasta límites inferiores a los impuestos por el Reglamento.

Teniendo en cuenta esto, si consideramos una fuente de sonido en espacio libre, a medida que nos alejamos de la misma se produce una disminución de la presión sonora inversamente proporcional a la distancia, sin embargo este efecto no debe considerarse en principio como una amortiguación del sonido en sí, sino más bien como una disminución de la amplitud originada por la distribución de la energía en un volumen mayor.

La expresión general del nivel de presión sonora a una distancia  $r$  de la fuente, viene dada por:

$$L_p = L_w + 10 \log f/4\pi r^2$$

dónde:

**L<sub>p</sub>**- Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

**L<sub>w</sub>**- Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

**r** - Distancia de la fuente (m).

**f** - Directividad de la fuente emisora, que depende del ángulo sólido de emisión. En la acústica arquitectónica, se suele considerar fuente omnidireccional ( $f=1$ ).

Dada la distancia hasta núcleos urbanos, la altura de los conductores y la existencia de instalaciones de todo ámbito en situaciones más cercanas a dichos núcleos no es necesario la realización de un Estudio Acústico detallado, por tanto, es un impacto **compatible**.

## 7. CÁLCULO POR LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 de RD 337/2014, de debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Cabe destacar que en el entorno del emplazamiento no existe entidad de población permanente, aunque sí existen zonas de población ocasional.

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja, 50 Hz. Por ello, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España (REE) sobre Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz, y su conclusión final, el al cual se asegura que el Campo Electromagnético a 50 Hz, a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye un factor de riesgo para la salud.

A pesar de esta conclusión, se tendrán en cuenta distintas medidas para reducir todo lo posible el Campo Electromagnético que se pueda producir en los centros de Inversores y Transformadores.

Por todo ello, la emisión del Campo Electromagnético en los Centro de Inversores y Transformadores no superan en ningún caso los valores máximos recomendados en el Real decreto 1066/2001 del 28 de septiembre de:

- Inferior a 100  $\mu$ T para el público en general.
- Inferior a 500  $\mu$ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Aunque los Centros de Inversores y Transformadores no se encuentran ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triangulo y formando ternas.
- La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles.

En conclusión, el campo electromagnético generado por los centro de inversores y transformadores en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto para la población humana, cumpliéndose la legislación aplicable.

El impacto derivado de la generación de campo electromagnético debido a funcionamiento de la instalación se considera **no significativo**, no siendo necesaria la adaptación de medidas correctoras significativa

## 8. PLANIFICACIÓN DE PROYECTO

Se prevé un plazo de ejecución de 12 meses.

Se ha representado en la siguiente planificación las distintas actuaciones para la ejecución el proyecto.

|  |  | CALENDARIO ESTIMADO |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SUBESTACIÓN ELEVADORA 400/132 kV y LAAT 400 kV |  | sep-21              | oct-21 | nov-21 | dic-21 | ene-22 | feb-22 | mar-22 | abr-22 | may-22 | jun-22 | jul-22 | ago-22 | sep-22 |
| Subestación elevadora 400/132 kV               |  |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1  | Replanteo y acopio de materiales                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 2  | Ejecución obra civil                             |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 3  | Instalación mecánica                             |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 4  | Instalación eléctrica                            |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 5  | Instalación equipos y aparamenta                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 6  | Configuraciones                                  |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 7  | Terminaciones                                    |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Línea eléctrica aérea de evacuación de 400 kV  |  |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1  | Replanteo y acopio de materiales                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 2  | Ejecución obra civil de zanja                    |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 3  | Ejecución de obra civil de cimentación de postes |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 4  | Instalación de postes                            |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 5  | Aparamenta                                       |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 6  | Tendido  |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

## 9. MATERIAS PRIMAS, VERTIDOS Y RESIDUOS

### 9.1 Construcción

#### 9.1.1 Materias primas

Las principales materias primas consumidas en la construcción de las instalaciones son:

- Préstamos de tierras
- Cemento
- Áridos
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Agua
- Combustible y lubricantes
- Pintura
- Cables eléctricos y tuberías

Además de equipos, estructuras y mobiliario y fungibles.

#### 9.1.2 Emisiones, vertidos y residuos

##### Producción de residuos.

- Tierra. En función de la cimentación definitiva, el balance de tierras estará equilibrado entre los excedentes procedentes de la excavación de cimentaciones y el relleno de canalizaciones, junto a otros requerimientos de la obra.
- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, madera. Cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: restos de ladrillos o tejas, cemento y hormigón fraguado, metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, cartuchos de soldadura aluminotérmica, baterías, disolventes y restos de pintura. Cantidad inferior a 5.000 kg/año. Las empresas contratadas para la construcción y montaje de la planta productoras de estos residuos, serán responsables de su gestión correcta por cláusula contractual.

##### Emisiones a la atmósfera.

- Gases. CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> producidos por los motores de la maquinaria de obras y de camiones de transporte. Fundamentalmente emitidos durante el día, de forma

discontinua y deslocalizada.

- Partículas. Polvo levantado por el tránsito de vehículos y en los movimientos de tierra.
- Emisión difusa y discontinua.
- Ruido. Emitido por los motores de la maquinaria de obras públicas y de camiones de transporte. Emisión difusa y discontinua.

#### Vertidos al suelo.

- Vertidos accidentales de cemento. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Vertidos accidentales de lubricantes y fluido hidráulico. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.

### **9.2 Explotación**

#### **9.2.1 Consumo de materias primas**

##### Agua.

El agua potable será suministrada desde suministro exterior al emplazamiento mediante camiones cisterna traídos desde el mismo núcleo urbano o punto de suministro disponible.

##### Productos varios.

Además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y productos para el tratamiento del agua de refrigeración.

#### **9.2.2 Emisiones, vertidos y residuos**

##### Producción de residuos

- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, palés de madera, restos de comida. Producción continua en cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, baterías, disolventes y restos de pintura, procedente de derrames, u operaciones de mantenimiento. Producción continua en cantidad inferior a 3.000 kg. /año.

##### Vertidos al suelo

- Derrames accidentales de aceite o gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento y vigilancia, con ocurrencia rara, imprevista y deslocalizada.



- Vertidos accidentales de cemento y lubricantes o aceites aislantes
- Conducciones de agua enterradas:
  - Circulación de vehículos
  - Desbroce de vegetación
  - Excavaciones, apertura y sellado de zanjas
  - Producción de residuos

## **10.2 Fase Explotación.**

Las instalaciones representan un impacto visual en sí mismas. A ello hay que añadir las molestias ocasionadas a la fauna por la alteración de su hábitat natural, así como la posible mortalidad de microfauna y pequeños vertebrados debido al tránsito de vehículos de mantenimiento en las instalaciones. Las acciones susceptibles de producir impacto en esta fase son:

- Caminos:
  - Tráfico de vehículos
  - Servidumbres
  - Ocupación del terreno
- Edificio de control:
  - Consumo de agua
  - Vertidos de aguas sanitarias
  - Servidumbres
  - Ocupación del terreno
  - Impacto visual
- Subestación
  - Servidumbres
  - Ocupación del terreno
  - Operaciones de mantenimiento
  - Tráfico de vehículos
  - Radiación electromagnética
  - Emisiones de ruido debido al aparellaje eléctrico
  - Vertidos accidentales de aceites aislantes
- Impacto visual

## **10.3 Fase Desmantelamiento.**

Al finalizar el período de vida del proyecto se procederá al desmantelamiento de las instalaciones. Son acciones que podrían producir impacto las siguientes:

- Desmantelamiento de la instalación eléctrica
- Desmantelamiento del edificio de control y subestación
- Acondicionamiento y restauración del terreno previo a su abandono
- Tránsito de maquinaria
- Producción de residuos

## **11. ALTERNATIVAS LAAT**

El examen de alternativas de un proyecto de línea de alta tensión para evacuación está muy condicionado por la viabilidad técnica y económica de las posibles soluciones, estudiándose desde tres puntos de vista:

- Longitud de línea.
- Parcelas afectadas.
- Impacto ambiental.
- Impacto urbanístico.

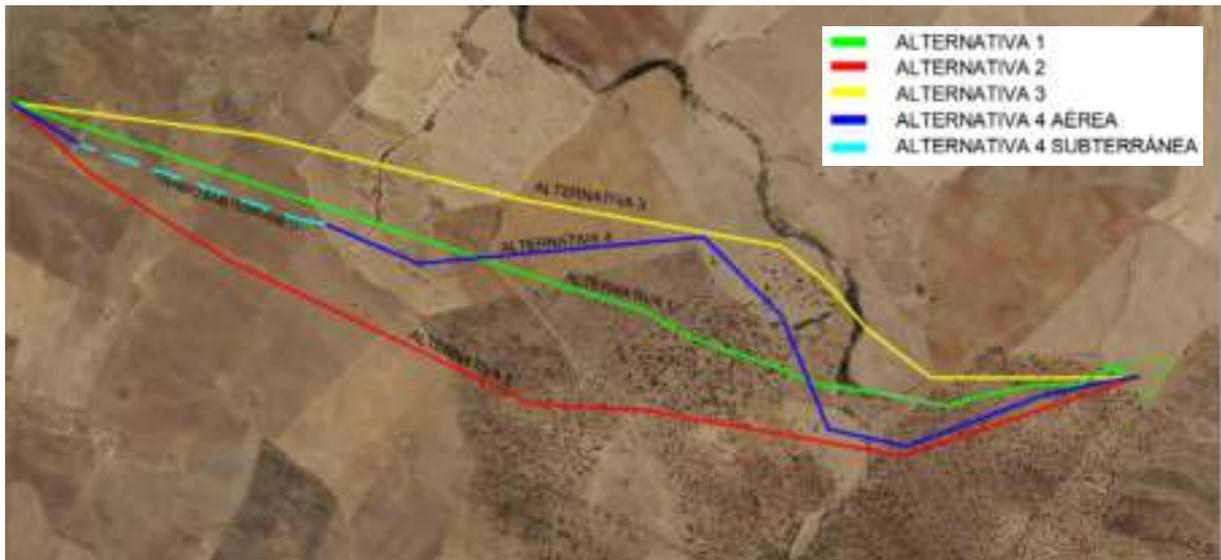


Figura 3. Alternativas Línea eléctrica de evacuación

### 11.1 Alternativa LAAT 1

La alternativa 1 se caracteriza por tener una longitud de 5.668,22 metros. Su dirección desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hacia la subestación colectora de promotores “Segura de León” es prácticamente recta:



Figura 4. Alternativa 1

**COORDENADAS ALTERNATIVAS 1**

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.278 |
| 2     | 733206.632 | 4229817.013 |
| 3     | 733050.757 | 4229735.656 |
| 4     | 732838.462 | 4229727.676 |
| 5     | 732596.807 | 4229682.677 |
| 6     | 732420.132 | 4229628.695 |
| 7     | 732095.912 | 4229696.535 |
| 8     | 731811.716 | 4229730.492 |
| 9     | 731570.524 | 4229834.473 |
| 10    | 731373.722 | 4229898.849 |
| 11    | 731147.399 | 4229986.201 |
| 12    | 730978.498 | 4230090.292 |
| 13    | 730601.217 | 4230202.778 |
| 14    | 727950.195 | 4231095.217 |

El trazado de la línea desde su salida de la subestación “Huerta Sevilla” (Punto 1), hasta el punto 6, cruza una dehesa con unidades arbóreas con una altura máxima de 12,5 metros. Desde el punto 6 hasta el 8 cruza un cauce innominado y el Río Bodión, tomando una dirección

recta hacia el este buscando la subestación colectora “Segura de León. Desde el punto 9 hasta el punto 13 cruza por una zona de dehesa madura y una zona agrosilvopastoral de reforestación con individuos jóvenes. A la salida de la reforestación (Punto 13) hasta la entrada en la Subestación colectora el trazado discurre por un área de tipo medio-agrario y semi estepario. El trazado es aéreo en todo su recorrido.

El impacto urbanístico principal supone el cruzamiento del trazado con caminos públicos de transporte, riberas de cauces fluviales y parcelas privadas, principalmente destinadas a uso agrícola de secano y ganadero, así como la cercanía a núcleos urbanos, son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

## 11.2 Alternativa LAAT 2

La alternativa 2 se caracteriza por tener una longitud de 5.874,86 m. Su dirección desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hacia la subestación colectora de promotores “Segura de León” es:



Figura 5. Alternativa 2

#### COORDENADAS ALTERNATIVAS 2

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.328 |
| 2     | 733018.463 | 4229661.231 |
| 3     | 732209.504 | 4229390.053 |
| 4     | 730979.918 | 4229610.457 |
| 5     | 730437.327 | 4229639.419 |
| 6     | 728972.548 | 4230339.848 |
| 7     | 728325.935 | 4230748.809 |
| 8     | 727950.195 | 4231095.217 |

El trazado de la línea desde su salida de la subestación “Huerta Sevilla” (Punto 1), hasta el punto 3, cruza una dehesa con unidades arbóreas con una altura máxima de 12,5 metros. Desde el punto 3 hasta el 4 cruza el Río Bodión, tomando una dirección oeste hacia la subestación colectora “Segura de León. A partir de punto 4 cruza por una zona de dehesa madura y una zona agrosilvopastoral de reforestación con individuos jóvenes. A la salida de la reforestación (Punto intermedio 5-6) hasta la entrada en la Subestación colectora el trazado discurre por un área de tipo medio-agrario y semi estepario. El trazado es aéreo en todo su recorrido.

El impacto urbanístico principal supone el cruzamiento del trazado con caminos públicos de transporte, riberas de cauces fluviales y parcelas privadas, principalmente destinadas a uso agrícola de secano y ganadero, así como la cercanía a núcleos urbanos, son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

### 11.3 Alternativa LAAT 3

La alternativa se caracteriza por tener una longitud de 5.693,78 metros. Su dirección desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hacia la subestación colectora de promotores “Segura de León” es:



Figura 6. Alternativa 3

**COORDENADAS ALTERNATIVAS 3**

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.328 |
| 2     | 732346.33  | 4229766.908 |
| 3     | 732048.53  | 4229993.934 |
| 4     | 731866.567 | 4230204.503 |
| 5     | 731633.911 | 4230401.382 |
| 6     | 730331.289 | 4230640.934 |
| 7     | 729136.761 | 4230935.781 |
| 8     | 727950.195 | 4231095.217 |

El trazado de la línea desde su salida de la subestación “Huerta Sevilla” (Punto 1), hasta el punto 2, cruza una dehesa con unidades arbóreas con una altura máxima de 12,5 metros. Desde el punto 2 hasta el 3 cruza un cauce innominado afluente del Río Bodión. Desde el punto 3 al punto 4 cruza el Río Bodión, por la zona donde la vegetación de ribera es más frondosa y la altura de los árboles de ribera alcanzan alturas de 26 metros. Desde el punto 4 al punto 5 cruza por una zona agrosilvopastoral. Desde el punto 5 hasta la entrada en la Subestación colectora el trazado discurre por un área de tipo medio-agrario y semi estepario. El trazado es aéreo en todo su recorrido.

El impacto urbanístico principal supone el cruzamiento del trazado con caminos públicos de transporte, riberas de cauces fluviales y parcelas privadas, principalmente destinadas a uso

agrícola de secano y ganadero, así como la cercanía a núcleos urbanos, son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

#### 11.4 Alternativa LASAT 4

La alternativa se caracteriza por tener una longitud de 6.208 metros, 4.908 metros de forma aérea y 1.300 metros de forma subterránea. Su dirección desde la subestación elevadora “Huerta Sevilla” hacia la subestación colectora de promotores “Segura de León” es:



Figura 7. Alternativa 4

#### COORDENADAS ALTERNATIVAS 4

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.278 |
| 2     | 733314.878 | 4229771.23  |
| 3     | 732893.953 | 4229685.176 |
| 4     | 732229.203 | 4229436.161 |
| 5     | 731855.173 | 4229518.248 |
| 6     | 731633.69  | 4230062.398 |
| 7     | 731266.825 | 4230436.69  |
| 8     | 729890.147 | 4230318.686 |
| 9     | 729450.147 | 4230507.413 |
| 10    | 729320.756 | 4230530.946 |
| 11    | 728270.991 | 4230894.249 |
| 12    | 727997.978 | 4231059.519 |
| 13    | 727950.195 | 4231095.217 |

El trazado de la línea desde su salida de la subestación “Huerta Sevilla” (Punto 1), hasta el punto 4, cruza una dehesa con unidades arbóreas con una altura máxima de 12,5 metros. Desde el punto 4 hasta el 5 cruza el Río Bodión, tomando una dirección oeste hacia la subestación colectora “Segura de León. A partir de punto 5 cruza por una zona de dehesa madura dispersa, tomando una dirección paralela al Río Bodión y bordeando la zona agrosilvopastoral de reforestación con individuos jóvenes. Desde el punto 7 hasta el punto 9 discurre de forma paralela a la zona de reforestación por un área de tipo medio-agrario y semi estepario donde se realiza una transición aéreo-subterránea hasta el punto 11, próximo a la Subestación colectora donde vuelve a convertirse en aérea para entrar en la posición de la Subestación colectora “Segura de León”.

El impacto urbanístico principal supone el cruzamiento del trazado con caminos públicos de transporte, riberas de cauces fluviales y parcelas privadas, principalmente destinadas a uso agrícola de secano y ganadero, así como la cercanía a núcleos urbanos, son, a su vez, fuente de problemas medioambientales.

#### 11.5 Alternativa cero o de no ocupación.

La alternativa cero o de no realización de proyecto nos evitaría optar por medidas preventivas, correctoras y complementarias que suponen una merma económica para la ejecución y explotación del proyecto, con el fin de preservar y hacer compatible la actividad con las afecciones medioambientales, sin embargo, existen otras muchas razones que descartan esta alternativa y que indican que no es la mejor, tales como:

- Se trata de un promotor con potencia adjudicada en punto de conexión de la

Subestación de Red Eléctrica Española de Brovales mediante conexión coordinada con otros promotores, por lo que garantiza la viabilidad del proyecto.

- Es la ubicación más favorable ambientalmente de la zona puesto que no afectamos a zonas LIC ni ZEPA ni zonas de especial protección.
- No se afecta a zonas ambientalmente protegidas, aunque hay que hacer especial mención a la protección de las especies existentes y los posibles yacimientos arqueológico, para lo cual se realizarán las acciones que determinen la Consejería de Medio Ambiente y Cultura.

Las parcelas propuestas son de exclusivo uso agrícola y ganadero, por tanto, las afecciones de flora vienen por las proximidades o linderos, cuyas zonas serán debidamente respetadas, protegidas y cuidadas. Igualmente, es un hábitat modificado por otras construcciones de gran tamaño en las cercanías, tales como subestaciones, carreteras, parques fotovoltaicos, cortijos, etc..y la existencia de otras zonas que suponen el mismo hábitat en el entorno.

Se hará un estudio general de los recursos naturales considerados de mayor importancia existentes en la zona de estudio de cada alternativa.

## 11.6 Descripción de las alternativas propuestas

### 11.6.1 Hidrología

Las cuatro Alternativas se ubican en la cuenca hidrográfica del Guadiana, cruzando todas las alternativas el Río Bodión. Al comienzo del trazado discurre un arroyo estacional innominado. No existen masas de aguas subterráneas en dicha ubicación.

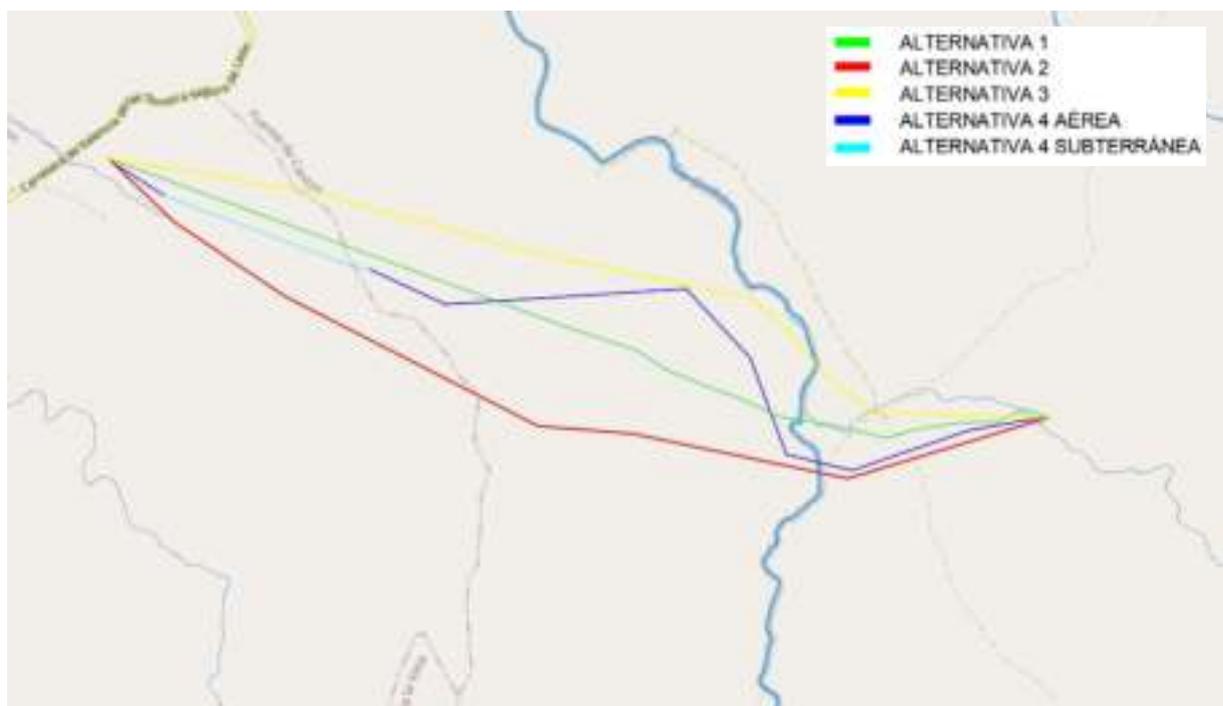


Figura 8. Red hidrológica Alternativa 1

Todas las alternativas de trazado propuestas, atraviesan el Río Bodión. Las afecciones son las siguientes:

Alternativa 1. El trazado de esta alternativa cruza el Río Bodión por la zona de confluencia con el arroyo innominado que proviene del Este. Los apoyos de este trazado ocupan zonas de la lámina de inundación (T100).

Alternativa 2. El trazado de esta alternativa cruza el Río Bodión por la zona más al Sur, donde la vegetación de ribera es escasa y de baja altura. Los apoyos de este trazado no ocupan zonas de la lámina de inundación (T100).

Alternativa 3. El trazado de esta alternativa cruza el Río Bodión por la zona más al Norte, donde la vegetación de ribera se vuelve frondosa y de mayor altura, complicándose el vuelo del conductor. En su tramo inicial también cruza el arroyo innominado que confluye en el Río Bodión. Los apoyos de este trazado ocupan zonas de la lámina de inundación (T100).

Alternativa 4. El trazado de esta alternativa cruza el Río Bodión por la zona Sur, donde la vegetación de ribera es escasa y de baja altura. Los apoyos de este trazado no ocupan zonas de la lámina de inundación (T100).

La alternativa 2 y 4 no producen afección a la vegetación de ribera existente ni altera la lámina de inundación (T100).

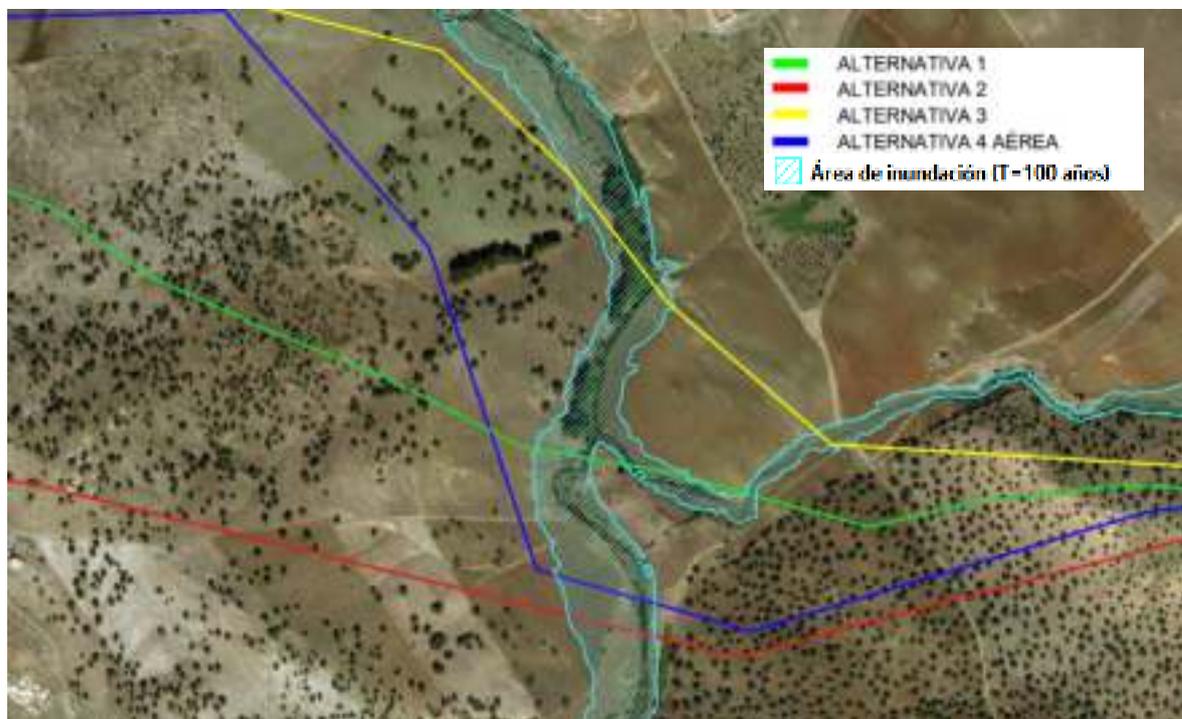


Figura 9. Mapa LAAT a su paso por el río Bodión



*Figura 10. Vegetación de ribera del Río Bodión. En el margen derecho se observa la vegetación de ribera de mayor porte.*

### 11.6.2 Espacios Protegidos

La Red Natura 2000, red de áreas de conservación de la biodiversidad en la Unión Europea, tiene la finalidad de asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa.

Ninguna de las cuatro alternativas de trazado planteadas afecta a la red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad o RED NATURA 2000:

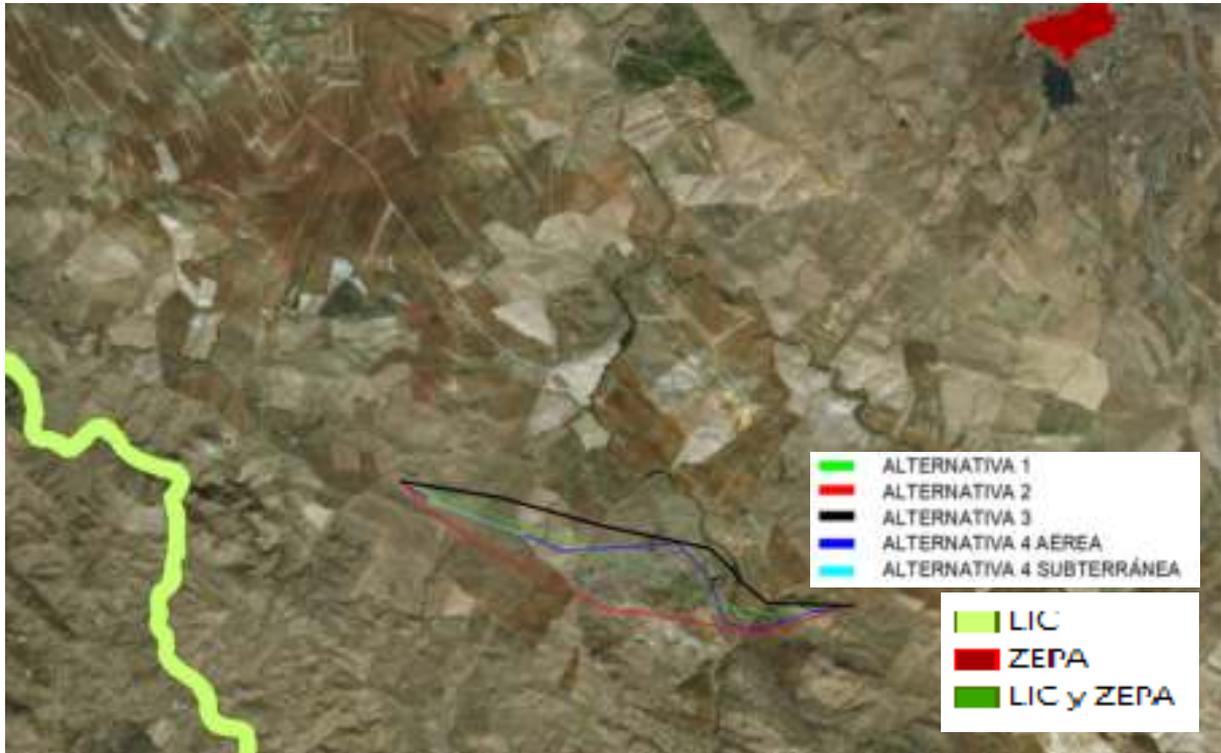


Figura 11. Mapa Red Natura 2000

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Así, los escasos recursos disponibles para la conservación pueden ser dirigidos a las zonas identificadas como prioritarias

Las cuatro alternativas están dentro del Programa (Important Birds Area: IBA), Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad, denominado “IBA Fuente de Cantos-Montemolín”.

El IBA “Fuente de Cantos-Montemolín” se caracteriza por ser una zona de cultivo de cereales de secano y pastizales, rodeada de dehesas.

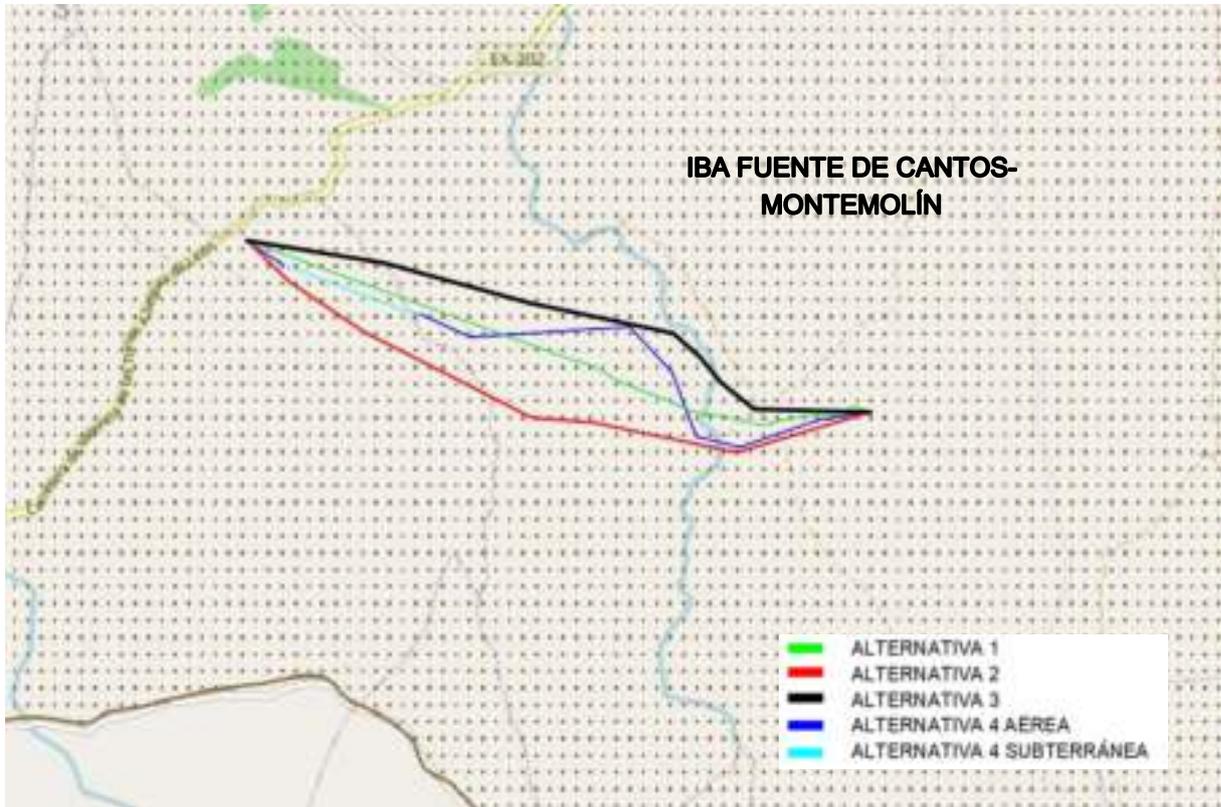


Figura 12. Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad

La **Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)** delimita un buen porcentaje de su respectivo territorio autonómico para su protección y preservación de los elementos abióticos y bióticos que lo conforman.

**Ninguna de las cuatro alternativas** de trazado se encuentra dentro de los espacios pertenecientes a la Red de Espacios Protegidos de Extremadura (RENPEX).

### 11.6.3 Hábitats Interés Comunitario

Los Hábitats se clasifican según la directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

La mayor parte del ámbito de estudio, está ocupado por Hábitats de la Directiva CEE/92/43, donde predomina adelfares y tamujares, dehesa de gran amplitud, principalmente de encina (también alcornoque y quejigo), retamares y coscojares, y majadales. Hay que tener en cuenta que el resto de la superficie del ámbito de estudio son tierras de cultivo no incluidas en la Directiva, mayoritariamente se trata de cultivos de secano, junto con olivares que van evolucionando, en los últimos años, a viñas en espalderas y olivares supe intensivos, ejerciendo una presión creciente sobre los sistemas esteparios.

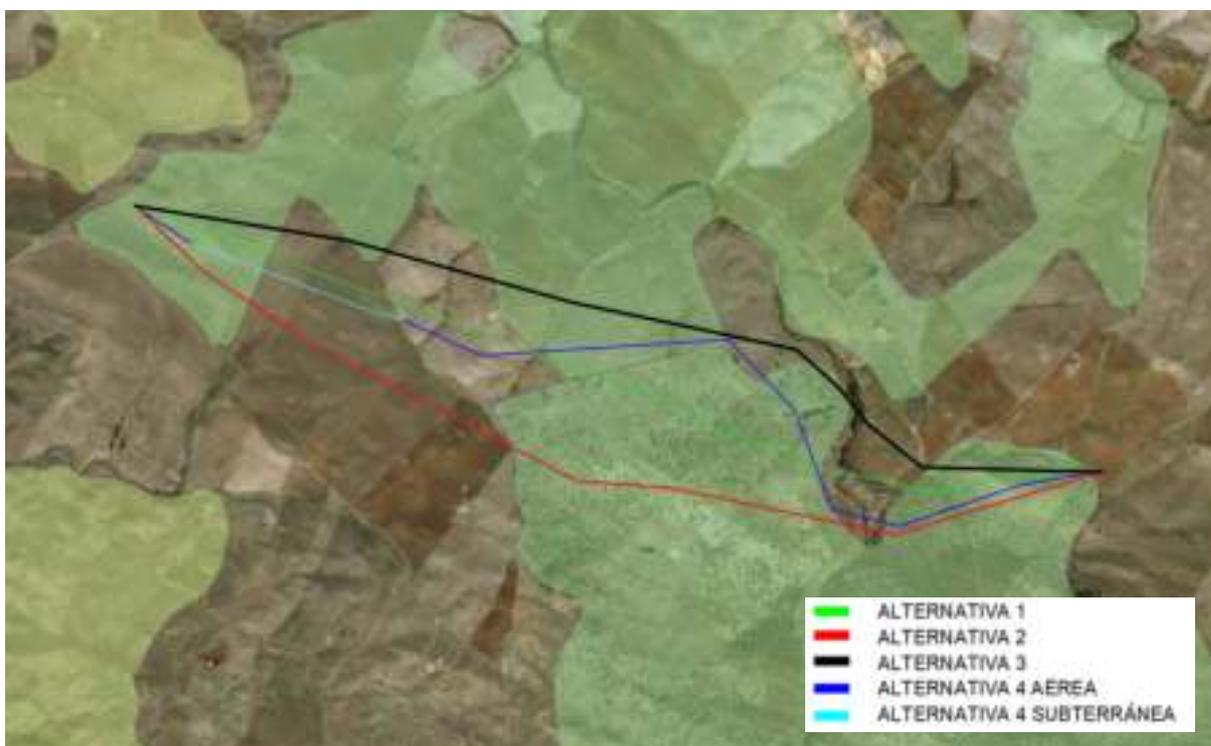


Figura 13. Mapa Hábitats Interés Comunitario

Los hábitats presentes en las alternativas de trazado estudiadas son las siguientes:

- **Hábitat 92D0** (*Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos*(*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*), asociados sobre todo a los cursos fluviales que recorren el entorno;
- **Hábitat 6310** (*Dehesas perennifolias de Quercus spp*), cuya estructura típica es un mosaico de matorrales, pastizales y zonas de labor, salpicado por árboles del género *Quercus*, como encinas (*Quercus rotundifolia*), alcornoques (*Quercus suber*) o a veces otras especies.
- **Hábitat 6220** (*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero Brachypodietea*), pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces considerados hábitats prioritarios para su conservación.

Tras realizar el análisis de la vegetación, se ha comprobado que la vegetación de la zona afectada por la línea está formada por especies arbóreas de pequeño porte, no superando los 15 metros de altura, tales como encinares, alcornoques, adelfares y por herbáceas que forman los pastizales mediterráneos. Esto, hace que no sea necesaria la tala del arbolado por problemas de aproximación del follaje al cableado, siendo solo necesaria la eliminación de la vegetación herbácea en las zonas donde se colocarán los apoyos y la poda de algunas ramas en zonas puntuales.

#### 11.6.4 Flora y fauna protegida

Tras finalizar el Seguimiento Anual de Avifauna del Proyecto y sus alternativas de ubicación, se resumen los resultados del muestreo de campo realizado en el Estudio de Avifauna adjunto se amplía la documentación y planimetría de los resultados obtenidos.

La alternativa 3 y la alternativa 4, en su parte subterránea, son los trazados que menor afección produce sobre el Mapa de zonas de protección para la avifauna en la comunidad autónoma de Extremadura. La evacuación de la alternativa 2 y 3 en su tramo final, discurre en su totalidad por zonas de protección de avifauna contra la colisión y la electrocución.

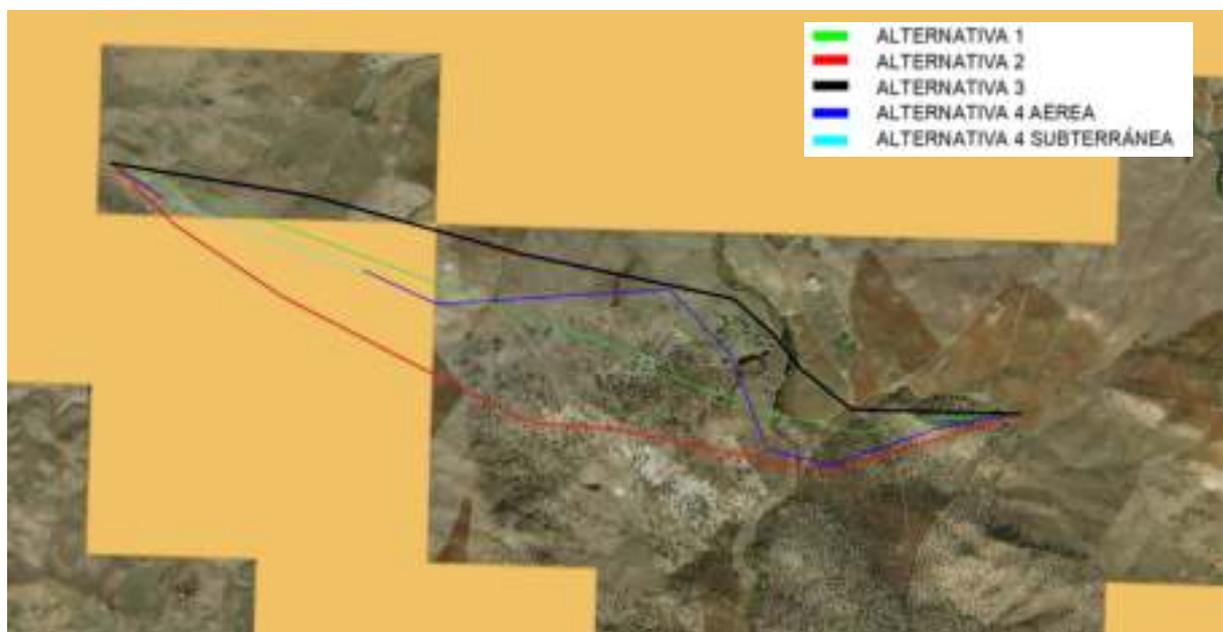


Figura 14. Mapa zona de protección para la avifauna.

El trazado de la alternativa 1 y 3 en su tramo medio discurre por zona de dehesa madura y zona agrosilvopastoral de reforestación con individuos jóvenes, pudiendo provocar un impacto negativo en el crecimiento futuro de dichos individuos e incluso la tala de algunos individuos. La alternativa 4 bordea dicha zona agrosilvopastoral, cruzando por zona de dehesa madura respetando todos los individuos. La alternativa 2 afecta a la vegetación de ribera de mayor altura del Río Bodión.

En el tramo final, las diferentes alternativas discurren por una zona de tipo medio-agrario y semi estepario, la alternativa 4 pasa de ser una línea aérea a una línea subterránea, reduciendo la posible afección a la avifauna esteparia.

#### 11.6.5 Paisaje

El Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura ha definido en el trabajo “Estudio y Cartografía del Paisaje en Extremadura” que existen 6 dominios y 34 unidades de

paisaje. El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

El área de estudio considerada se asienta sobre el dominio del paisaje denominado “Llanos y Penillanuras”.

La Penillanura extremeña (arcillosa) se extiende por amplios sectores de Badajoz, llegando a ocupar gran parte de la mitad sur de la provincia, surcada en el suroeste por los riberos del río Alcarrache, del Godolid y del arroyo del Zaos. En contraposición a las llanuras sobre granitos o sobre esquisto, se caracterizan por formas más llanas y suavemente alomadas, consecuencia de la erosión de la red de drenaje que configura un conjunto de lomas y vaguadas. Sin embargo, el rasgo diferenciador es que el suelo se encuentra más transformado.

El paisaje agrícola es especialmente relevante en la zona de estudio, con la presencia de cultivos de secano que otorgan su homogeneidad al conjunto, y con presencia de pastizales, olivares y, en menor medida, viñedos y huertos. La extensión de los cultivos de cereal propicia cambios cromáticos que dominan el paisaje según las estaciones del año (color ocre terroso en invierno según la tonalidad del suelo desnudo, verde en primavera y amarillo en verano).

Se trata en todo caso de una penillanura accidentada, con un relieve desigual, aunque predominantemente suavemente alomado. Se caracteriza asimismo por las grandes distancias que separan unas poblaciones de otras, por lo que las construcciones que se perciben son de tipo agrícola y ganadero.

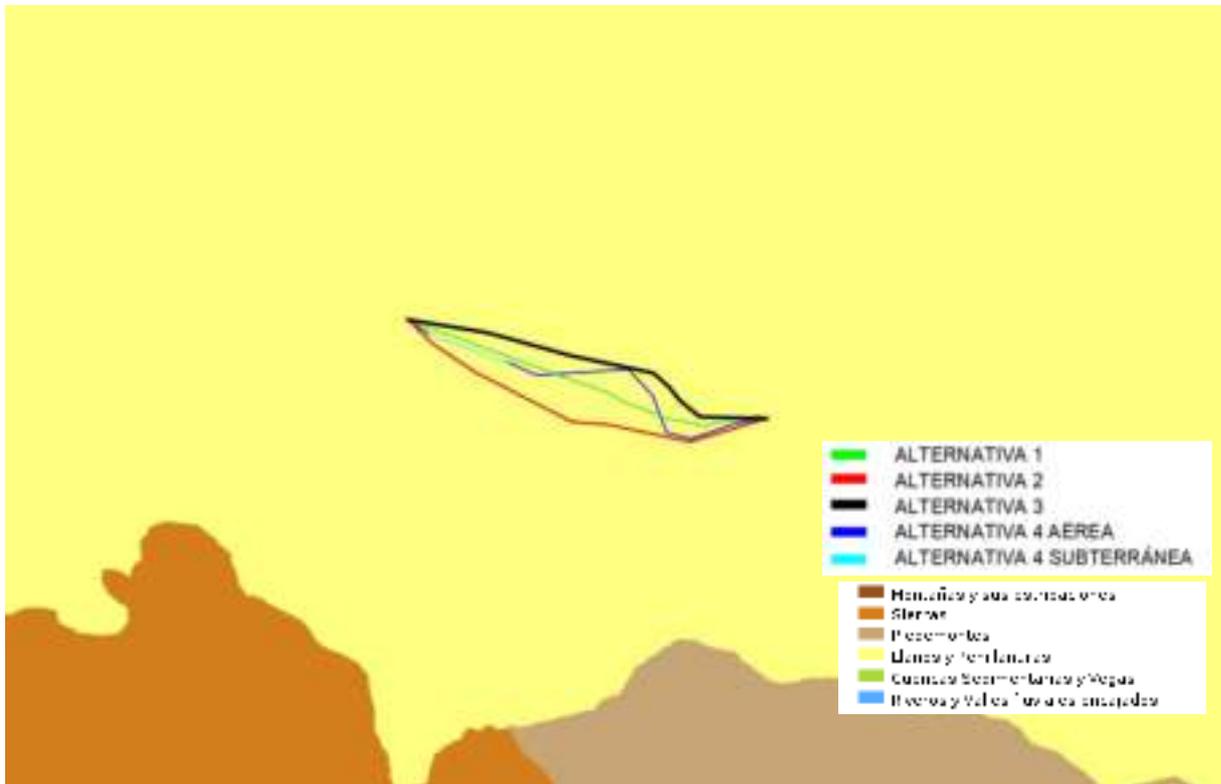


Figura 15. Paisajes Dominios

Las cuatro alternativas de trazado consideradas se encuentran dentro de la denominada Comarca de Tentudía. Es la comarca que ocupa la parte central del sur de Badajoz. Constituye un hermoso escenario salpicado de pueblos con un gran peso histórico sobre sus espaldas: Bienvenida, Bodonal de la Sierra, Cabeza la Vaca, Calera de León, Fuente de Cantos, Fuentes de León, Monesterio, Montemolín (éste con dos pedanías: Pallares y Santa María de Navas) y Segura de León. Legendaria zona de frontera, Tentudía fue tierra de tránsito atravesada de norte a sur por la Ruta de la Plata.

La comarca se divide en dos zonas bien diferenciadas, la sierra y la campiña. Entre las cimas serranas y la llanura se interpone una enorme superficie adhesionada, alrededor de la cual gira el grueso de la actividad agrícola y comercial, basado en la crianza y transformación de los productos del cerdo ibérico. Son penillanuras fundamentalmente dedicadas al cultivo los campos de Bienvenida, Fuente de Cantos y los del norte de Montemolín y Monesterio. Son serranos, de mayor o menor altitud, pero ya pegados a las lomas enriscadas de Sierra Morena, los territorios sureños de estos dos últimos municipios, así como los de Calera de León, Cabeza la Vaca, Segura de León, Bodonal de la Sierra y Fuentes de León.

## 11.6.6 Aptitud de parcela

### 11.6.6.1 Pendiente:

Con el objetivo de minimizar las labores previas de acondicionamiento del terreno y para evitar un impacto visual alto, se preferirán zonas de escasa pendiente. Según el Mapa de Pendientes

del terreno de la Comunidad Autónoma de Extremadura, En los cuatro trazados estudiados como alternativas predominan las pendientes medias entorno el 0-10%, existiendo zonas puntuales con pendientes que asciende a un rango de 10-15% de pendiente las cuales se han evitado.

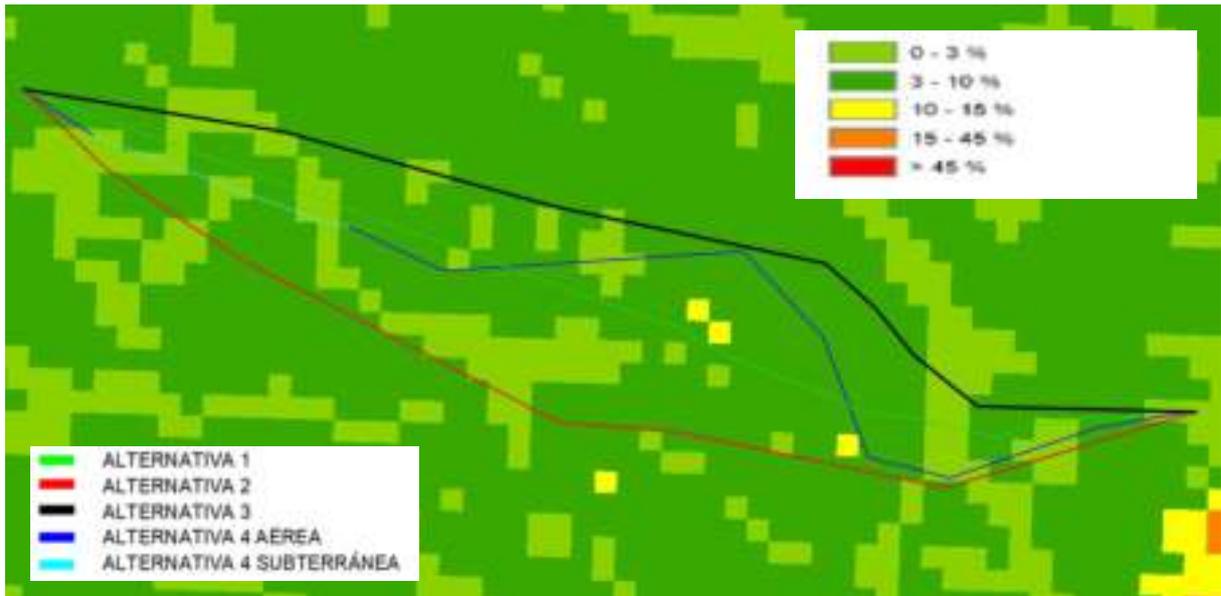


Figura 16. Mapa de pendientes

#### 11.6.6.2 Usos del suelo:

El uso del suelo en la zona estudiada para las alternativas de trazado es eminentemente agrícola y con zonas de dehesa. Catalogado en su mayoría, como suelo agrícola de secano y en menor medida, suelos de pastizales y espacios abiertos. Entre los tipos de usos agrícolas destacan las tierras de labor en secano, y de uso ganadero.

Se seleccionarán preferentemente zonas sin vegetación o con existencia de vegetación agrícola de escaso porte, evitando las zonas de arboleda de altura o ribera.

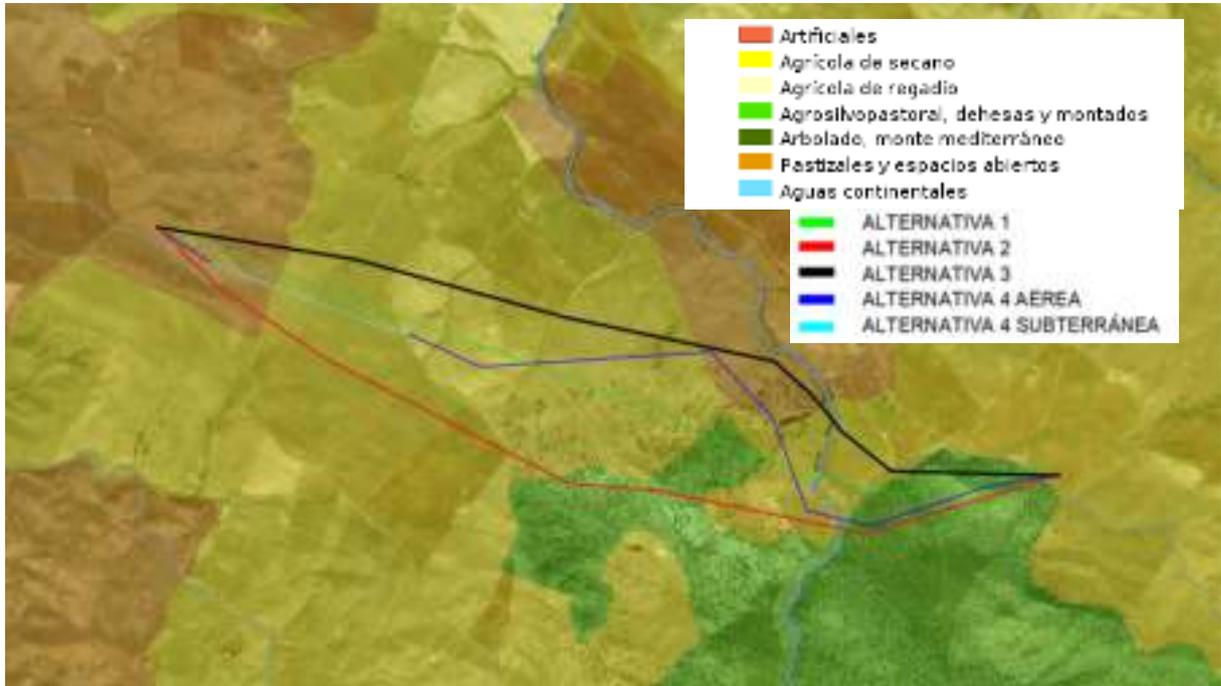


Figura 17. Mapa de Usos del Suelo.

### 11.7 Justificación de la alternativa elegida

Comparando las cuatro alternativas de trazado y viendo las diferencias entre ellas, se determina elegir la **alternativa 4**, por su mejor ubicación y direccionamiento, así como su menor distancia de forma aérea de la línea. Su trazado evita la afección a un área agrosilvopastoral de reforestación joven, reduciendo la afección a las encinas del entorno y a la vegetación de ribera del cauce del Río Bodión, minimizando el impacto generado. En el tramo final a su paso por la zona con un hábitat de carácter “estepario”, se opta por un tramo subterráneo, evitando la afección por colisión y electrocución de la avifauna asociada a los hábitats esteparios.

|                               | ALTERNATIVA 1   | ALTERNATIVA 2   | ALTERNATIVA 3   | ALTERNATIVA 4  |
|-------------------------------|---|---|---|--|
| Aptitudes técnicas            | <u>Buena</u>  | <u>Buena</u>  | <u>Buena</u>  | <u>Buena</u>   |
| Espacios Naturales protegidos | <u>No</u>   | <u>No</u>   | <u>No</u>   | <u>No</u>  |
| Hábitats Interés Comunitario  | Si  | Si  | Si  | Si, menor superficie afectada                                  |
| Especies protegidas           | <u>No</u>   | <u>No</u>   | <u>No</u>   | <u>No</u>  |
| Impacto hidrológico           | Si  | <u>No</u>   | Si  | <u>No</u>  |
| Impacto paisajístico          | Alto  | Alto  | Alto  | <u>Medio, tramo subterráneo en zona esteparia</u>              |
| Afección a la avifauna        | Alta, ocupa mayor zona de protección para la avifauna | Alta, ocupa mayor zona de protección para la avifauna | <u>Media</u>  | Baja, tramo subterráneo en zona de protección para la avifauna |
| Afección a la vegetación      | Alta  | Alta  | <u>Media, menor superficie agrosilvopastoral afectada</u> | <u>Media, menor superficie agrosilvopastoral afectada</u>      |

Estudio de alternativas: Se incluyen en SUBRAYADO los aspectos valorados positivamente, y en rojo aquéllos que debilitan la candidatura de la alternativa.

## 12. INVENTARIO AMBIENTAL

Para la realización del inventario ambiental se ha delimitado el ámbito de ocupación de la subestación elevadora y una franja de 40 metros a cada margen del trazado de línea de evacuación, puesto que, se realizara un estudio sinérgico de afecciones con el entorno que será complemento del presente.

### 12.1 Clima.

El término municipal de Fuente de Cantos y Segura de León se encuentra enclavado al sur de la provincia de Badajoz, situándose en el borde suroriental de Zafra en la parte sur de Tierra de Barros. Se asienta sobre una orografía ondulada donde se inician las estribaciones de Sierra Morena. El territorio circunscrito por los límites administrativos del término municipal de Fuente de Cantos y Segura de León, se enmarca dentro del clima “Mediterráneo Típico (Csa)”.

Los factores que determinan el clima del municipio al que nos estamos refiriendo son:

- **La latitud.** Condiciona la influencia de las elevadas presiones en verano con las depresiones del frente polar en invierno, con predominio en la mayoría de los casos de tiempo anticiclónico, caracterizándose de esta forma los inviernos suaves y veranos calurosos y secos. También influye en el número de horas de sol al año.
- **El relieve.** Situado en la penillanura extremeña con pequeñas elevaciones.
- **La Hidrografía.** Situado en las cercanías del Río Bodión, el mismo condiciona la humedad y temperatura.

El clima de Fuente de Cantos y Segura de León se presenta como un clima mediterráneo de tendencias continentales, con veranos cálidos, inviernos frescos, escaso desarrollo de las estaciones intermedias (se pasa bruscamente del frío al calor y viceversa), precipitaciones discretas, con fortísima sequía veraniega y una amplitud térmica considerable.

El balance hídrico es deficitario, ya que la evaporación en la zona alcanza los 800-900 mm de media y la precipitación media se encuentra en torno a 500 mm. El perfil del paisaje es llano o quebrado en lomas y cerros de escasa altitud entre zonas agrícolas y dehesas, teniendo el río Bodión como principal curso fluvial permanente.

Hay 3 estaciones meteorológicas relativamente cerca para contribuir a nuestros cálculos de temperatura y punto de rocío en la zona de actuación.

El valor estimado en Fuente de Cantos y Segura de León se calcula como un promedio ponderado de las aportaciones individuales de cada estación, siendo estos promedios ponderados proporcionales a la inversa de la distancia entre los municipios y una estación dada.

Las estaciones que contribuyen a esta reconstrucción son: Aeropuerto de Badajoz (45 %, 85 kilómetros, noroeste); Aeropuerto de Sevilla (33 %, 99 kilómetros, sur) y Beja (22 %, 144 kilómetros, oeste).

| Mes        | T    | TM   | Tm   | R   | H  | DR   | DN  | DT   | DF   | DH   | DD    | I    |
|------------|------|------|------|-----|----|------|-----|------|------|------|-------|------|
| Enero      | 8.6  | 14.0 | 3.3  | 50  | 79 | 6.6  | 0.1 | 0.1  | 10.0 | 8.1  | 6.7   | 146  |
| Febrero    | 10.3 | 16.1 | 4.5  | 42  | 74 | 6.0  | 0.1 | 0.4  | 6.2  | 3.9  | 6.1   | 163  |
| Marzo      | 13.3 | 20.1 | 6.6  | 30  | 65 | 4.9  | 0.0 | 0.6  | 2.7  | 0.8  | 7.8   | 226  |
| Abril      | 15.1 | 21.6 | 8.7  | 49  | 64 | 7.0  | 0.0 | 1.9  | 1.2  | 0.0  | 5.4   | 244  |
| Mayo       | 18.7 | 25.7 | 11.6 | 36  | 58 | 5.6  | 0.0 | 2.4  | 0.8  | 0.0  | 6.2   | 292  |
| Junio      | 23.4 | 31.4 | 15.5 | 14  | 52 | 2.2  | 0.0 | 1.4  | 0.2  | 0.0  | 10.8  | 335  |
| Julio      | 26.1 | 34.8 | 17.3 | 4   | 48 | 0.5  | 0.0 | 0.9  | 0.1  | 0.0  | 20.0  | 376  |
| Agosto     | 25.9 | 34.5 | 17.3 | 5   | 49 | 0.7  | 0.0 | 0.9  | 0.0  | 0.0  | 17.0  | 342  |
| Septiembre | 22.9 | 30.5 | 15.2 | 24  | 56 | 3.2  | 0.0 | 1.7  | 0.6  | 0.0  | 9.8   | 260  |
| Octubre    | 17.8 | 24.1 | 11.5 | 61  | 68 | 7.0  | 0.0 | 1.1  | 3.0  | 0.0  | 6.9   | 206  |
| Noviembre  | 12.7 | 18.2 | 7.2  | 65  | 76 | 7.3  | 0.0 | 0.6  | 6.6  | 1.1  | 6.7   | 155  |
| Diciembre  | 9.7  | 14.4 | 4.9  | 69  | 82 | 8.2  | 0.0 | 0.7  | 8.2  | 4.9  | 5.7   | 114  |
| Año        | 17.1 | 23.8 | 10.3 | 447 | 64 | 59.2 | 0.1 | 12.9 | 39.4 | 18.9 | 109.1 | 2860 |

**Leyenda**

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Figura 18: Datos climatológicos del Aeropuerto de Badajoz

| Variable:                                    | Anual                                 |
|--|---------------------------------------|
| Máx. núm. de días de lluvia en el mes        | 24 (nov. 1997)                        |
| Máx. núm. de días de nieve en el mes         | 2 (mar. 1975)                         |
| Máx. núm. de días de tormenta en el mes      | 9 (may. 2011)                         |
| Prec. máx. en un día (l/m <sup>2</sup> )     | 119.1 (05 nov. 1997)                  |
| Prec. mensual más alta (l/m <sup>2</sup> )   | 269.7 (nov. 1997)                     |
| Prec. mensual más baja (l/m <sup>2</sup> )   | 0.0 (dic. 1988)                       |
| Racha máx. viento: velocidad y dirección ... | Vel 153, Dir 230 (13 ene. 1969 19:55) |
| Tem. máx. absoluta (°C)                      | 45.4 (13 jul. 2017)                   |
| Tem. media de las máx. más alta (°C)         | 37.7 (jul. 2016)                      |
| Tem. media de las mín. más baja (°C)         | -1.7 (feb. 2012)                      |
| Tem. media más alta (°C)                     | 28.7 (jul. 2016)                      |
| Tem. media más baja (°C)                     | 5.5 (feb. 1956)                       |
| Tem. mín. absoluta (°C)                      | -7.2 (28 ene. 2005)                   |

Figura 19: Datos extremos de la estación del Aeropuerto de Badajoz.

### 12.1.1 Temperaturas.

Este clima se caracteriza por una media térmica anual de 16°C, los veranos son cortos, muy caliente, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 37 °C.

La temporada calurosa dura 2,9 meses, del 14 de junio al 10 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 28 °C. El día más caluroso del año es el 22 de julio, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y una temperatura mínima promedio de 17 °C.

La temporada fresca dura 3,7 meses, del 14 de noviembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 16 °C. El día más frío del año es el 20 de enero, con una temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima promedio de 12 °C.

### 12.1.2 Precipitaciones.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Fuente de Cantos varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7,9 meses, de 25 de septiembre a 20 de mayo, con una probabilidad de más del 12 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 24 % el 24 de octubre.

La temporada más seca dura 4,1 meses, del 20 de mayo al 25 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 30 de julio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 24 % el 24 de octubre.

|                        | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| temperatura media (°C) | 6.9   | 6.3     | 10.6  | 13    | 16.6 | 21.1  | 24.9  | 24.8   | 21.4       | 16.1    | 10.9      | 7.4       |
| temperatura min. (°C)  | 2.7   | 3.5     | 5.5   | 7.3   | 10.5 | 13.9  | 16.6  | 16.7   | 14.5       | 10.6    | 6.3       | 3.5       |
| temperatura máx. (°C)  | 11.1  | 13.1    | 15.7  | 18.6  | 22.7 | 28.4  | 33.2  | 32.5   | 28.3       | 21.6    | 15.5      | 11.4      |
| Precipitación (mm)     | 80    | 74      | 78    | 60    | 46   | 23    | 4     | 0      | 27         | 70      | 86        | 84        |

Figura 20: Datos climáticos

### 12.1.3 Insolación.

La duración del día en Fuente de Cantos y Segura de León varía considerablemente durante el año. En 2020, el día más corto es el 21 de diciembre, con 9 horas y 30 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 14 horas y 50 minutos de luz natural.

La salida del sol más temprana es a las 7:01 el 13 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 42 minutos más tarde a las 8:43 el 24 de octubre. La puesta del sol más temprana es a las 18:04 el 7 de diciembre, y la puesta del sol más tardía es 3 horas y 48 minutos más tarde a las 21:52 el 28 de junio.

El período más resplandeciente del año dura 3,3 meses, del 12 de mayo al 21 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,1 kWh. El día más resplandeciente del año es el 1 de julio, con un promedio de 8,3 kWh.

El periodo más oscuro del año dura 3,5 meses, del 26 de octubre al 13 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,4 kWh. El día más oscuro del año es el 19 de diciembre, con un promedio de 2,2 kWh.

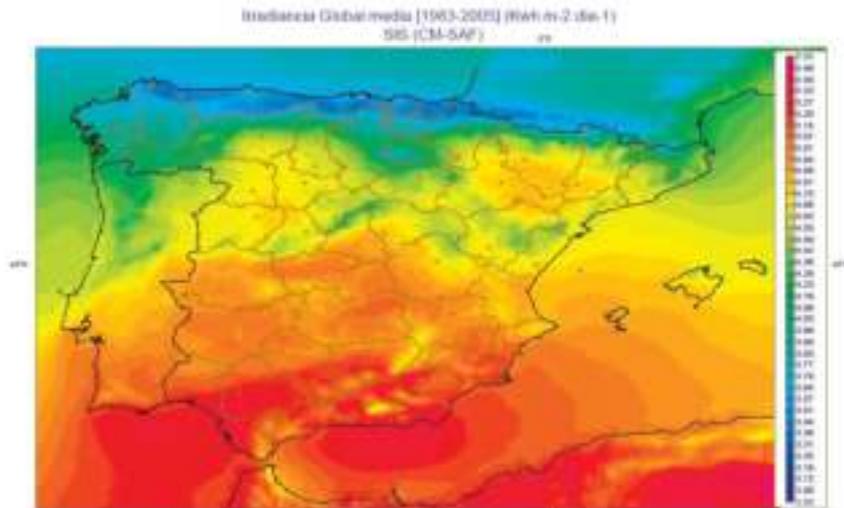


Figura 21: Irradiación anual sobre superficie horizontal (kWh/(m2.día) y kWh/(m2.año).

#### 12.1.4 Vientos.

El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Fuente de Cantos y Segura de León tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,4 meses, del 14 de octubre al 27 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 13,2 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 6 de abril, con una velocidad promedio del viento de 14,8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,6 meses, del 27 de mayo al 14 de octubre. El día más calmado del año es el 27 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 11,6 kilómetros por hora.

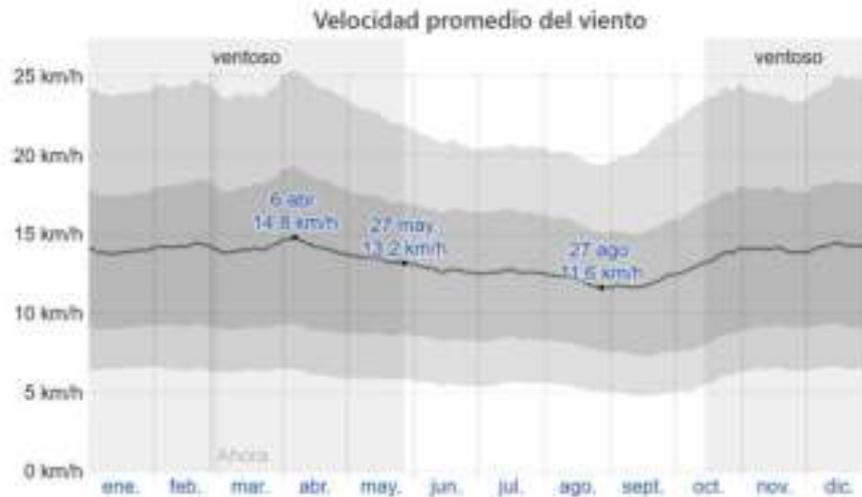


Figura 22: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Fuente de Cantos y Segura de León varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 1,5 meses, del 14 de febrero al 28 de marzo, con un porcentaje máximo del 32 % en 13 de marzo. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 6,6 meses, del 28 de marzo al 15 de octubre, con un porcentaje máximo del 43 % en 3 de agosto. El viento con más frecuencia viene del este durante 3,6 meses, del 25 de octubre al 14 de febrero, con un porcentaje máximo del 34 % en 1 de enero.



Figura 23: El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noroeste, suroeste, noreste, sureste).

### 12.1.5 Aspectos climáticos con incidencia sobre el proyecto.

Algunos de los aspectos climáticos que tienen incidencia sobre el proyecto, se resumen a continuación:

- La existencia de un periodo libre de precipitaciones ofrece las mejores condiciones para el desarrollo de algunas fases de las obras y, además, minimiza las afecciones a cursos y cauces si las obras se desarrollan durante el mismo.
- La ausencia casi total de heladas graves, que dejaría al margen los problemas que se puedan derivar de éstas en el proceso de realización de las obras y en las actuaciones de revegetación.
- Será a considerar el régimen de vientos existentes en el emplazamiento para el diseño de la estructura de los apoyos.

### 12.2 Calidad del aire

La contaminación atmosférica, si bien tiene un carácter difuso que la hace menos perceptible por la población, y en general crea menos alarma social que otros tipos de contaminación como los vertidos sólidos o líquidos de diversas sustancias, puede llegar a ser igual e incluso más perniciosa para la salud, tanto humana como del medio que los otros tipos de contaminación.

Es por ello, un tipo de contaminación a la que se le ha dado significativa importancia en diversas reuniones internacionales sobre la problemática ambiental, debido a su gran facilidad de dispersión, y en consecuencia a la facilidad de poder generar importantes episodios contaminantes de carácter transfronterizo.

Extremadura dispone de una red para la vigilancia de la calidad del aire, diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio), y que se encuentra operativa desde el año 2002. Se trata de un instrumento para la protección de la población y el entorno natural ante posibles fenómenos de contaminación atmosférica. La estación más cercana se ubica en la localidad de Zafra, situada en el Polígono Industrial “Los Caños” está considerada como estación suburbana de fondo.

Los valores obtenidos de la estación de Zafra según el visor (<http://www.ideextremadura.com/cgi-bin/calidadAmbiental/>) son los mostrados en la siguiente figura.

|                  |  |
|------------------|--|
| INDICADOR        | Calidad del Aire   |
| UBICACIÓN        | Zafra  |
| CONTRUENTE       | Partículas en suspensión de menos de 10 micrometros (PM10) |
| UNIDAD DE MEDIDA | µg / m3 (microgramos por metro cúbico)                     |
| VALORES          | 15 (2011), 14 (2012), 13 (2013), 14 (2014)                 |
| INDICE           | 6-25   |
| CALIDAD          | Muy Buena  |

Figura 24. Tabla Calidad del Aire

### 12.3 Ruido

Actualmente, la zona en la que se encuadran las actuaciones objeto del presente estudio de impacto ambiental se encuentra completamente desurbanizada, tratándose de una zona agrícola.

De esta manera, en la actualidad los niveles sonoros existentes a lo largo de la misma, van a ser poco habituales para una zona no urbana.

### 12.4 Medio Físico.

#### 12.4.1 Geología.

Según el Mapa Geológico Nacional (MAGNA), hoja 876 a escala 1:50.000, la zona ocupada por el proyecto de Subestación elevadora y la línea eléctrica de evacuación tiene tres tipologías litológicas principales.

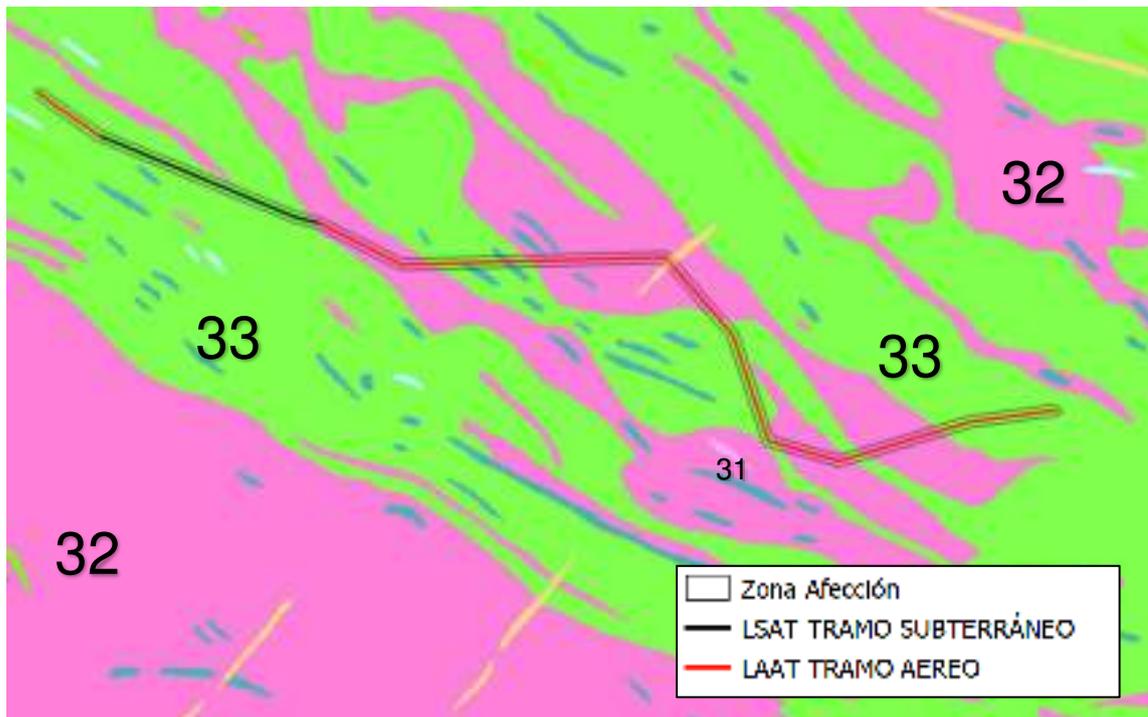


Figura 25. Mapa Geológico

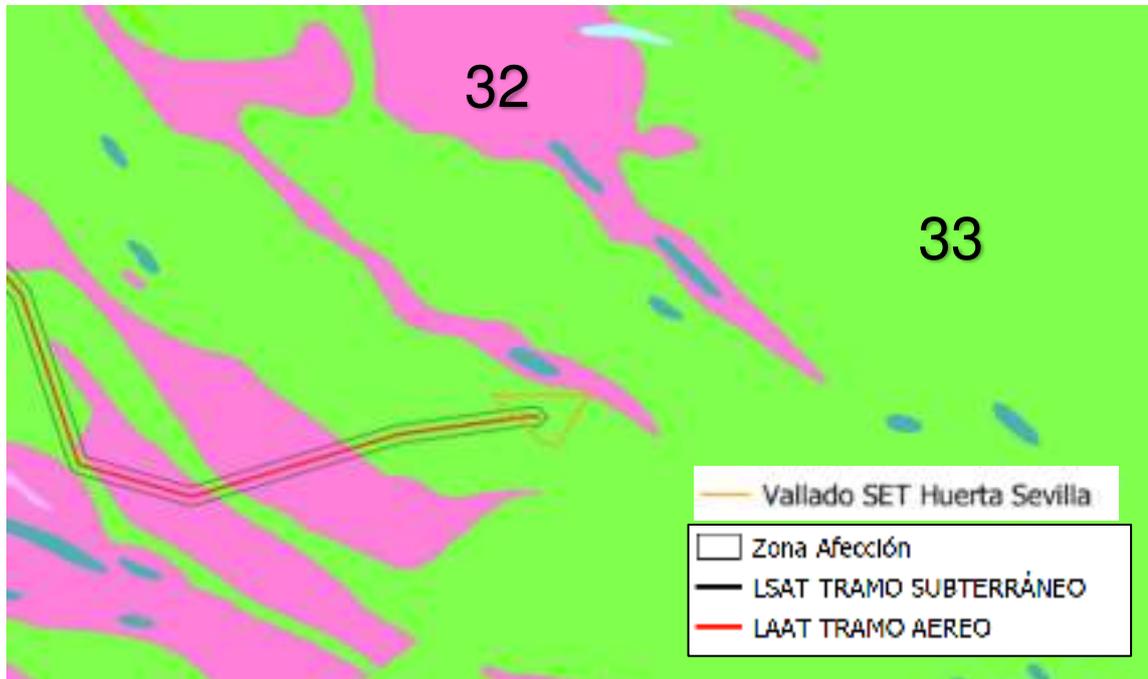


Figura 26. Mapa Geológico

- Unidad 31
  - o Litología: Cuarzitas negras. Dominio Zafra-Monesterio. Unidad de Zafra.
  - o Era: Precámbrico
  - o Sistema: Proterozoico
- Unidad 32
  - o Litología: Esquistos y cuarzoesquistos biotíticos
  - o Era: Precámbrico
  - o Sistema: Proterozoico
- Unidad 33
  - o Litología: Anfibolitas
  - o Era: Precámbrico
  - o Sistema: Proterozoico

Constituyen la base de la sucesión. Se trata de un conjunto monótono de colores oscuros, de rocas biotíticas clasificables como esquistos, cuarzoesquistos y neises. (32)

Las texturas son lepidoblásticas o granolepidoblásticas, en ocasiones bandeadas y generalmente microplegadas.

La composición mineralógica cualitativa comprende como minerales principales cuarzo, biotita de pleocroismo marrón-marrón rojizo, moscovita y plagioclasa. Clorita, grafito, opacos, circón, apatito, esfena, tumalina y rutilo son accesorios, y sericita, epidota, clorita y óxidos, secundarios procedentes de alteración.

En este tramo se han reconocido tres fases de deformación. Las dos primeras producen

blastesis y la tercera suele ser de microplegado con una esquistosidad espaciada.

En todo el tramo son abundantes los diferenciados milimétricos-centimétricos con cuarzo y/o plagioclasa y/o biotita. Los más abundantes están asociados a la primera fase de deformación y son microplegados por la segunda.

Las diferencias de color observables se deben por una parte a diferentes tamaños de grano y por otra a la proporción de cuarzo y feldespatos respecto de la biotita que es la mica dominante.

Las cuarcitas negras (31) afloran en niveles métricos a decimétricos alineados en bandas que pueden seguirse de forma discontinua centenares de metros. Sus contactos con los esquistos son netos y en muchos casos se detecta la presencia de esquistos grafitosos de color oscuro aunque de potencia escasa.

Las cuarcitas negras tienen textura granoblástica bandeada, con alternancia de niveles ricos en grafito y opacos, de tamaño de grano fino, y otros, de color blanco, formados exclusivamente por cuarzo de mayor tamaño.

La mineralogía es simple, con cuarzo, opacos y grafito como minerales principales y anfíbol (tremolita), biotita, mica incolora, plagioclasa y clorita, como accesorios. La presencia de anfíbol es explicable ya que se observa una estrecha relación entre algunos niveles de cuarcitas y material carbonatado.

En el afloramiento se reconocen con facilidad dos fases de deformación pero en las láminas delgadas es fácil identificar las tres fases citadas.

Los niveles carbonatados (30) son de potencia muy reducida y escasa continuidad lateral. Con frecuencia se asocian a cuarcitas negras y proceden del metamorfismo de materiales calizos-dolom (ticos bastante impuros).

La tremolita es el silicato metamórfico más frecuentemente asociado a los carbonatos. También, aparece crisotilo como mineral metamórfico sincinemático.

En este tramo existen, sobre todo hacia el techo, intercalaciones de anfíbolitas (33) que adquieren mayor desarrollo en el tramo superior. Las anfíbolitas son subconcordantes con los esquistos y derivan de coladas de rocas básicas. También se han cartografiado niveles de metabasitas (metadiabasas), concordantes con la esquistosidad y que representan antiguos sills (29).

Tramo de anfíbolitas y esquistos biotíticos (33, 32, 31, 30 y 29) Se sitúa sobre el tramo anterior concordante y en paso gradual, aunque rápido.

Los micaesquistos (32) tienen las mismas características texturales que en el tramo inferior. Su mineralogía es también análoga aunque el grado metamórfico es menor en particular hacia el techo.

Las anfíbolitas (33) son de grano fino, bandeadas, esquistosas y microplegadas. La textura es granonematoblástica-nematoblástica, ocasionalmente bandeada y con frecuencia microplegada. En varias muestras se han reconocido restos de la primitiva textura porfídica con fenocristales de plagioclasas.

La composición mineralógica observada es: anfíbol (hornblenda verde-actinolita) y plagioclasa

(oligoclasa-albita) como principales componentes.

Cuarzo, biotita, epidota, clorita, opacos, esfena, grafito, circón y apatito son accesorios. Feldespato potásico, sericita, clorita, epidota y calcita se encuentran entre los minerales secundarios. En la parte alta de este tramo dominan asociaciones indicativas del grado bajo de metamorfismo con actinolita, plagioclasa y cantidades menores de clorita y epidota.

En las anfibolitas se han reconocido tres fases de deformación, las dos primeras con blastesis nematoblástica y la tercera de microplegado con esquistosidad espaciada.

Al igual que en el tramo inferior en las anfibolitas o en los esquistos de este tramo se encuentran niveles de cuarcitas negras, rocas calcosilíceas y metabasitas.

Las cuarcitas (31) son más frecuentes en este tramo y sus características texturales y mineralógicas son análogas a las descritas en el tramo inferior.

Sólo es destacable un menor grado de diferenciación metamórfica en las intercalaciones situadas hacia el techo de la sucesión.

#### 12.4.2 Geomorfología.

Según el Mapa Geomorfológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, hoja 1025, la zona del emplazamiento del Proyecto pertenece al periodo Neogeno Cuaternario.

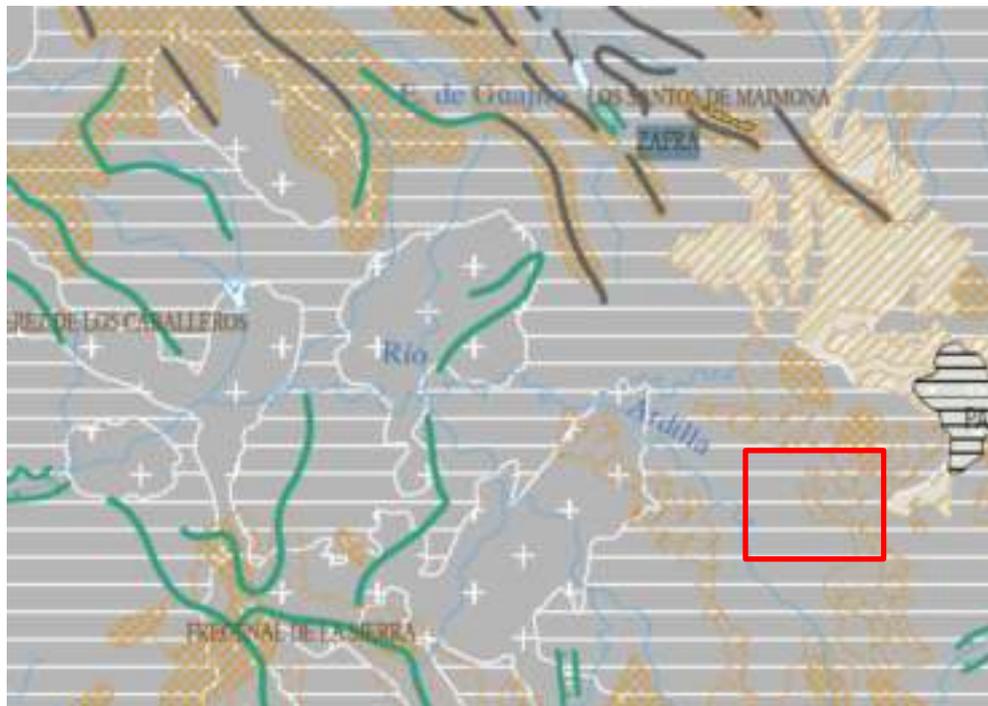


Figura 27. Mapa Geomorfológico

### 12.4.3 Edafología.

Según la Clasificación Soil Taxonomy de 1987 en la zona ocupada por el proyecto se contempla una tipología de suelo.

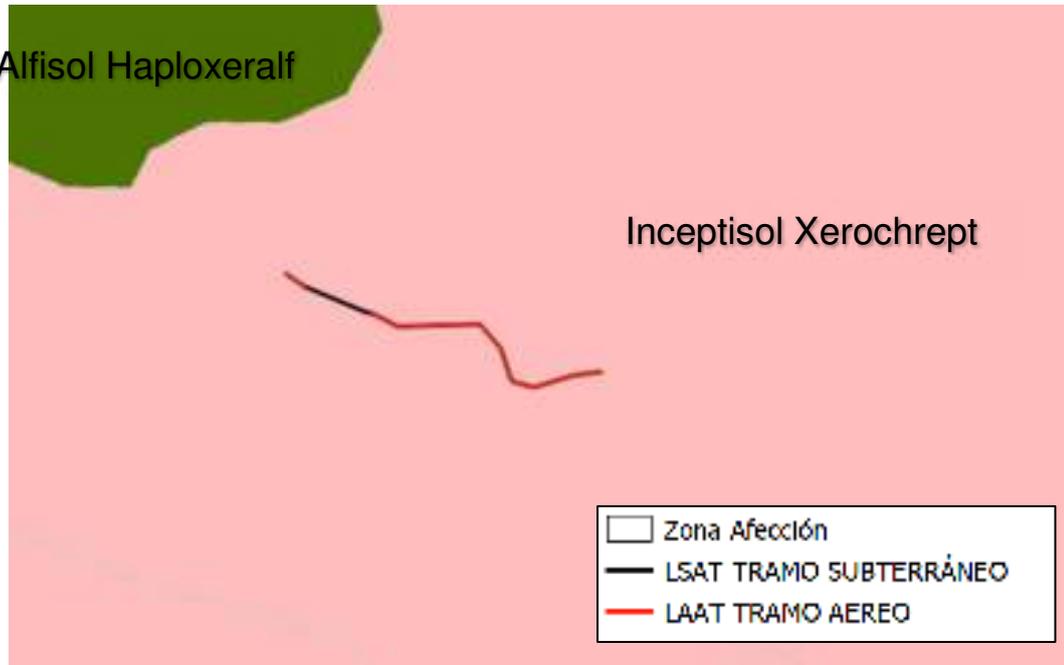


Figura 28. Capas edafológicas



Figura 29. Capas edafológicas

La zona de actuación esta descrita como Inceptisol Xerochrept.

#### 12.4.4 Hidrología.

La zona ocupada por el proyecto está ubicada en la cuenca D.H. Guadiana.

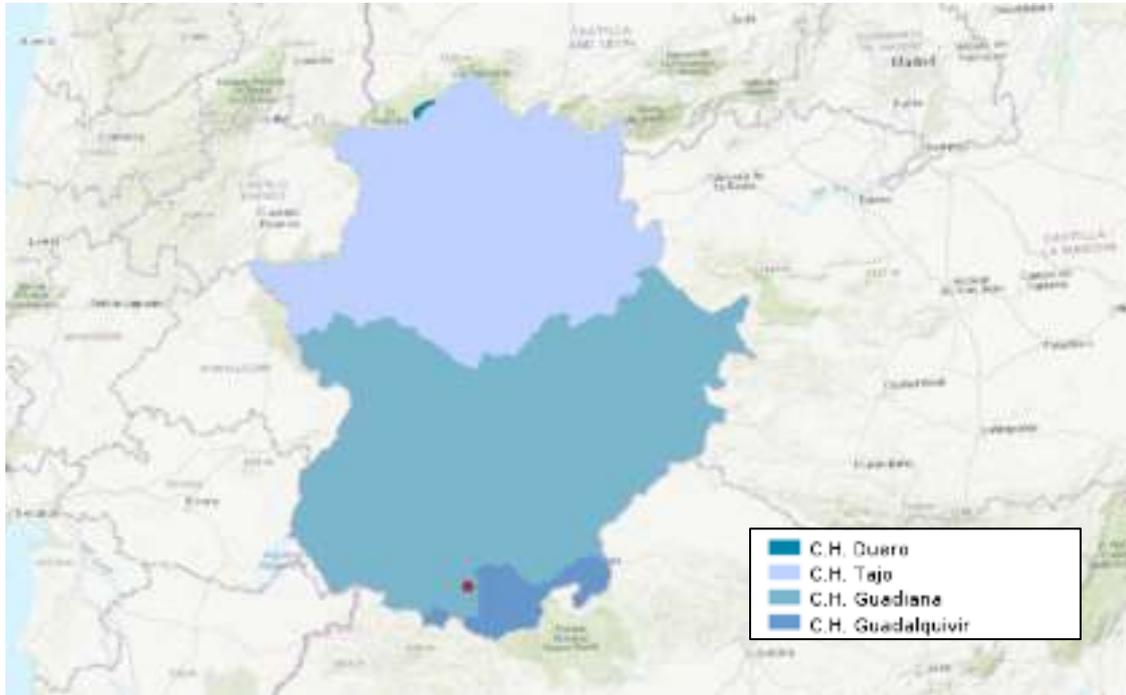


Figura 30. Cuencas hidrográficas

Las instalaciones de la SET y línea eléctrica aérea se encuentran fuera de las grandes masas de aguas subterráneas de la zona sur de Extremadura como son la masa de agua subterránea de Sierra Morena y Zafra-Olivenza.

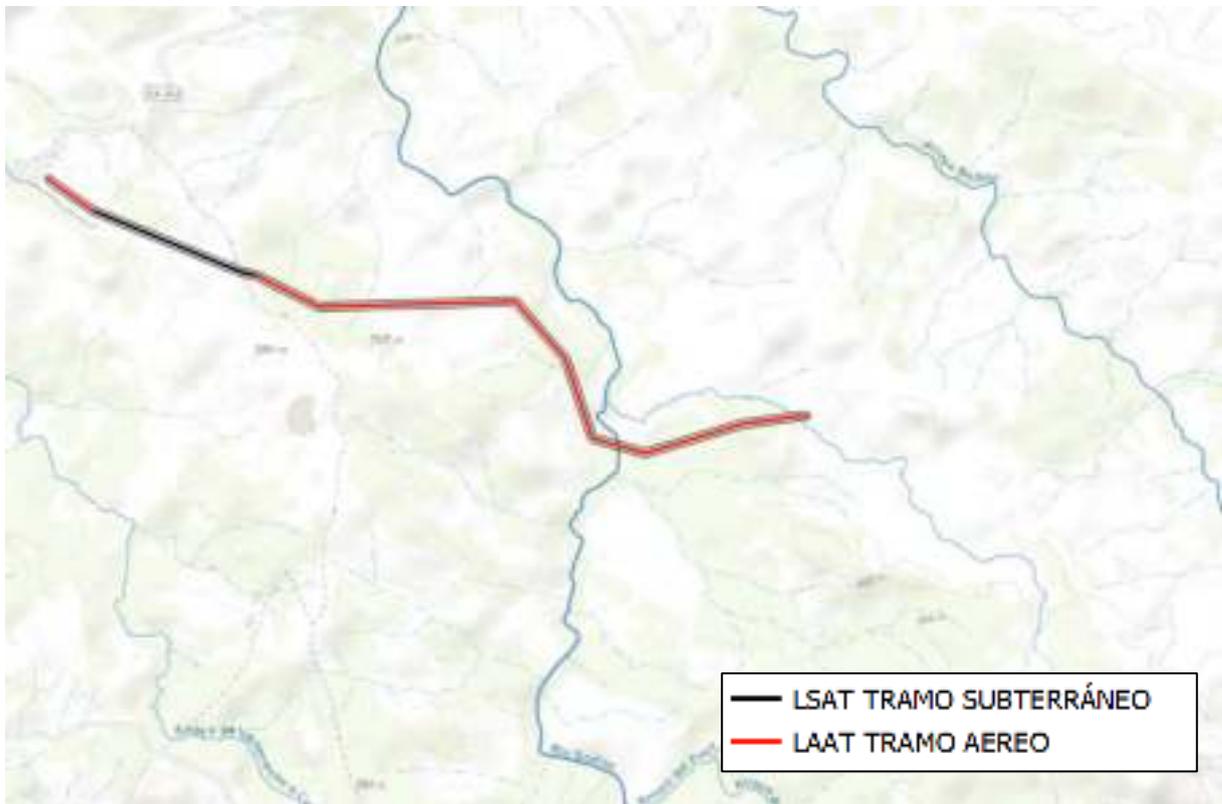


*Figura 31. Masas de agua subterráneas*

En los materiales Precámbricos las características litológicas y estructuración hacen descartable la existencia de acuíferos importantes. Existen abundantes pozos especialmente situados en zonas de fractura pero de escaso caudal. Todos ellos son usados para el abastecimiento de cortijos y ganado.

Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

La LASAT BROVALES atraviesa el Río Bodión y un arroyo innominado cercano a la Subestación “Huerta Sevilla”, como se muestra en la figura:



*Figura 32. Masas hidrográficas*

La Subestación “Huerta Sevilla” se encuentra colindante al sur con un cauce innominado.

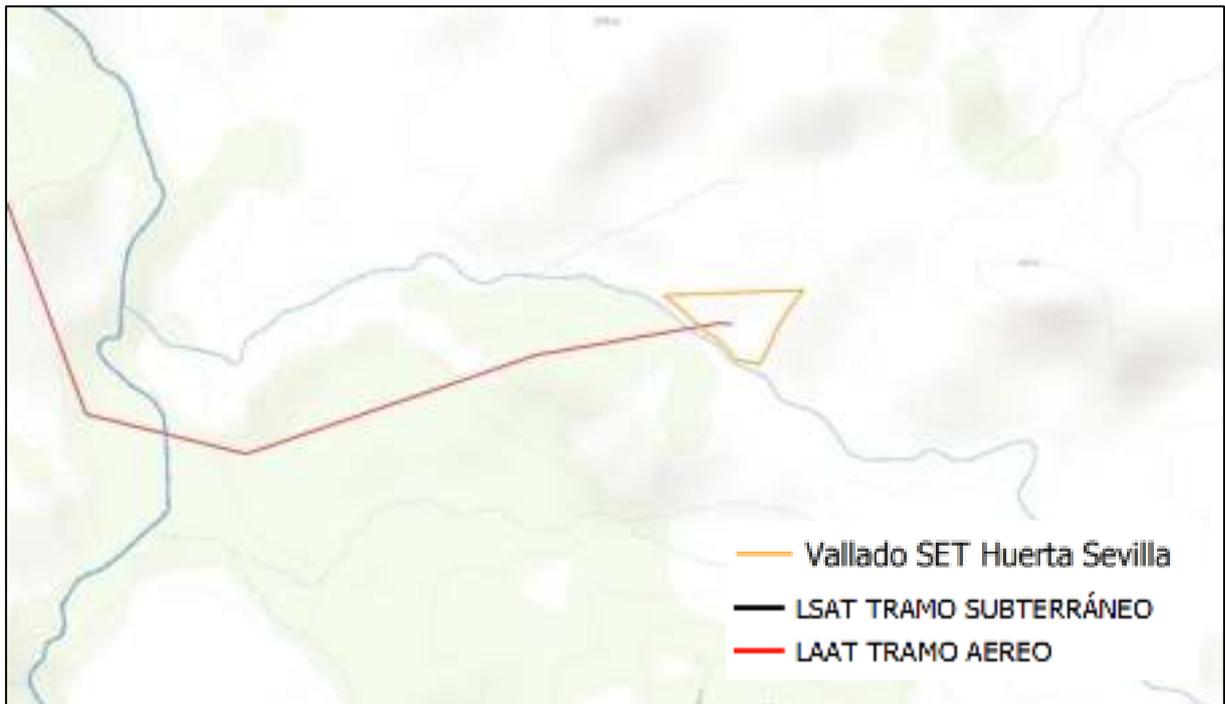


Figura 33. Masas hidrografía

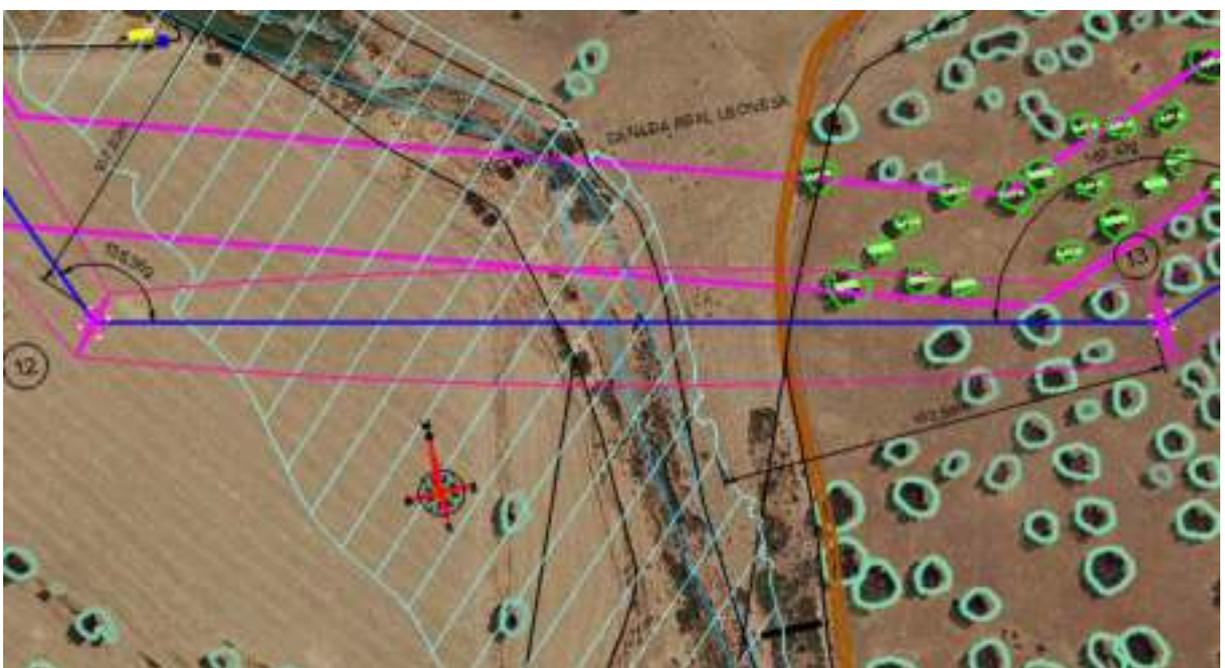


Figura 34. Mapa LAAT a su paso por el río Bodión

Los apoyos de la LAAT respetan la lámina de inundación (T100) del Río Bodión.

En la siguiente imagen se puede observar la vegetación del cauce innominado colindante por el Sur con el vallado de la Subestación “Huerta Sevilla”. Al fondo a la derecha se observa la vegetación de ribera del Río Bodión.



*Figura 35. Arroyo innominado*

#### 12.4.5 Riesgos Naturales.

En este apartado se destacan los riesgos potenciales del terreno según la alteración que ocasionan sobre el mismo. En este apartado destacaremos los tipos de riesgos que se localizan en la zona de estudio según el factor que lo provoque.

##### ***Por movimientos de tierras.***

Los movimientos superficiales gravitatorios son fenómenos naturales o provocados, que entran de lleno en los procesos dinámicos externos. Suelen ocasionar daños cuantiosos y condicionan las ubicaciones y las obras de ingeniería y sus métodos constructivos.

En el equilibrio de cualquier forma externa ha de considerarse la acción de la gravedad, que motiva tensiones en el macizo (compresión, tracción, esfuerzo cortante) que deben ser resistidas por los distintos materiales. El efecto desequilibrante primario es el propio peso del macizo o de sus partes. La estabilidad del terreno queda ligada a la cohesión y rozamiento del terreno afectado por la existencia de discontinuidades, o presencia de agua, que también influye en las tensiones por su efecto de flotación, disminuyendo las presiones efectivas, por las presiones de circulación.

Los riesgos de estabilidad en la zona de estudio están muy relacionados con la litología presente en el terreno. Podemos distinguir las siguientes áreas según su estabilidad y por tanto, según su riesgo potencial:

- Áreas susceptibles de procesos de erosión en la capa superficial.
- Ramblas y áreas susceptibles de avenida o inundación en las fuertes tormentas típicas del clima.

### ***Por erosión.***

Entre los tipos de erosión clasificados según la naturaleza del agente erosivo (hídrica, eólica, marina, glaciár,...), es sin duda la primera de ellas, la hídrica, la que manifiesta su efecto con mayor intensidad.

En climas mediterráneos, como el que nos ocupa, donde las lluvias poseen un régimen que incluye las precipitaciones en un tiempo prolongado, aunque es común las fuertes precipitaciones en corto lapso de tiempo, que pueden tener efectos muy dañinos frente a procesos erosivos, apreciables de un día para otro.

Existe, por tanto, una estrecha relación entre clima, relieve, vegetación y erosión. Las precipitaciones permiten, en general, el desarrollo de una vegetación autóctona, lo que unido al relieve suave y erosionabilidad moderada de los materiales que los constituyen, se pueden controlar los procesos erosivos.

### ***Por Incendios.***

A la hora de estudiar el riesgo de incendios en el área, se han tenido en fenómeno del fuego se origina cuando, en el proceso de la combustión, el oxígeno del aire se mezcla con cualquier materia combustible produciéndose el desprendimiento de gases, la emisión de calor y de luz y, con frecuencia, la aparición de llamas. El fuego en el municipio daría lugar principalmente a incendios de superficie.

El fuego se inicia por la aportación de una fuente intensa de calor al combustible, en presencia del oxígeno, hasta que alcanza el punto de ignición y comienza a arder. Una vez en marcha el proceso, el calor generado puede hacer que el fuego se mantenga, por sí mismo, mientras tenga combustible y oxígeno disponibles o hasta que se proceda a su extinción.

En el caso del incendio forestal el primer elemento será el combustible vegetal. Para que este combustible arda con facilidad deberá estar muy seco, por lo que la mayoría de los incendios forestales se producen en los meses de verano cuando las temperaturas alcanzan valores muy altos.

El combustible vegetal coincidirá con las zonas clasificadas como forestales: no existen zonas forestales en la extensión ocupada de la subestación, sin embargo, existen zonas forestales colindantes al trazado de la LASAT, la cual deberá cumplir con las normas no presentará problemas de incendio debido a su baja densidad forestal y que está acotada y rodeada por zonas de cultivo sin combustible vegetal.

El oxígeno esta siempre en el aire y generalmente en cantidades suficientes para mantener la combustión.

En cuanto al foco de calor puede provenir de causas naturales como el rayo o ser provocado por el hombre de manera accidental, negligente o intencionada.

El impacto sobre los ecosistemas que tienen los incendios en esta zona es bajo, debido a que las formaciones vegetales presentes tienen capacidad para recuperarse rápidamente. El impacto sobre el suelo depende en gran parte de las condiciones meteorológicas que tengan lugar tras el incendio. Si no se producen precipitaciones considerables después del incendio, los efectos pueden ser incluso beneficiosos, debido a una mayor estabilización de la materia

orgánica y a la liberación de nutrientes sobre el suelo. En cambio, grandes precipitaciones en una situación de inexistencia de cubierta vegetal pueden dañar al suelo de una manera importante.

En cuanto a la localización del riesgo, ésta depende del uso del suelo. Los suelos destinados a un uso agrícola poseen un riesgo nulo, mientras las zonas de matorral (áreas forestales) tienen un riesgo más moderado.

### ***Sísmicos.***

La zona donde se encuentra inmersa la actuación, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Península Ibérica, es en una Zona aceleración sísmica de 0,04 y un coeficiente de contribución k de 1,3 según la Norma Sismorresistente NCSR-02.

La aplicación de dicha Norma es preceptiva en las obras que se encuentren en estas zonas. Así pues, se deben tener en cuenta las consideraciones descritas en la misma.

### ***Tecnológicos.***

La situación geográfica de los núcleos y la orientación de los vientos dominantes pueden traer como consecuencia varios riesgos, que afectan directamente en la salubridad de la población.

Se consideran dos fuentes principales de emisión de contaminantes atmosféricos en el municipio. Una es la Contaminación de la Industria ubicada en los polígonos industriales, y otra la causada por el exceso de tráfico en el núcleo de los municipios.

Las futuras instalaciones, no produce emisiones a la atmosfera, por lo que no es necesario que se establezca un control ambiental de las mismas.

### ***Inundaciones y avenidas.***

El hecho de que las precipitaciones en la zona sean de tipo moderado, concentrándose de septiembre a mayo, y que se den procesos tormentosos con lluvias intensas hace que haya riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales puntuales, sin embargo, se realizaran estudios hidrológicos para los cauces existentes.

Las inundaciones y avenidas producen efectos negativos sobre el suelo, sobre la vegetación, sobre la biodiversidad, sobre las personas e, incluso, sobre la cantidad de agua disponible.

La instalación evitara las zonas inundables con periodo de retorno T100.

La construcción de la instalación no altera la red de drenaje, ya que no se ocuparan cauces naturales, ni torrentes y se habilitaran las infraestructuras de drenaje adecuadas para favorecer las corrientes naturales del terreno haciendo especial atención con medidas anti erosión.

## **12.5 Medio Biótico.**

### **12.5.1 Vegetación.**

El estudio de la vegetación actual del emplazamiento se ha realizado bajo el triple enfoque

que es posible aplicar al estudio de cualquier cubierta vegetal:

- Enfoque estructural o fisionómico, basado en la apariencia externa de las plantas y comunidades, que permite clasificar la vegetación en unidades fácilmente reconocibles por su estructura (bosque cerrado, matorral arbolado, pastizales, etc.);
- Enfoque botánico, centrado en el estudio de la flora, de manera que las diferentes unidades quedan clasificadas en función de las especies representadas en las mismas;
- Enfoque ecológico, que clasifica la vegetación en grupos o comunidades que comparten un mismo hábitat y bajo el que se valora igualmente su estado de conservación.

En cada momento del estudio puede haber primado algún enfoque sobre los restantes, pero la visión general de este planteamiento múltiple permite la clasificación final de la vegetación en unidades o formaciones basada en una visión amplia de sus componentes principales: estructura, especies y relaciones ecológicas.

El estudio de la estructura general de la vegetación del ámbito de estudio se ha realizado mediante técnicas mixtas de teledetección (ortofotografía color y pares estereoscópicos de fotografías aéreas) y reconocimiento in situ de las unidades y formaciones previamente detectadas.

Inicialmente se estableció la división del ámbito de estudio en unidades fisionómicas fácilmente reconocibles en fotografía aérea a partir de atributos tales como la textura superficial de las formaciones visibles, la densidad de vegetación, grado de cobertura del suelo por distintos tipos de estratos, etc. Cada tesela reconocible fue cartografiada mediante técnicas de SIG, quedando asociada inicialmente a un tipo de vegetación definido exclusivamente por su fisionomía. Posteriormente, las prospecciones de campo realizadas permitieron afinar la clasificación realizada, precisar límites y asociar a las formaciones reconocidas atributos taxonómicos (especies dominantes o representativas), ecológicos y de estado de conservación, completando el triple enfoque utilizado para la descripción general de la vegetación del ámbito de estudio.

Las distintas teselas de vegetación delimitadas fueron finalmente asociadas a alguna de las formaciones o unidades identificadas como componentes de la vegetación de la zona, sin embargo, el uso actual es plenamente agrícola de cereales.

La zona del emplazamiento del Proyecto se encuentra en la serie vegetal:

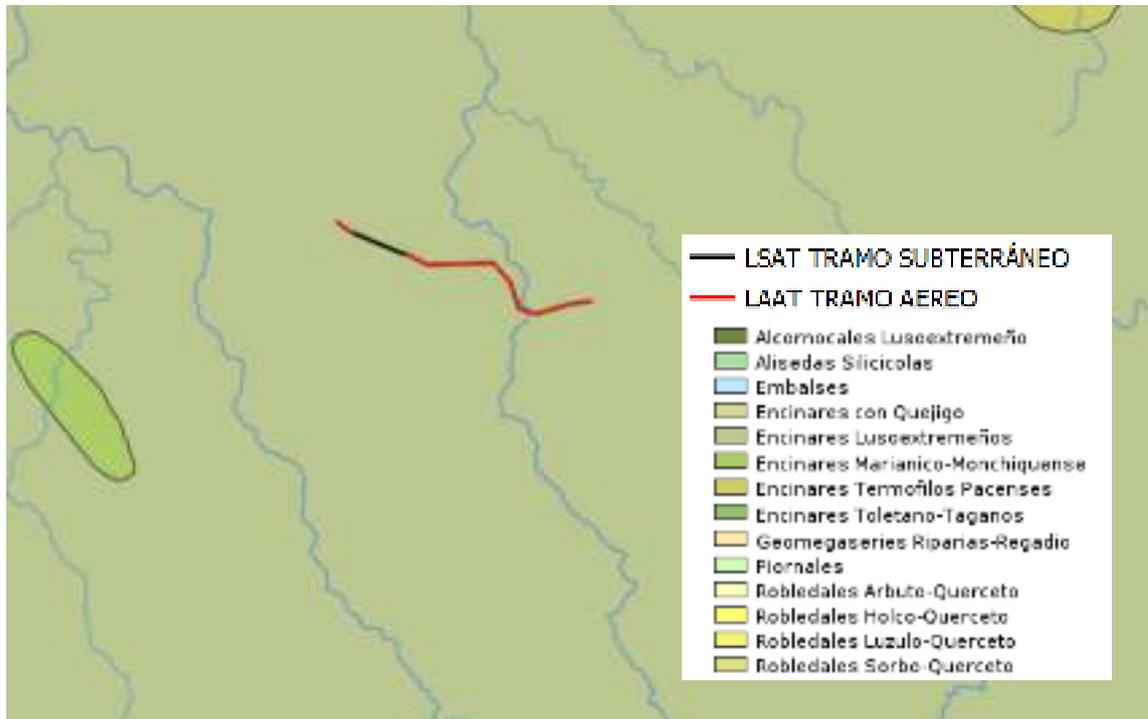


Figura 36. Series de Vegetación

**-Serie Encinares Lusoextremeños formados por *Quercus rotundifolia*, *Pyro bourgaeanae*, -*Querceto rotundifoliae sigmetum*.**

| Serie      | 24c   |
|------------|---|
| Definición | Serie Encinares Lusoextremeños de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina ( <i>Pyro bourgaeanae</i> - <i>Querceto rotundifoliae sigmetum</i> ). VP, encinares. |
| Faciación  | Faciación típica  |
| Región     | Region Mediterranea   |
| Azonal     | Serie climatofilas  |
| Piso       | Piso mesomediterraneo   |
| Clima      | T 17 a 13º, m 4 a -1º, M 14 a 9º, It 350 a 210, H X-IV  |

Corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornocales (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroii*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de

pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*, en tanto que en el piso supramediterráneo es sustituida por otra asociación vicaria de la misma alianza (*Periballio-Trifolion subterranei*), aún más rica en especies vivaces, denominada *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

Esta serie se distribuye ampliamente por toda la región extremeña, las manifestaciones más representativas se encuentran en las comarcas de Coria, Hervás, Plasencia, Navalmoral de la Mata, Valencia de Alcántara, Brozas, Cáceres, Trujillo, Herrera del Duque, Castuera, Azuaga, Olivenza, Jerez de los Caballeros y Llerena.

Tras realizar el análisis de la vegetación, se ha comprobado que la vegetación de la zona afectada por la línea está formada por especies arbóreas de pequeño porte, no superando los 15 metros de altura, tales como encinares, alcornoques, adelfares y por herbáceas que forman los pastizales mediterráneos. Esto, hace que no sea necesaria la tala del arbolado por problemas de aproximación del follaje al cableado, siendo solo necesaria la eliminación de la vegetación herbácea en las zonas donde se colocarán los apoyos y la poda de algunas ramas en zonas puntuales.

#### 12.5.2 Flora protegida.

El estudio de la presencia y distribución de la flora amenazada en el ámbito de estudio seleccionado se ha planteado en dos fases:

- En primer lugar se han consultado las fuentes documentales disponibles sobre la posible presencia en la zona, y su área de distribución local o regional, de taxones de flora silvestre amenazada, considerando como tales las incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura). Se han considerado los requerimientos ecológicos de cada especie para establecer, a priori, un nivel de probabilidad de presencia/ausencia del taxón en el ámbito de estudio.

De acuerdo con la bibliografía consultada, (Catálogo de Especies Vegetales Amenazadas de la Comunidad Extremeña), en la cuadrícula UTM de 10 x 10 km coincidente con el ámbito de estudio, no se encuentran citados taxones incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Igualmente se ha comprobado que la ubicación exacta se encuentra fuera de la Red de Áreas Protegidas y de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura. A unos 13 km se encuentra el Parque Periurbano de Conservación y Ocio La Pisá Del Caballo. La Zona de Importancia

Comunitaria ZIC (ZEPA/ZEC) más cercana al enclave del proyecto es la sierra de Aracena y Picos de Aroche, ya en la comunidad andaluza, el cual se encuentra a unos 17 km. En el área ocupada por la instalación no se han detectado ninguna especie protegida:

La superficie utilizada para la instalación está actualmente tanto de uso agrícola como de ganado extensivo en zona de dehesa, sin embargo, existen zonas que no serán utilizadas para la instalación.

### 12.5.3 Espacios protegidos

La Red Natura 2000, red de áreas de conservación de la biodiversidad en la Unión Europea, tiene la finalidad de asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa.

La LASAT BROVALES y Subestación “Huerta Sevilla” no afecta a la red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad o RED NATURA 2000.

- La implantación de las instalaciones se sitúa a 2,5 km aproximadamente del ZEC “Río Ardila Alto” y 7,3 km del ZEPA “Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos”

La Red Natura 2000 nació en 1992, con la aprobación de la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre). Está formada por dos tipos de figuras de protección:

- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son lugares que albergan tipos de hábitat naturales o especies de especial valor a escala de la Unión Europea. Estos espacios son designados en virtud de la Directiva Hábitats. Los LIC pasan a denominarse Zonas de Especial Conservación (ZEC) una vez que son declarados oficialmente por los Estados Miembros de la Unión Europea.
- - Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) son lugares que albergan especies de aves silvestres a conservar en el ámbito de la Unión Europea. Las ZEPA se designan en virtud de la Directiva de Aves.

Los espacios de la Red Natura (ZEC y/o ZEPA) más cercanos al ámbito de estudio son los siguientes:

- ZEPA ES0000403 Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos
- ZEC ES4310019 Río Ardila Alto

▪ ZEPA Colonias de Cernícalo Primilla de Fuente de Cantos. Se trata de una ZEPA declarada en zona urbana dentro del núcleo de Fuente de Cantos, correspondiendo al casco histórico de dicha localidad. En esta ZEPA encontramos edificios con valor histórico y patrimonial como iglesias y conventos, palacios y monasterios. Estos edificios son el hábitat de nidificación de varias especies Natura 2000, entre las que destaca el cernícalo primilla.

Esta ZEPA también es un importante refugio para otras especies de aves migratorias asociadas a los medios urbanos, como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), el vencejo común (*Apus apus*), avión común (*Delichon urbicum*) y golondrina común (*Hirundo rustica*).

Este espacio se encuentra bastante alejado de la LASAT BROVALES (a más de 7 km), por lo que no se prevé ningún impacto directo ni indirecto sobre las poblaciones de aves de este entorno.

• **ZEC Río Ardila Alto.** Espacio localizado en el extremo suroeste de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en los TT.MM. de Valencia del Ventoso, Segura de León, Cabeza la Vaca, Fregenal de la Sierra, Burguillos del Cerro, Jerez de los Caballeros y Calera de León. Este espacio comienza en el paraje de Las Cabezas a una altitud de 720 m. Tras descender a lo largo de 3 kms como pequeño regato, en el paraje Cerro Molino este espacio se conecta con el río Ardila. A partir de entonces el río Ardila constituye el límite geográfico entre los términos municipales de Calera de León y Cabeza la Vaca, dónde empieza a tomar desviación hacia el oeste para introducirse en el término de Segura de León, a través de la Sierra de la Gigonza, dónde comenzará a formar sus primeros grandes meandros. Posteriormente, este espacio pasa a establecerse como límite entre los términos de Valencia del Ventoso y Fregenal de la Sierra, presentando su primera regulación: la presa del Ardila. Este espacio continúa descendiendo, encajonado entre las laderas de la Sierra de la Mesa, discurriendo aguas abajo hasta el embalse de Valuengo que es ZEPA.



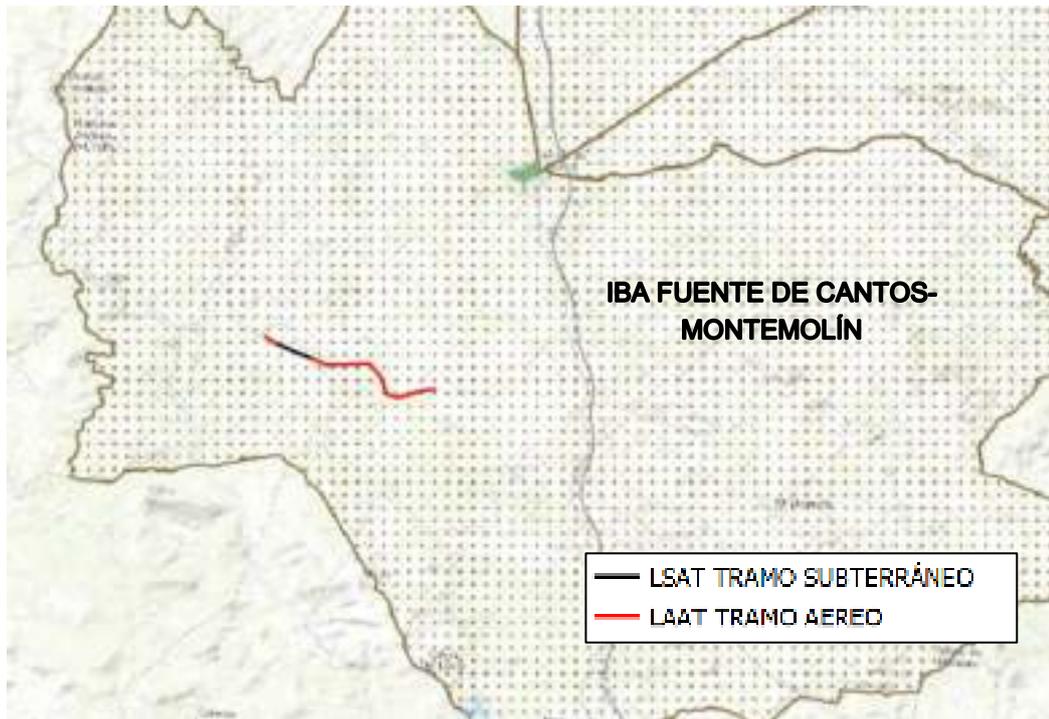
Figura 37. Mapa Red Natura 2000

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Así, los escasos recursos disponibles para la conservación pueden ser dirigidos a las zonas identificadas como prioritarias

La LASAT BROVALES está dentro del Programa (Important Bird Area: IBA), Áreas

Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad, denominado “IBA Fuente de Cantos-Montemolín”.

El IBA “Fuente de Cantos-Montemolín” se caracteriza por ser una zona de cultivo de cereales de secano y pastizales, rodeada de dehesas.



*Figura 38. Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad*

Por otra parte, una pequeña superficie donde se sitúa la LASAT BROVALES se encuentra dentro del área de protección por tendidos eléctricos. Por este motivo, se ha decidido realizar el tramo que afecta a dicha área de forma subterránea, evitando las posibles afecciones a la avifauna esteparia que se podrían derivar de ser el trazado de tipo aéreo.

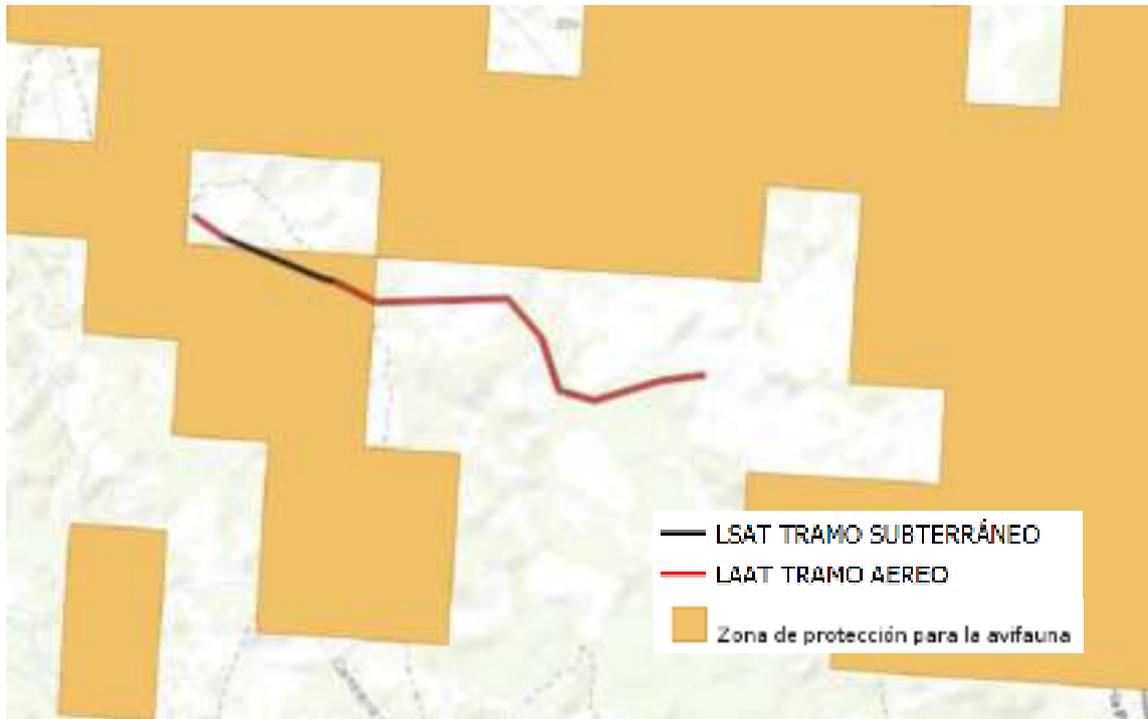


Figura 39. Mapa de área de protección por tendidos eléctricos

La **Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)** delimita un buen porcentaje de su respectivo territorio autonómico para su protección y preservación de los elementos abióticos y bióticos que lo conforman.

La **LASAT BROVALES** no se encuentra dentro de los espacios pertenecientes a la Red de Espacios Protegidos de Extremadura (RENPEX).

#### 12.5.4 Hábitats de Interés Comunitario.

La identificación de la posible presencia en el ámbito de estudio de Hábitats de Interés Comunitario (incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) de la Unión Europea) se ha llevado a cabo a dos niveles:

- En un primer nivel se han seguido las orientaciones contenidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea EUR-28, aprobado por el Comité de Hábitats de la Comisión Europea en 2013. Se han establecido las correspondencias entre las unidades o tipos de vegetación identificados en el emplazamiento y los hábitats listados en la Directiva.
- En un segundo nivel se ha recurrido a los resultados del Inventario Nacional de Hábitats realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y a su cartografía a escala 1:50.000, estando la zona ocupada libre de cualquier afección al respecto.

Por último, se ha tenido en cuenta la información sobre Hábitats de Interés Comunitario

Terrestres en Extremadura, realizada con la mejor información disponible del Plan director de la Red Natura 2000 en Extremadura.

Según el Atlas Nacional de Hábitats (datos 2005) la implantación conlleva la ocupación en parte de su superficie de los Hábitats 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodieta*” y 92D0 “Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)”, que se encuentran solapados:

- **Hábitat 92D0** (*Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)*), asociados sobre todo a los cursos fluviales que recorren el entorno; Formaciones termo-mesomediterráneas asociadas a corrientes de fuerte estiaje. En las zonas más térmicas las adelfas (*Nerium oleander*) y tamujos (*Flueggea tinctoria*) forman densos cordones a lo largo de la ribera.
- **Hábitat 6310** (*Dehesas perennifolias de Quercus spp*), cuya estructura típica es un mosaico de matorrales, pastizales y zonas de labor, fundamentalmente ganadero, salpicado por árboles del género *Quercus*, como encinas (*Quercus rotundifolia*), alcornoques (*Quercus suber*) o a veces otras especies. Este hábitat se encuentra ampliamente distribuido en el territorio extremeño en zonas de pendientes suaves.
- **Hábitat 6220** (*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero Brachypodieta*), pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces considerados hábitats prioritarios para su conservación. Pastizales de pequeñas gramíneas vivaces o anuales de desarrollo primaveral efímero. Los majadales son un tipo de pastizal favorecido por la práctica tradicional del redileo en las que las gramíneas dominadas por *Poa bulbosa* se combinan con pequeñas leguminosas como *Trifolium subterraneum* u *Ornithopus compressus*.

La superficie referida al HIC 92D0 realmente se corresponde con los hábitats ribereños asociados a los arroyos circundantes. Cabe destacar que dichas superficies son respetadas por las infraestructuras proyectadas al establecer los correspondientes retranqueos para no afectar al D.P.H., quedando fuera de la zona de implantación.

En lo que respecta a los HIC 6220, no existe en la superficie analizada, ya que está dedicada desde hace años al cultivo de secano, con prácticas agrarias intensivas desde los últimos años, lo cual no permite establecerse comunidades vegetales propias de estos tipos de HIC.

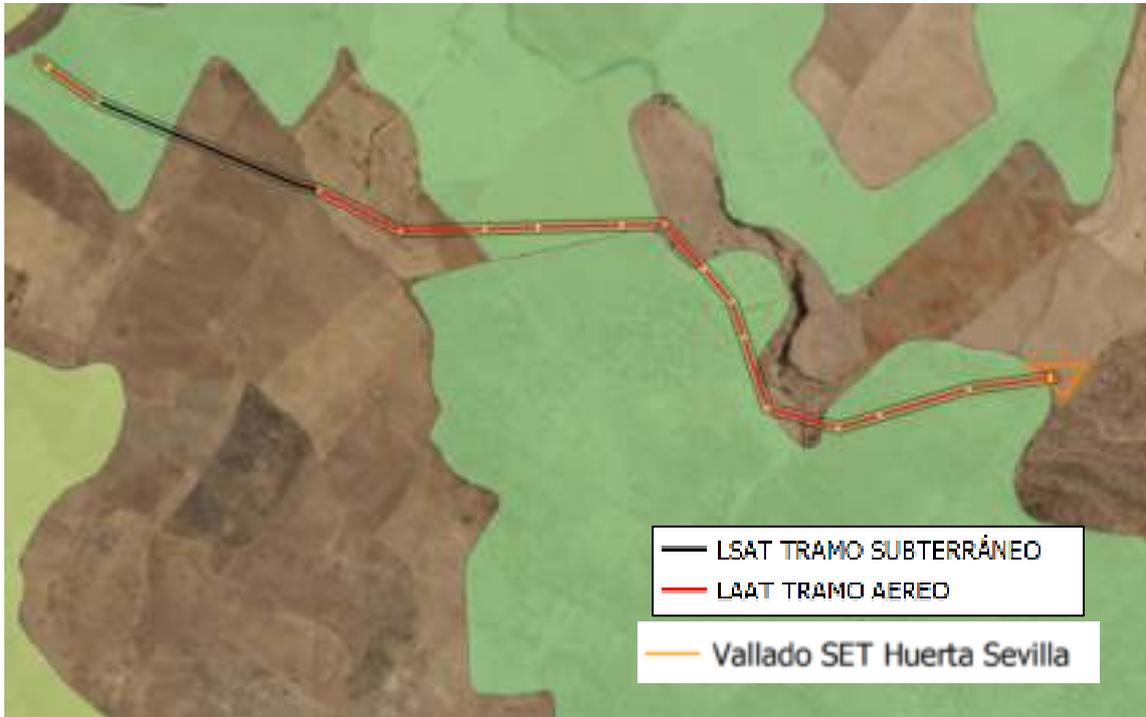


Figura 40. Hábitats Interés Comunitario LASAT, Apoyos y SET

#### 12.5.5 Fauna.

El término municipal de Fuente de Cantos y Segura de León se encuentra enclavado entre varios lugares de importancia en especies de aves, así como el LIC de Río Ardila Alto, Sierras de Bienvenida y la Capitana y el Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche, también se encuentran las zonas consideradas de protección ZEPA de Colonias de Cernícalo Primilla de fuente de Cantos y Campiña Sur- Embalse de Arroyo Conejos como zonas de protección de aves más importantes.

La distribución de la fauna está condicionada por diversos factores. La presencia de manantiales de agua o la propia humedad de los cauces existentes. Las zonas de solana y de umbría condicionan también a la distribución. Se distinguen en tres clases de hábitats, que corresponden con las unidades morfológicas de las que hablábamos anteriormente, principalmente zonas de matorrales, vegetación y zonas de ribera de cauces y agrícolas.

Aunque antes de entrar en más detalle hay que destacar que el reino animal, al igual que el vegetal, se encuentra influido por la fragmentación de hábitats como consecuencia de la ocupación del territorio producida.

Tras el estudio de inventario en la zona ocupada de proyecto mediante la información disponible en el Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada de la Junta de Extremadura se ha determinado las existencias de especies, aunque ninguna está catalogada en el listado de especies amenazadas:

En un entorno donde existen numerosos corredores verdes en cauces y cañadas con zonas forestales y elevaciones las especies encuentran diversas zonas de anidamiento y de campeo de cacería de las rapaces, cuyo nivel de alimento incrementara la instalación al no realizar labores agrícolas en la zona.

#### 12.5.6 Inventario de especies.

El inventario de la fauna presente en el emplazamiento y su entorno se ha realizado tomando como referencia distintos entornos geográficos de distinta amplitud territorial, pero todos centrados en el emplazamiento seleccionado para el proyecto:

- Emplazamiento: comprende los terrenos afectados directamente por la construcción de la Subestación y LASAT.
- Entorno inmediato: comprende los terrenos de la futura Subestación y LASAT y los localizados en su entorno más inmediato, hasta una distancia alrededor del mismo; se corresponde por tanto con los terrenos cuya fauna pudiera verse afectada de forma más directa por la construcción.
- Entorno amplio: que constituye un ámbito impreciso, que en gran medida se corresponde con el ámbito comarcal, y cuya extensión está determinada por el nivel de detalle de las fuentes documentales consultadas para la realización del inventario general de la fauna.

Se ha realizado el inventario de las especies de fauna presentes o potencialmente presentes en el ámbito de estudio, centrado principalmente en el grupo de vertebrados, que son los previsiblemente más sensibles a las actuaciones previstas. Para la realización de los inventarios de estos grupos se han seleccionado las especies representadas en las cuadrículas UTM de 10x10 km correspondientes al emplazamiento y su entorno amplio, al ser este el nivel de detalle de las distintas fuentes consultadas.

- **Anfibios y Reptiles.** El inventario de los anfibios y reptiles se ha realizado a partir de los registros contenidos en el Atlas de Anfibios y Reptiles de la Provincia de Cáceres y Zonas Importantes para la Herpetofauna en Badajoz de la Junta de Extremadura.
- **Aves.** Las fuentes documentales más relevantes utilizadas para realizar el inventario de las aves presentes en el ámbito de estudio han sido:
  - o Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí y Del Moral, 2003). El listado inicial de aves nidificantes corresponde a las especies inventariadas en la primera obra en las cuadrículas UTM de 5x5 km anteriormente citadas.
  - o Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española- fauna de vertebrados.
  - o Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
  - o Libro Especies Protegidas de Extremadura :Fauna II Clase Aves
- **Mamíferos.** El inventario de mamíferos se ha realizado a partir de los registros contenidos en el Libro Especies Protegidas de Extremadura: Fauna I, publicado por la Junta de Extremadura.

#### 12.5.7 Especies reproductoras en el ámbito de estudio.

El hábitat de la fauna en el área de influencia del proyecto está formado por zonas forestales con matorral y zonas de encinar, así como zonas de matorral en elevaciones con características forestales, que forma parte del hábitat para algunas especies cerca de la zona de uso agrícola.

Hay que insistir en que por la estructura de gran parte de la información disponible, el inventario de especies realizado corresponde a un área extensa, por lo que muchas de las especies reflejadas pueden no estar necesariamente presentes en el emplazamiento ni en su entorno más próximo, sino a gran distancia del mismo y fuera de su área de influencia. Así, una parte importante de las especies inventariadas no se consideran reproductores en el área de estudio y su entorno inmediato.

### **Anfibios y reptiles**

Los anfibios potencialmente presentes en el ámbito de estudio son sobre todo especies capaces de reproducirse en zonas acuáticas de los cauces, siendo en su mayoría especies asentadas en la gran mayoría del territorio de la comunidad autónoma de Extremadura, entre dichas especies destacan:

- Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*),
- Sapo corredor (*Bufo calamita*),
- Sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*)
- Tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*)

Dichas especies se encuentra a lo largo de la mayor parte de Extremadura, presente en dehesas o formaciones boscosas de pinos o especies del género *Quercus*, y utiliza para la reproducción medios acuáticos estacionales con poca o ninguna corriente, como pequeños arroyos o charcas.

### **Aves**

La existencia de linderos, elevaciones rocosas, ramblas y vegetación de pastos facilita la presencia de especies dependientes de este tipo de hábitat, más compleja y completa que la meramente agrícola, que es la zona ocupada.

| Nombre Común     | Nombre Científico              | Directiva Aves | Libro Rojo | CEEa | CREAEX |
|------------------|--------------------------------|----------------|------------|------|--------|
| Carricero común  | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> |                |            |      |        |
| Mito             | <i>Aegithalos caudatus</i>     |                |            |      |        |
| Perdiz roja      | <i>Alectoris rufa</i>          | II, III        | DD         |      |        |
| Ánade azulón     | <i>Anas platyrhynchos</i>      | II, III        |            |      |        |
| Vencejo común    | <i>Apus apus</i>               |                |            |      |        |
| Mochuelo europeo | <i>Athene noctua</i>           |                |            |      | IE     |

| Nombre Común            | Nombre Científico              | Directiva Aves | Libro Rojo | CEEAA | CREAEX |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|------------|-------|--------|
| Búho Real               | <i>Bubo bubo</i>               | I              |            |       | IE     |
| Alcaraván común         | <i>Burhinus oedicephalus</i>   | I              | NT         |       | VU     |
| Busardo ratonero        | <i>Buteo buteo</i>             |                |            |       | IE     |
| Chotacabras cuellirrojo | <i>Caprimulgus ruficollis</i>  |                |            |       | IE     |
| Pardillo común          | <i>Carduelis cannabina</i>     |                |            |       |        |
| Jilguero                | <i>Carduelis carduelis</i>     |                |            |       |        |
| Verderón común          | <i>Carduelis chloris</i>       |                |            |       |        |
| Golondrina dáurica      | <i>Cecropis daurica</i>        |                |            |       |        |
| Alzacola rojizo         | <i>Cercotrichas galactotes</i> | I              | EN         |       | VU     |
| Agateador europeo       | <i>Certhia brachydactyla</i>   | I              |            | IE    |        |
| Chorlitejo chico        | <i>Charadrius dubius</i>       |                |            |       |        |
| Cigüeña blanca          | <i>Ciconia ciconia</i>         | I              |            |       | IE     |
| Aguilucho pálido        | <i>Circus cyaneus</i>          | I              |            |       | SE     |
| Aguilucho cenizo        | <i>Circus pygargus</i>         | I              | VU         | VU    | SE     |
| Cisticola buitrón       | <i>Cisticola juncidis</i>      |                |            |       |        |
| Críalo                  | <i>Clamator glandarius</i>     |                |            |       | IE     |
| Paloma bravía           | <i>Columba livia</i>           |                |            |       |        |
| Carraca Europea         | <i>Coracias garrulus</i>       | I              | VU         |       | VU     |
| Cuervo grande           | <i>Corvus corax</i>            |                |            |       |        |
| Grajilla occidental     | <i>Corvus monedula</i>         | II             |            |       |        |
| Codorniz común          | <i>Coturnix coturnix</i>       | II             | DD         |       |        |
| Cuco común              | <i>Cuculus canorus</i>         |                |            |       |        |
| Avión común             | <i>Delichon urbicum</i>        |                |            |       |        |
| Pico picapinos          | <i>Dendrocopos major</i>       |                |            |       |        |
| Triguero                | <i>Emberiza calandra</i>       |                |            |       |        |
| Cernícalo primilla      | <i>Falco naumanni</i>          | I              | VU         |       | SE     |
| Cernícalo vulgar        | <i>Falco tinnunculus</i>       |                |            |       | IE     |
| Pinzón Vulgar           | <i>Fringilla coelebs</i>       | I              | EN         |       | IE     |
| Cogujada común          | <i>Galerida cristata</i>       |                |            |       |        |
| Gallineta común         | <i>Gallinula chloropus</i>     | II             |            |       |        |
| Arrendajo euroasiático  | <i>Garrulus glandarius</i>     | II             |            |       | IE     |

| Nombre Común         | Nombre Científico             | Directiva Aves | Libro Rojo | CEEAA | CREAEX |
|----------------------|-------------------------------|----------------|------------|-------|--------|
| Canastera común      | <i>Glareola pratincola</i>    | I              | VU         |       | SE     |
| Águila Calzada       | <i>Hieraaetus pennatus</i>    | I              |            |       | IE     |
| Zarcero Común        | <i>Hippolais polyglotta</i>   |                |            |       | IE     |
| Golondrina común     | <i>Hirundo rustica</i>        |                |            |       |        |
| Alcaudón Real        | <i>Lanius excubitor</i>       |                |            |       | IE     |
| Alcaudón común       | <i>Lanius senator</i>         |                | NT         |       |        |
| Totovía              | <i>Lullula arborea</i>        | I              |            |       | IE     |
| Ruiseñor Común       | <i>Luscinia megarhynchos</i>  |                |            |       | IE     |
| Calandria común      | <i>Melanocorypha calandra</i> | I              |            |       |        |
| Abejaruco europeo    | <i>Merops apiaster</i>        |                |            |       |        |
| Milano negro         | <i>Milvus migrans</i>         | I              | NT         |       | IE     |
| Milano Real          | <i>Milvus milvus</i>          | I              | EN         | PE    | PE     |
| Roquero solitario    | <i>Monticola solitarius</i>   |                |            |       | IE     |
| Collalba rubia       | <i>Oenanthe hispanica</i>     |                | NT         |       |        |
| Oropéndola           | <i>Oriolus oriolus</i>        |                |            | IE    | IE     |
| Avutarda             | <i>Otis tarda</i>             | I              | VU         |       | SE     |
| Autillo europeo      | <i>Otus scops</i>             |                |            |       | IE     |
| Herrerillo Común     | <i>Parus caeruleus</i>        |                | EN         |       | IE     |
| Herrerillo capuchino | <i>Parus cristatus</i>        |                |            |       |        |
| Carbonero común      | <i>Parus major</i>            |                |            |       |        |
| Gorrión común        | <i>Passer domesticus</i>      |                |            |       |        |
| Gorrión moruno       | <i>Passer hispaniolensis</i>  |                |            |       |        |
| Urraca               | <i>Pica pica</i>              | II             |            |       |        |
| Ganga ibérica        | <i>Pterocles alchata</i>      | I              | VU         |       | SE     |
| Ganga ortega         | <i>Pterocles orientalis</i>   | I              | VU         | VU    | SE     |
| Tarabilla europea    | <i>Saxicola torquatus</i>     |                |            |       |        |
| Serín verdecillo     | <i>Serinus serinus</i>        |                |            |       |        |
| Trepador azul        | <i>Sitta europaea</i>         |                |            |       |        |
| Tórtola turca        | <i>Streptopelia decaocto</i>  | II             |            |       |        |
| Tórtola europea      | <i>Streptopelia turtur</i>    | II             | VU         |       |        |
| Cárabo Común         | <i>Strix aluco</i>            |                |            |       | IE     |

| Nombre Común        | Nombre Científico              | Directiva Aves | Libro Rojo | CEEAA | CREAEX |
|---------------------|--------------------------------|----------------|------------|-------|--------|
| Estornino negro     | <i>Sturnus unicolor</i>        |                |            |       |        |
| Curruca capirotada  | <i>Sylvia atricapilla</i>      |                |            |       |        |
| Curruca zarzera     | <i>Sylvia communis</i>         |                |            |       |        |
| Curruca Cabecinegra | <i>Sylvia melanocephala</i>    |                |            |       | IE     |
| Sisón común         | <i>Tetrax tetrax</i>           | I              | VU         | VU    | PE     |
| Chochín común       | <i>Troglodytes troglodytes</i> | I              |            |       | IE     |
| Mirlo común         | <i>Turdus merula</i>           | II             |            |       |        |
| Zorzal Charlo       | <i>Turdus viscivorus</i>       | II             |            |       |        |
| Lechuza común       | <i>Tyto alba</i>               |                |            |       | IE     |
| Abubilla            | <i>Upupa epops</i>             |                |            |       | IE     |

Tabla 2. Inventario avifauna

Hay que recordar que para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Transición Ecológica, según la información disponible de las cuadrículas 10x10 que ocupan las parcelas objeto de estudio, y la línea de evacuación de energía eléctrica proyectada.

Cada cuadrícula tiene una superficie de 100 km<sup>2</sup>, resultando una superficie mucho más extensa a la definida en nuestro entorno de proyecto, por lo que, no todas las especies incluidas en el listado están presentes en la zona objeto de estudio, moviéndose según los diferentes hábitats y espacios que requieran y variando su presencia y abundancia según la estación del año. **Se ampliará el análisis de avifauna con los datos recabados en el trabajo de campo y presentados en el documento “ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS “BROVALES 1, 2 Y 3” Y LÍNEA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN EL T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)”**, llevado a cabo entre los meses de noviembre de 2018 y octubre de 2019.

## Reptiles

Tanto en la zona de actuación como en las zonas limítrofes al emplazamiento del proyecto es común encontrarnos con especies como:

Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), Lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).

## Mamíferos

Los mamíferos están escasamente representados, destacando sobre todo los pequeños mamíferos:

Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), Erizo común (*Erinaceus europaeus*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Jabalí (*Sus scrofa*), Meloncillo o mangosta común (*Herpestes ichneumon*), Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), Rata comun (*Rattus norvegicus*)

## 12.6 Paisaje.

El paisaje puede definirse como la construcción social de la realidad, y la aproximación a su estudio puede realizarse desde distintos puntos de vista, según se ponga mayor énfasis en el grado de representatividad y/o conservación de sus componentes, en el valor que los técnicos especializados dan al conjunto o en la importancia que le otorga la población que se encuentra de un modo u otro vinculada al mismo.

Por otro lado, los métodos desarrollados (modelos para predecir la preferencia paisajística, los de evaluación, los directos o de contemplación de la totalidad y los indirectos o de análisis de las componentes...), que se presuponen objetivos, dan por supuestas una serie de premisas que distan mucho de ser universales.

En este epígrafe se caracteriza el contexto paisajístico en que se insertarán las instalaciones proyectadas, aplicando una metodología basada en 2 fases:

- La valoración de la calidad intrínseca del paisaje en función de sus componentes principales y de la armonía del conjunto.
- La estimación de su fragilidad ante la intervención propuesta.

La calidad del paisaje se valora mediante el Método de Análisis de Componentes adaptado al contexto paisajístico en el que nos encontramos. La elección de este método se ha realizado asumiendo la parte de subjetividad que contiene, especialmente en la selección de componentes a evaluar y en el grado de importancia que se les confiere. Se analizan componentes físicos, formales y socioculturales del paisaje, apareciendo la percepción como coeficiente ponderador de las unidades del paisaje definidas contrastada a partir de las visitas de campo, la interpretación de fotografía aérea y el análisis de la documentación disponible sobre el ámbito. La elección de este método queda justificada por la facilidad de su aplicación y comprensión, así como porque permite sintetizar de una manera clara la complejidad del análisis, aun sabiendo que el todo no es lo mismo que el conjunto de las partes.

Se evalúa el paisaje mediante el análisis y la descripción de cada uno de los componentes escogidos valorando sus características estéticas y formales (unidad, intensidad, variedad, contraste, etc.), incluyendo tanto aproximaciones cualitativas como cuantitativas. Para ello, en primer lugar se identifican esos componentes, y se valoran individualmente, a continuación se establecen coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad del paisaje global.

La fragilidad paisajística, o la capacidad de integración de la propuesta, se establecen en

función de su previsible efecto (alteración) sobre los elementos del paisaje y sobre la calidad del conjunto.

Para la realización de estos trabajos se ha utilizado cartografía básica, temática y fotografías aéreas, dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG), complementadas con visitas de campo.

#### 12.6.1 Caracterización.

El escenario paisajístico que caracteriza todo el espacio circunscrito por la zona de afectación de la LASAT BROVALES, viene determinado por dos factores fundamentales:

- Por uno, las características texturales y geomorfológicas del espacio.
- Por otro, los elementos estructurales que articulan la percepción paisajística.

Cuando hablamos de las características texturales del espacio, nos estamos refiriendo al conjunto de formas, texturas, volúmenes, cromatismo, de los objetos del paisaje, entendidos éstos como los elementos físicos que conforman el escenario paisajístico.

En los municipios de Fuente de Cantos y Segura de León existe una variedad de texturas, representada por las cubiertas de olivares alternando con dehesa, trigales y terrenos yermo Apareciendo masa forestal en las riberas de los cauces de agua temporales y en los montes que por su complicada orografía no es apta para su cultivo. El uso del espacio también caracteriza esta variedad de tapiz (asentamientos, cultivos agrícolas, infraestructuras eléctricas, vías de comunicaciones, etc.).

El Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura ha definido en el trabajo

“Estudio y Cartografía del Paisaje en Extremadura” que existen 6 dominios y 34 unidades de paisaje. El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

El área de estudio considerada se asienta sobre el dominio del paisaje denominado “Llanos y Penillanuras”.

La Penillanura extremeña (arcillosa) se extiende por amplios sectores de Badajoz, llegando a ocupar gran parte de la mitad sur de la provincia, surcada en el suroeste por los riberos del río Alcarrache, del Godolid y del arroyo del Zaos. En contraposición a las llanuras sobre granitos o sobre esquisto, se caracterizan por formas más llanas y suavemente alomadas, consecuencia de la erosión de la red de drenaje que configura un conjunto de lomas y vaguadas. Sin embargo, el rasgo diferenciador es que el suelo se encuentra más transformado.

El paisaje agrícola es especialmente relevante en la zona de estudio, con la presencia de cultivos de secano que otorgan su homogeneidad al conjunto, y con presencia de pastizales, olivares y, en menor medida, viñedos y huertos. La extensión de los cultivos de cereal propicia cambios cromáticos que dominan el paisaje según las estaciones del año (color ocre terroso en invierno según la tonalidad del suelo desnudo, verde en primavera y amarillo en verano).

Se trata en todo caso de una penillanura accidentada, con un relieve desigual, aunque predominantemente suavemente alomado. Se caracteriza asimismo por las grandes distancias que separan unas poblaciones de otras, por lo que las construcciones que se perciben son de tipo agrícola y ganadero.

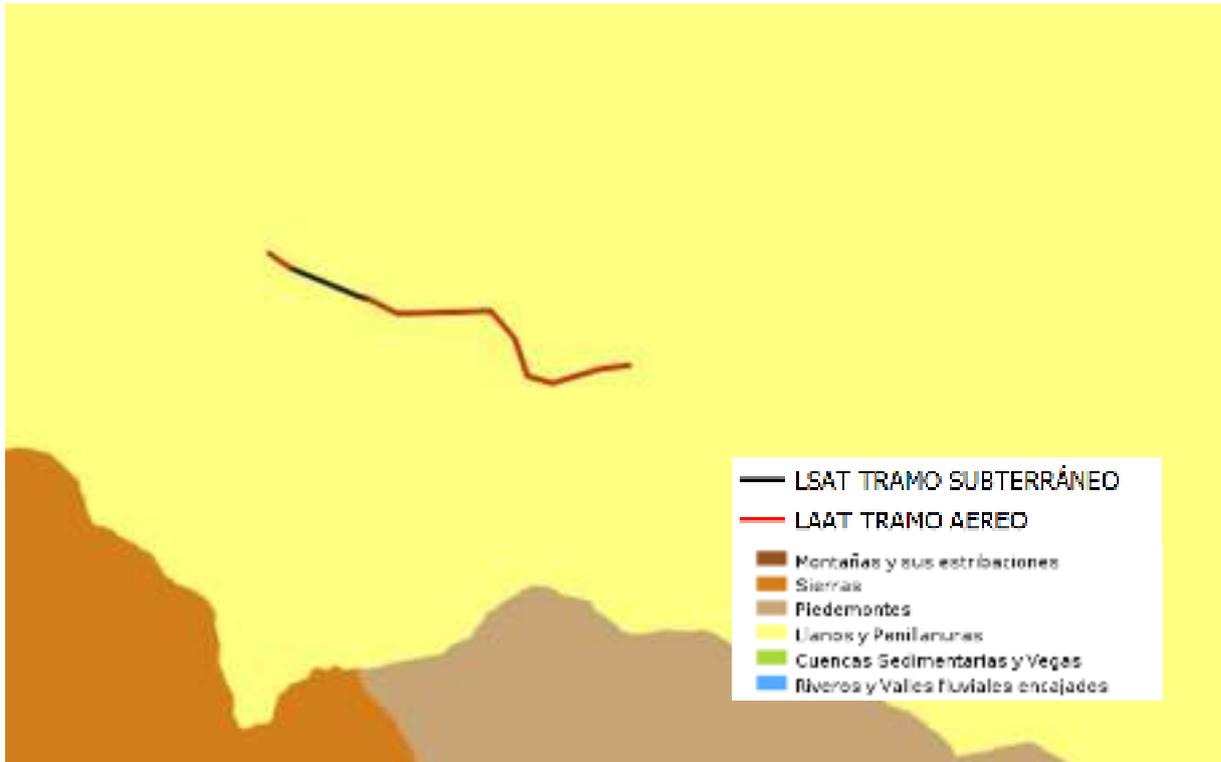


Figura 41. Paisajes Dominios

La zona de afección de LASAT BROVALES se encuentra dentro de la denominada Comarca de Tentudía. Es la comarca que ocupa la parte central del sur de Badajoz. Constituye un hermoso escenario salpicado de pueblos con un gran peso histórico sobre sus espaldas: Bienvenida, Bodonal de la Sierra, Cabeza la Vaca, Calera de León, Fuente de Cantos, Fuentes de León, Monesterio, Montemolín (éste con dos pedanías: Pallares y Santa María de Navas) y Segura de León. Legendaria zona de frontera, Tentudía fue tierra de tránsito atravesada de norte a sur por la Ruta de la Plata.

La comarca se divide en dos zonas bien diferenciadas, la sierra y la campiña. Entre las cimas serranas y la llanura se interpone una enorme superficie adhesionada, alrededor de la cual gira el grueso de la actividad agrícola y comercial, basado en la crianza y transformación de los productos del cerdo ibérico. Son penillanuras fundamentalmente dedicadas al cultivo los campos de Bienvenida, Fuente de Cantos y los del norte de Montemolín y Monesterio. Son serranos, de mayor o menor altitud, pero ya pegados a las lomas enriscadas de Sierra Morena, los territorios sureños de estos dos últimos municipios, así como los de Calera de León, Cabeza la Vaca, Segura de León, Bodonal de la Sierra y Fuentes de León.

### 12.6.2 Unidades de paisaje.

Los elementos articuladores de la percepción paisajística serían los siguientes:

- **Sendas de consumo visual:** Se trata de vías de comunicación a través de las cuales se puede observar el paisaje, y por tanto se hace un consumo del mismo. Según sea la utilización de las vías podemos distinguir sendas primarias, sendas secundarias, atendiendo su tránsito y sendas terciarias, cuando el transcurso por las mismas se haga expresamente para disfrutar del escenario paisajístico.

En el entorno que nos ocupa podemos diferenciar las siguientes sendas de consumo visual:

- o **Sendas principales:** Rutas de tráfico rápido que no permite una visualización del paisaje en detalle ni relajadamente.
  - **N-630**, es una de las carreteras más largas de España, uniendo las ciudades de Gijón con Sevilla, 817 km. A su paso por Fuente de Cantos, la distancia en línea recta más cercana a la instalación es de 4,7 km.
  - **A-66**, o conocida como **autovía Ruta de la Plata**, recorre de forma paralela el trayecto de la **N-630**, con un recorrido entre Gijón y Sevilla de 609 km. A su paso por la localidad de Fuente de Cantos, la distancia a la instalación es de 5 km.
- o **Sendas secundarias:** Son sendas de tránsito intercomarcal e interprovincial, de circulación más lenta que la anterior y que permiten una observación más relajada de las invariantes paisajísticas que caracterizan cada uno de los escenarios físicos a través de los cuales discurren. las constituyen las carreteras principales entre las que encontramos:
  - **Carretera EX-202**, de Valencia de las Torres a Segura de León, de 61, km. La distancia en línea recta más cercana a la instalación es de 0,2 km.
- o **Sendas terciarias:** Todas aquellas carreteras privadas o intramunicipales.
  - **Carretera de Calera de León a Fuente de Cantos**, esta carretera comunica ambos municipios. Se encuentra cercana con algunas parcelas de la instalación.
  - **Hitos:** Son elementos singulares que caracterizan un lugar, proporcionándole una identidad propia, desde el punto de vista paisajístico.

La cultura tradicional que ha ido ocurriendo durante la historia de Fuente de Cantos, con reseñable Patrimonio Histórico, al igual que un conjunto de cortijos rurales que muestran las tradiciones culturales agrícolas que se han dado en la zona.

En el entorno se encuentran las elevaciones de Cerro Carrasco o Cerro del Águila, junto a Cortijos rurales tales como Cortijo de la Huerta de Sevilla, Cortijo de los Castillejos o Cortijo del Llano de Santiago.
  - **Cuerda:** Son líneas de inflexión de las condiciones topográficas. Nos encontramos con una topografía con numerosas líneas de inflexión

debido a la variabilidad paisajística.

- **Telones:** Se trata de elementos normalmente verticales, que limitan o cierran el campo visual.
- **Zonas de Especial Interés Paisajístico.-**

La zona ocupada no es de especial interés paisajístico puesto que se trata de paisajes agrícolas con suaves lomas, las cuales tienen uso agrícola o ganadero salvo núcleos de vegetación colindante que suponen corredores verdes por los cauces hídricos existentes.

### 12.6.3 Valoración del paisaje.

El paisaje es una abstracción perceptiva, una interpretación creativa que depende de cada observador. En consecuencia, la aproximación a su estudio puede realizarse desde distintos puntos de vista, según se ponga mayor énfasis en los componentes propios del paisaje, en el observador, en las sensaciones que produce, etc.

Por otro lado, los métodos desarrollados que se presuponen objetivos, dan por supuesto una serie de premisas que en algunos casos distan mucho de ser universales. Entre los principales métodos de estudio del paisaje o de valoración visual cabe citar los basados en modelos para predecir la preferencia paisajística, los de evaluación económica, los directos o de contemplación de la totalidad y los indirectos o de análisis de las componentes.

Partiendo de esta base, y por tanto sin ninguna falsa pretensión de objetividad, para el análisis del paisaje afectado por el proyecto se ha elegido el último de los métodos citados, adaptado al contexto paisajístico en el que nos encontramos. La elección de este método se ha realizado asumiendo la parte de subjetividad que contiene, especialmente en la elección de los componentes a analizar en el grado de importancia que se les confiere.

Se analizan componentes físicos, formales y socioculturales del paisaje, apareciendo la visibilidad como coeficiente ponderador fundamental. Este análisis se aplica a unidades del paisaje definidas mediante las visitas al campo y la interpretación de fotografía aérea. La elección de este método queda justificada por la facilidad de su aplicación y comprensión, así como porque permite sintetizar de una manera clara la complejidad del hecho perceptivo.

El método elegido evalúa el paisaje mediante el análisis y la descripción de sus componentes y la valoración de las características estéticas del mismo (unidad, intensidad, variedad, contraste, etc.), incluyendo tanto aproximaciones cualitativas como cuantitativas. En primer lugar se identifican los componentes del paisaje, a continuación se miden éstos individualmente y por último se establecen coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad del paisaje global.

El modelo de ficha de valoración del paisaje consiste en un inventario de recursos del paisaje en el cual se valoran por separado atributos físicos, intrínsecos al paisaje, los atributos formales y los atributos socioculturales. En el modelo que se adjunta a continuación aparecen los atributos considerados con una letra cada uno (de la A hasta AL), a continuación las categorías cualitativas consideradas para cada uno y su valor numérico.

En la última columna aparece la valoración final de cada atributo. Esta valoración puede ser de dos tipos, un valor absoluto que se corresponde con el que se le ha adjudicado dentro de

las categorías con las que se valora, o un coeficiente si ese atributo se está valorando en relación a otros atributos.

Algunas de las abreviaturas utilizadas en la tabla son:

**A med.** Agricultura mediterránea

**Forest.** Forestal

**V** Valoración

**C** Coeficiente

A continuación del modelo de ficha de valoración del paisaje se adjuntan las fichas correspondientes a las unidades del paisaje delimitadas en la zona de estudio. En negrita se ha resaltado la categoría de cada atributo elegida.

**Modelo de ficha de valoración del paisaje  
Inventario Recursos del Paisaje**

| ATRIBUTOS INTRINSECOS (FISICOS)  |                   |                   |                             |                     |                      | Tipo Valor       |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| <b>1. AGUA</b>                   |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| A. Tipo                          | Cabecera: 1       | Arroyo: 2         | Río: 3                      | Lago/pantano: 5     | Mar: 15              | V A              |
| B. Riberas                       | Sin vegetación: 0 | Vegetación: 0,5   | Mucha vegetación: 1         |                     |                      | V A*(B)          |
| C. Flujos                        | Ninguno: 0        | Ligero: 1         | Medio: 2                    | Rápidos: 5          | Cascadas: 10         | V C              |
| D. Cantidad                      | Baja: 1           | Media: 2          | Alta: 3                     |                     |                      | V D              |
| E. Visibilidad                   | Baja: 0,5         | Normal: 1         |                             |                     |                      | C (A+...+D)*f(E) |
| <b>2. RELIEVE</b>                |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| F. Tipo                          | Llano: 0          | Lomas: 2          | Colinas: 4                  | Relieve singular: 8 | Montañoso: 10        | V F              |
| <b>3. VEGETACION</b>             |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| G.F.C.Cubierto                   | Rala (<5%): 0     | 5-25%: 1          | 25-50%: 2                   | 50-75%: 3           | >75%: 3              | V G              |
| H. Diversidad                    | Escasa: 0,5       | Media: 1          | Bastante: 2                 |                     |                      | C G*(H)          |
| I. Estado de conservación        | Regular: 1        | Buena: 2          | Muy buena: 3                |                     |                      | V I              |
| J. Tipo                          | Cultivos: 0,3     | A med: 1          | Arbustivo: 0,7              | Praderas: 1         | Mixtos (arbóreos): 2 | C G*(J)          |
| K. Visibilidad                   | Baja: 0,5         | Normal: 1         |                             |                     |                      | C (G+...+J)*f(K) |
| <b>4. FAUNA</b>                  |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| L. Presencia                     | Baja: 1           | Notable: 2        | Abundante: 3                |                     |                      | V L              |
| M. Interés                       | Escaso: 1         | Medio: 1,5        | Alto: 2                     |                     |                      | C L*(M)          |
| N. Visibilidad                   | Escasa: 1         | Media: 2          | Buena: 3                    |                     |                      | V N              |
| <b>5. USOS DEL SUELO</b>         |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| O. Adaptación                    | Escasa: 1         | Media: 2,5        | Alta: 5                     |                     |                      | V O              |
| P. Tipo                          | Intensivo: 1      | Extensivo: 2      | AMed y forest. degradado: 6 | Forestal: 8         | Natural: 10          | V P              |
| <b>6. VISTAS</b>                 |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| Q. Amplitud                      | <45°: 0           | 45-90°: 1         | 90-180°: 1                  | 180-270°: 2         | >270°: 3             | V Q              |
| R. Tipo                          | Cercana (<1km): 0 | Media (1-5 km): 1 | Panorámica (>5 km): 3       |                     |                      | C Q*(R)          |
| <b>7. RECURSOS CULTURALES</b>    |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| S. Presencia                     | Ausentes: 1       | Presentes: 2      | Abundantes: 3               |                     |                      | V S              |
| T. Tipo                          | Popular: 1        | Históricos: 3     |                             |                     |                      | V T              |
| U. Visibilidad                   | Mínima: 0,5       | Media: 1          | Buena: 2                    |                     |                      | V U              |
| V. Interés                       | Escaso: 0,5       | Medio: 1          | Interesante: 3              |                     |                      | V V              |
| <b>8. PROCESOS MODIFICADORES</b> |                   |                   |                             |                     |                      |                  |
| X. Intrusión                     | Algo: -1          | Media: -2         | Alto: -3                    |                     |                      | V X              |
| Y. Fragmentación                 | Algo: 1           | Medio: 3          | Bastante: 6                 |                     |                      | C X*(Y)          |
| Z. Horizonte                     | Algo: 0,3         | Medio: 0,5        | Bastante: 1                 |                     |                      | C X*(Z)          |

**ATRIBUTOS FORMALES**

**9. FORMA**

|                       |           |           |              |   |    |
|-----------------------|-----------|-----------|--------------|---|----|
| <b>AA. Diversidad</b> | Escasa: 1 | Normal: 2 | Llamativa: 5 | V | AA |
| <b>AB. Intensidad</b> | Baja: 1   | Media: 2  | Alta: 5      | V | AB |

**10. COLOR**

|                       |           |           |              |   |    |
|-----------------------|-----------|-----------|--------------|---|----|
| <b>AC. Diversidad</b> | Escaso: 1 | Normal: 2 | Llamativo: 5 | V | AC |
| <b>AD. Intensidad</b> | Baja: 1   | Media: 3  | Alta: 7      | V | AD |

**11. TEXTURA**

|                       |           |              |  |   |    |
|-----------------------|-----------|--------------|--|---|----|
| <b>AF. Diversidad</b> | Alguna: 2 | Llamativa: 6 |  | V | AF |
|-----------------------|-----------|--------------|--|---|----|

**12. UNIDAD**

|                             |             |           |              |   |    |
|-----------------------------|-------------|-----------|--------------|---|----|
| <b>AG. Líneas de fuerza</b> | Ausentes: 0 | Alguna: 2 | Dominante: 5 | V | AG |
| <b>AH. Proporciones</b>     | Ausentes: 0 | Alguna: 3 | Dominante: 7 | V | AH |

**13. EXPRESION**

|                      |           |               |               |   |    |
|----------------------|-----------|---------------|---------------|---|----|
| <b>AL. Expresión</b> | Alguna: 5 | Llamativa: 10 | Dominante: 15 | V | AI |
|----------------------|-----------|---------------|---------------|---|----|

**ATRIBUTOS SOCIOCULTURALES**

**14. GESTION**

|                                   |             |             |                |                |   |    |
|-----------------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|---|----|
| <b>AJ. Gestión realizada</b>      | Marginal: 0 | Agresiva: 2 | Acorde: 5      | Respetuosa: 10 | V | AJ |
| <b>AK. Adecuación territorial</b> | Marginal: 0 | Agresiva: 2 | Equilibrada: 5 | Respetuosa: 10 | V | AK |
| <b>AL. Uso cultural</b>           | Ausente: 0  | Alguno: 3   | Bastante: 6    |                | V | AL |

El análisis de los recursos visuales se realiza mediante un método práctico de evaluación e inventariado de la calidad visual, basado en las características físicas y estéticas del paisaje y completado con criterios de visibilidad y utilización del paisaje.

Los parámetros utilizados son los siguientes:

- Atributos intrínsecos: agua, relieve, vegetación, fauna, usos del suelo, vistas, recursos culturales, alteraciones del paisaje.
- Atributos estéticos o formales: forma, color, textura, unidad, expresión.
- Atributos culturales: Gestión, adecuación y uso.

| <b>VALORACIÓN SINTÉTICA DEL PAISAJE</b> |              |                           |           |                             |          |              |
|---|--------------|---------------------------|-----------|-----------------------------|----------|--------------|
| <b>ATRIBUTOS INTRÍNSECOS</b>            |              | <b>ATRIBUTOS FORMALES</b> |           | <b>ATRIBUTOS CULTURALES</b> |          | <b>TOTAL</b> |
| Agua                                    | 5,25         | Formas                    | 3         | Gestión                     | 0        |              |
| Relieve                                 | 2            | Color                     | 3         | Adecuación                  | 2        |              |
| Vegetación                              | 3,7          | Textura                   | 2         | Uso                         | 3        |              |
| Fauna                                   | 6            | Unidad                    | 0         |                             |          |              |
| Usos del suelo                          | 4,5          | Expresión                 | 5         |                             |          |              |
| Vistas                                  | 4            |                           |           |                             |          |              |
| Recursos culturales                     | 3            |                           |           |                             |          |              |
| Procesos modificadores                  | -4           |                           |           |                             |          |              |
| <b>TOTALES</b>                          | <b>24,45</b> |                           | <b>13</b> |                             | <b>5</b> | <b>42,45</b> |

| <b>VALORACIÓN GENERAL</b> |            |
|---------------------------|------------|
| <20                       | Degradado  |
| 20-32                     | Deficiente |
| 33-44                     | Mediocre   |
| 45-56                     | Bueno      |
| 57-68                     | Notable    |
| >80                       | Muy Bueno  |
|                           |            |

Tal como se refleja en la tabla de inventario de recursos paisajísticos, la calidad del paisaje analizado se valora en el rango Mediocre (42,45). Una valoración que se resume en una serie de conclusiones:

- Los atributos intrínsecos están caracterizados por presentar parte de visibilidad al paisaje agrícola de secano, con visibilidad hacia los altos y elevaciones con vegetación forestal y matorral, así como a cauces existentes y vías pecuarias que fragmenta el paisaje existente respecto a visibilidad.
- Los atributos formales se presentan con normal heterogeneidad cromática y textural, al encontrarse mayoritariamente sobre una perspectiva de uniformidad en los usos del suelo en sentido agrícola y ganadero y pastos en las elevaciones.

- Aparecen variaciones cromáticas y texturales en diferentes épocas del año, cuando varía el estado de los cultivos y de los matorrales en zonas forestales.
- Los atributos culturales más destacables derivan de una gestión y uso del territorio agresivo con las capacidades del medio, con elementos construidos, existen algunas edificaciones y cortijos en el entorno.

De apreciable intensidad son los procesos modificadores y las alteraciones paisajísticas derivadas de la intrusión antrópica, que se traducen en un elevado número de elementos que provocan una fragmentación territorial (camino, edificaciones rurales de uso residencial, industrial o agroganadero, tendidos eléctricos, e infraestructuras de transporte, etc.).

#### 12.6.4 Fragilidad del paisaje.

El análisis de la fragilidad del paisaje pretende valorar su capacidad o incapacidad para acoger las instalaciones proyectadas sin menoscabo de su calidad, o sin notable deterioro de sus valores perceptivos, teniendo en cuenta que los paneles solares suponen un tipo de instalación particular.

La fragilidad visual de los atributos integrantes del paisaje (intrínseco o físico, formal y cultural), dependerá de la capacidad transformadora que sobre ellos tienen las actuaciones previstas y la susceptibilidad de que la acción vea incrementada o disminuida su proyección visual en función de su ubicación dentro del ámbito o de su tratamiento formal.

De los análisis realizados se desprenden los valores expresados en los siguientes cuadros:

| <b>Fragilidad del medio ante las acciones previstas</b> |                              |                           |                             |
|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|   | <b>Atributos intrínsecos</b> | <b>Atributos formales</b> | <b>Atributos culturales</b> |
| <b>Línea Eléctrica</b>                                  | Media                        | Baja                      | Baja                        |
| <b>Subestación</b>                                      | Baja                         | Baja                      | Baja                        |

| <b>Sensibilidad de las acciones previstas mediante medidas correctoras</b> |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|
|  | <b>Posición</b> | <b>Tratamiento</b> |
| <b>Edificios</b>   | Baja            | Baja               |
| <b>Línea Eléctrica</b>   | Media           | Baja               |
| <b>Subestación</b>   | Baja            | Baja               |

Los atributos intrínsecos del paisaje tendrán una fragilidad en general baja, ya que no son necesarias grandes transformaciones para ejecutar el proyecto planteado, salvo las relacionadas con el acondicionamiento de la parcela.

La fragilidad del ámbito respecto a este último elemento es similar, y está asociada a su capacidad de alterar el sustrato. En estos casos, la ubicación en zonas menos visualizables y su adecuado tratamiento sí conllevan una notable capacidad de minimizar la fragilidad.

Los atributos formales presentarán una fragilidad media ya que presentan una alteración de algunos de los elementos. A pesar de la distorsión del territorio, algunos de los cambios que se producen sí son llamativos, especialmente por el contraste que tienen sobre el entorno donde se insertan.

Por último, los atributos culturales presentan una fragilidad baja, ya que se trata de un área caracterizada por la presencia de algunas infraestructuras y la presencia de elementos agrarios tiene un encaje normal en estos ámbitos. Aun así, de modo general, se puede decir que estas instalaciones no alteran la realidad subyacente y no interfieren sobre los elementos relevantes que configuran el paisaje de la zona.

#### 12.6.5 Análisis de la visibilidad

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual de la actuación del proyecto, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible. Para esto se ha tenido en cuenta la altura media de los apoyos (30 m) y una distancia máxima de alcance visual de 3,5 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

#### **12.6.6 Generación de cartografía base**

Para la realización del Estudio de Visibilidad ha sido necesario disponer del Modelo Digital de Superficies (MDS) (modelización de todas las elevaciones presentes en la superficie, terreno, infraestructura y vegetación), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

En este caso, se ha optado por el Modelo Digital de Superficies (MDS), suministrado por el Centro Nacional de Información Geográfica, distribuidos en ficheros de 5x5 km de extensión.

En este sentido hay que tener en cuenta que el MDS contempla no sólo el relieve, sino también la vegetación o las edificaciones presentes en el territorio, por lo que todos estos elementos son considerados en el cálculo de la cuenca visual como elementos de ocultación que actúan como barreras visuales.

#### **12.6.7 Cuenca visual de la línea aéreo-subterránea de alta tensión**

Para realizar el análisis de la cuenca visual de la línea aérea-subterránea de alta tensión se ha considerado puntos de referencia en todos los apoyos aéreos la línea.

Con la información generada e implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, se obtiene un resultado de visibilidad del proyecto solar. Del estudio de las cuencas visuales en un rango de 3.500 metros se puede decir que el impacto visual de todas las instalaciones es de baja y media visibilidad, dado la orografía del terreno. En puntos elevados si aparece zonas de alta y muy alta visibilidad, estando esta zona localizada en el centro de las instalaciones fotovoltaicas colindantes a la línea aérea-subterránea de alta tensión.

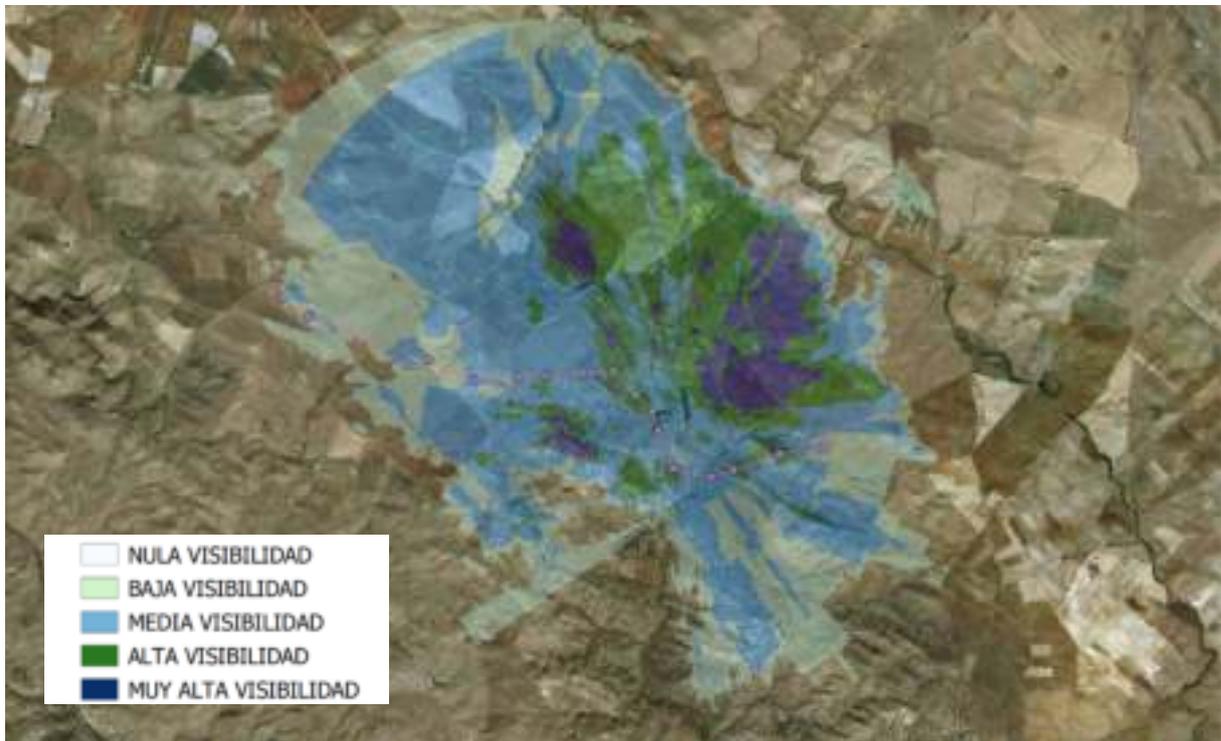


Figura 42. Cuenca visual de la actuación. Rango 3.500 metros

Como se observa en la anterior figura, el impacto visual de la instalación se produce al noreste de la ubicación. Las vías de comunicación más importantes de la zona como la A-66 y N-630 no se ven afectadas dentro de la cuenca visual de las instalaciones. La visibilidad desde el entorno de dichas vías de comunicación es de característica baja y media visibilidad. Los puntos de mayor visibilidad se producen en las elevaciones del entorno que destacan por una mayor elevación que la zona de actuación. Dichas elevaciones se encuentran en zonas de cultivo y ganadero, reduciendo el impacto visual a residual. El núcleo de población más cercano, Fuente de Cantos, se encuentra en un radio mayor a los 5 km, descartándose el impacto visual sobre dicha localización.

#### 12.6.8 Conclusión.

De los diferentes análisis realizados anteriormente se pueden extraer las siguientes ideas:

- El paisaje del ámbito es típico de zona de llanos penillanura extremeña y destinada al cultivo de secano, con presencia de pastizales, olivares y, en menor medida, viñedos, huertos y frutos secos, con elementos naturales relacionados con las elevaciones forestales con árboles dispersos (dehesa) y de matorral que se encuentra de forma diseminados, en las lindes de vías pecuarias existentes y elementos culturales populares relevantes desde el punto de vista de Cortijos agrícolas, sin embargo, ninguno de ellos interfieren o alteraran la construcción de la subestación elevadora y línea aérea-subterránea.
- El ámbito de estudio tiene una capacidad de acogida aceptable ya que sus atributos

intrínsecos, formales y culturales presentan escasos condicionantes para la instalación de estos proyectos, tal y como indica otros proyectos similares en el entorno, y la gran fragmentación del entorno con distintas infraestructuras.

## 12.7 Medio Socioeconómico.

La actuación proyectada se emplaza en la parte Noroeste de la comarca de Tentúdia. Dentro del término municipal de Fuente de Cantos nos encontramos el núcleo urbano con el mismo nombre. Los municipios más cercanos son Segura de León, Calzadilla de los Barros, Bienvenida, Montemolín, Medina de las Torres, Valencia del Ventoso y Calera de León.

### 12.7.1 Análisis Socio-Económico.

#### Fuente de Cantos;

En este apartado haremos un breve resumen del sector socioeconómico del municipio de Fuente de Cantos.

- Tiene una población de 4.721 habitantes en el núcleo urbano de Fuente de Cantos.
- Evolución demográfica del -6,3% en la última década.
- Existe un porcentaje de 49,45% de hombre y 50,55% de mujeres.
- Presenta una pirámide de población con un 18,25% de población menor de 20 años y un 19,20 % mayor de 65 años.

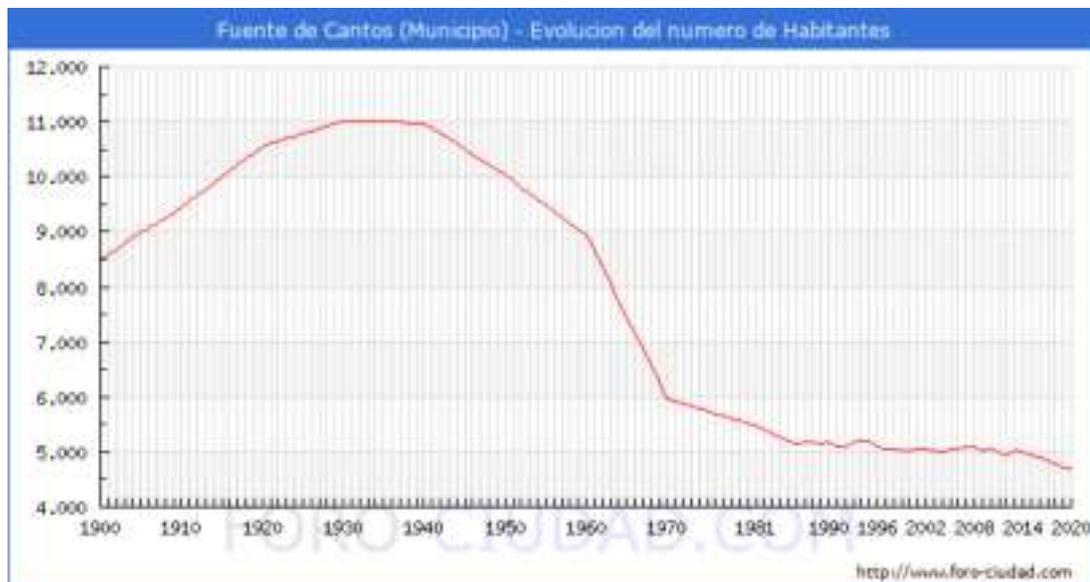


Figura 43. Evolución de la población

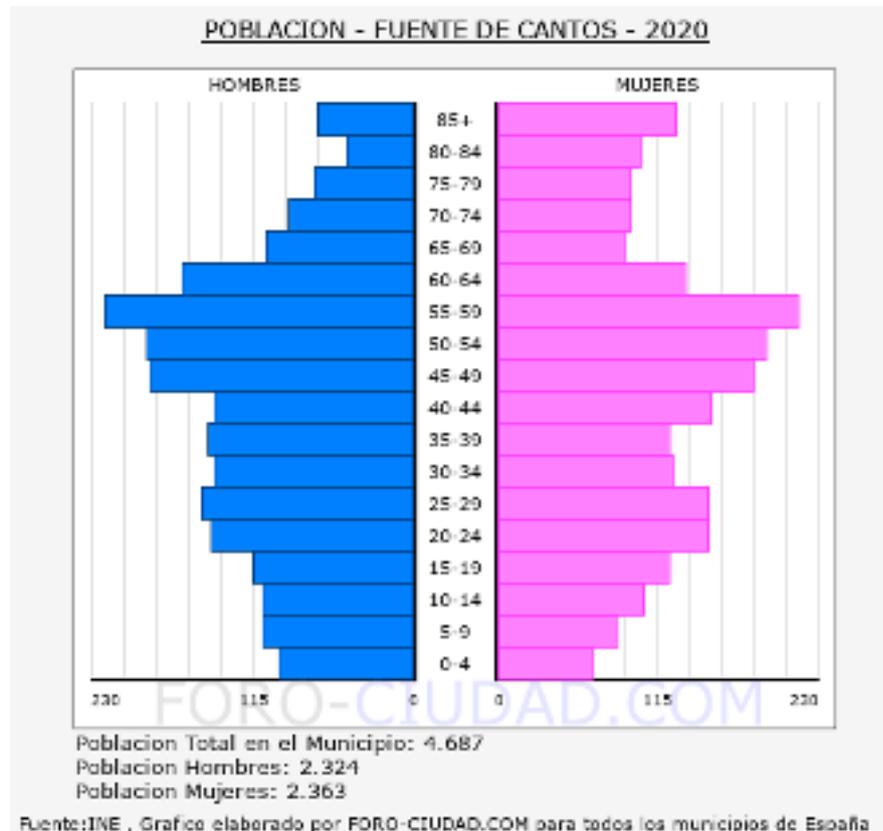


Figura 44. Pirámide de población

Más formación ante más potencialidades de desarrollo del municipio.

- La tasa municipal de paro es del 12,75%.
- La renta bruta media es de 19.038 € en 2017.

Los principales sectores económicos son la agricultura y servicios.

### Segura de León

En este apartado haremos un breve resumen del sector socioeconómico del municipio de Fuente de Cantos.

- Tiene una población de 1.889 habitantes en el núcleo urbano de Segura de León.
- Evolución demográfica del -11,7% en la última década.
- Existe un porcentaje de 49,87% de hombre y 50,13% de mujeres.
- Presenta una pirámide de población con un 12,5% de población menor de 18 años y un 25,1 % mayor de 65 años.

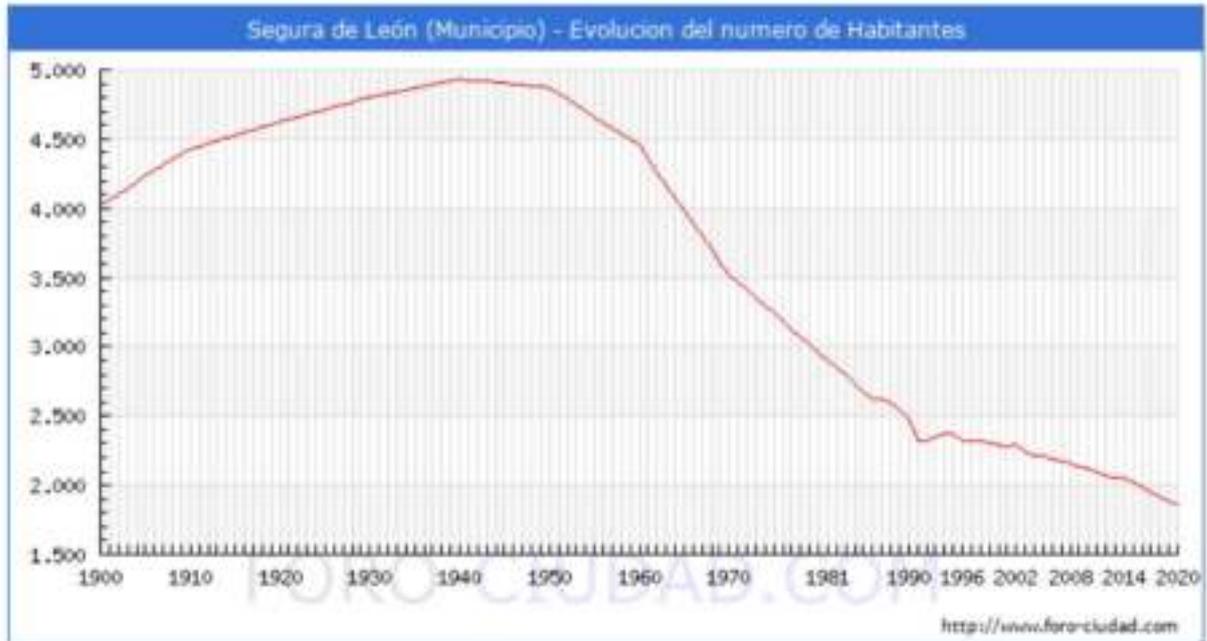


Figura 45. Evolución de la población

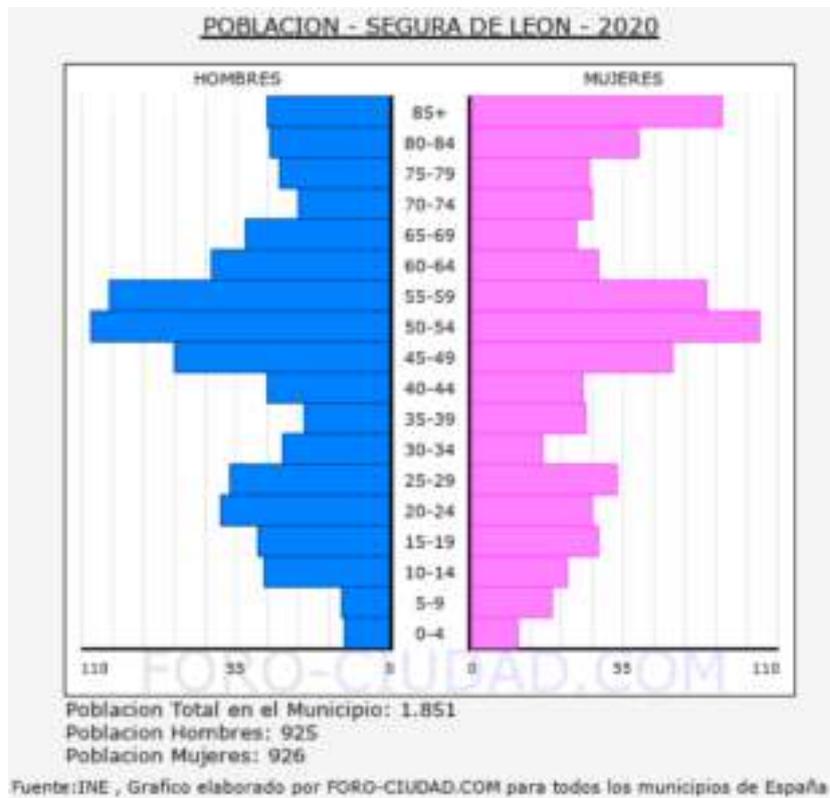


Figura 46. Pirámide de población

Más formación ante más potencialidades de desarrollo del municipio.

- La tasa municipal de paro es del 29,36%.
- La renta bruta media es de 14.902 € en 2017.

Los principales sectores económicos son la agricultura y servicios.

### 12.7.2 Usos del suelo en el área afectada por el proyecto.

La distribución de distintos tipos de usos de suelo ponen de manifiesto las características físicas de las unidades ambientales presentes en el área.

Según los datos recogidos del “Mapa de usos de suelo” de la Junta de Extremadura, el área de afección de LASAT BROVALES atraviesa zonas de cultivo agrícola seco, zonas artificiales y zona agrosilvopastoral, dehesas y montados. Se respeta las unidades arbóreas existentes. La altura máxima detectada por una unidad arbórea es de 12,5 metros, siendo la altura mínima de los apoyos de 26 metros.

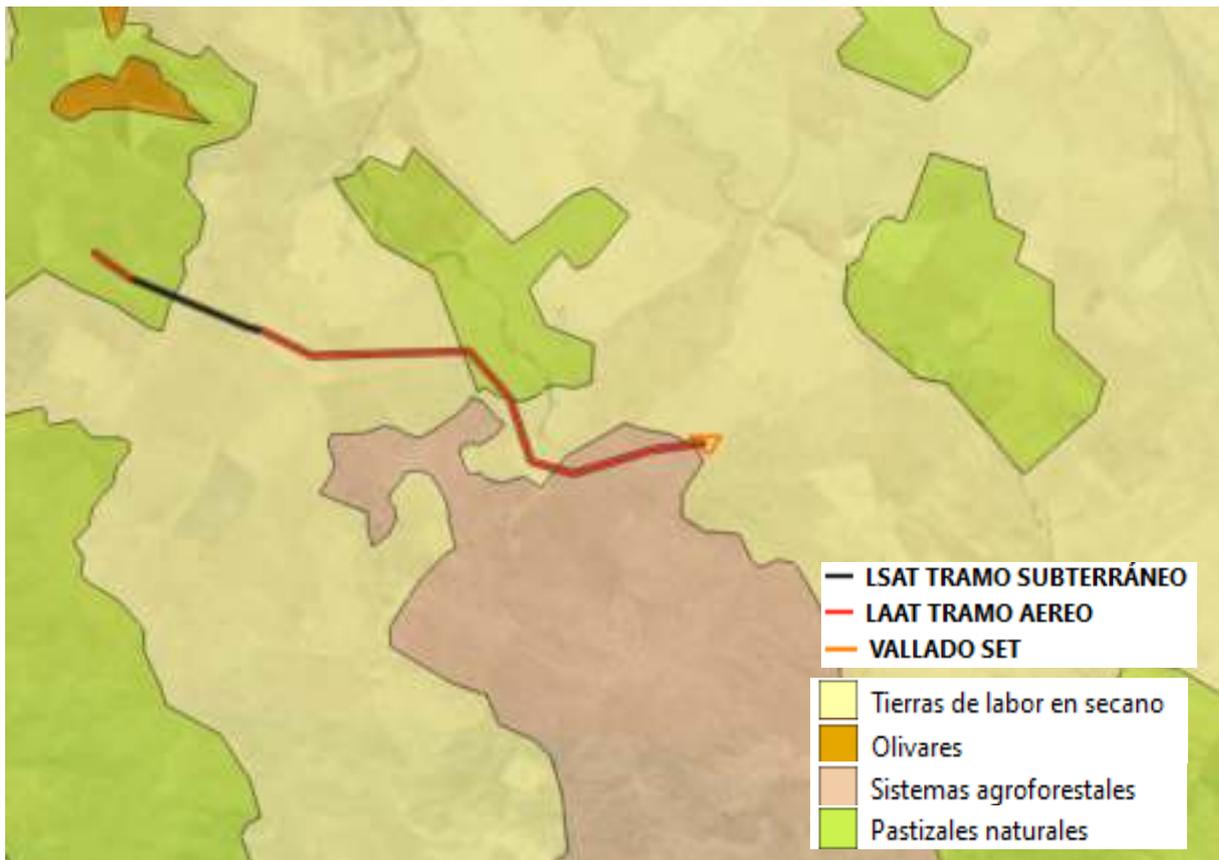


Figura 47. Mapa usos de suelos

### 12.7.3 Infraestructuras

#### 12.7.3.1 Carreteras y caminos.

En el ámbito de estudio se pueden encontrar tres tipos de viarios, de ámbito estatal, de ámbito autonómico y de carácter local:

La red viaria de Fuente de Cantos y de Segura de León viene definida principalmente por la Autovía A-66 (Autovía Ruta de la Plata), la Nacional N-630, la autonómica EX202 y las provinciales BA-069, BA-V1676 y BA-067

#### 12.7.3.2 Infraestructura eléctrica.

En el entorno del proyecto se localizan distintas líneas eléctricas de media tensión de distribución, las cuales salen o entran del núcleo urbano hacia las granjas y zonas habitadas dispersas que rodean el pueblo de Fuente de Cantos y Segura de León.

#### 12.7.3.3 Otras Infraestructuras.

En las cercanías del entorno del proyecto no se encuentra ninguna infraestructura fuera de las típicas de la zona.

#### 12.7.3.4 Titularidad de los terrenos afectados.

La totalidad de las actuaciones contempladas tendrá lugar en terrenos que comprenden parcelas de uso agrícola de titularidad privada. Se obtendrán todos los permisos y acuerdos de servidumbres que sean necesarios.

## 12.8 Medio Sociocultural.

### 12.8.1.1 Patrimonio arqueológico. Yacimientos arqueológicos.

El término municipal de Fuente de Cantos y Segura de León existen varios yacimientos y patrimonio arqueológico, según la bibliográfica en las parcelas afectadas no se encuentra ningún yacimiento catalogado, sin embargo, se seguirán las indicaciones establecidas por la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura.

Se realizarán los estudios de prospección superficial y con georadar o sondeos, si es necesario, para establecer y acotar las posibles estructuras, en caso de existir, y así poder adaptar el proyecto a las áreas acotadas del mismo.

### 12.8.1.2 Patrimonio inmueble.

#### 12.8.1.2.1 Bien de interés cultural.

En ambos municipios se encuentran distintos Bienes de Interés Cultural, pero ninguno afectado por la actividad del presente proyecto.

#### 12.8.1.2.2 Bienes inmuebles protegidos.

En el Término Municipal de Fuente de Cantos y Segura de León se encuentran varios inmuebles protegidos e incluidos en el Inventario de Patrimonio Histórico Extremeño, pero ninguno afectado por la actividad del presente proyecto.

#### 12.8.1.2.3 Cortijos y Haciendas

Existen cortijos y Haciendas en el entorno agrícola de las parcelas, sin embargo no se ha detectado ninguna afección con Patrimonio Histórico, por tanto, ninguno está afectado por la actividad del presente proyecto.

#### 12.8.1.2.4 Bienes inmuebles del abastecimiento hidráulico.

No existen bienes inmuebles del abastecimiento hidráulico en el entorno de las parcelas, por tanto, no supone incidencia alguna el proyecto.

#### 12.8.1.2.5 Patrimonio etnológico.

Son bienes de interés etnológico que deben estar incluidos en el Inventario de Arquitectura Vernácula de Extremadura, el cual se sigue ampliando, aunque no se ha tenido acceso a dicha información, se entiende que dicho patrimonio no tiene la protección formal de la legislación de patrimonio histórico.

#### 12.8.1.2.6 Vías pecuarias.

Según los datos obtenidos del Catálogo de Vías Pecuarias de Extremadura, las vías pecuarias que se localizan en el entorno del emplazamiento del proyecto dentro del término municipal de Extremadura son las siguientes:

- **Vereda La Senda.** Penetra esta vía pecuaria en el término de Fuente de Cantos procedente del de Montemolín, tomando dirección noroeste. Se encuentra clasificada.
- **Vereda de la Plata.** Penetra esta vía pecuaria en el término de Fuente de Cantos procedente del de Monasterio, tomando dirección noroeste. Se encuentra clasificada. Cruzamiento con la Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de forma aérea.
- **Cañada Real Leonesa.** Penetra esta vía pecuaria en el término de Fuente de Cantos procedente del de Cabeza de Vaca, tomando dirección norte. Se encuentra deslindada. Cruzamiento con la Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de forma aérea.



Figura 48. Mapa Vías Pecuarias

En la figura anterior se muestra los tramos de la “Cañada Real Leonesa” y la “Vereda de la Plata” que atravesará de forma aérea la Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión, sin provocar ningún tipo de afección hacia dichas vías pecuarias.

### 13. VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Los riesgos se definen como los posibles fenómenos o sucesos de origen natural, o generados por la actividad humana, o bien mixtos, que pueden dar lugar a daños para el medio ambiente. Los principales riesgos de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de interconexión se clasifican en tres tipos:

- **Tecnológicos:** incendios, derrames y explosiones.
- **Naturales:** son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran las inundaciones, desprendimientos, deslizamientos, vientos, rayos, movimientos sísmicos e incendios forestales.
- **Antrópicos:** daños de terceros y vandalismo.

Siendo las causas iniciadoras de los riesgos las siguientes:

- **De naturaleza humana:**
  - Incorrecta o incompleta aplicación de las normas de operación.
  - Uso incorrecto de los medios de protección.
  - Sabotaje y/o actos vandálicos.
- **De naturaleza técnica:**
  - Fallos de mantenimiento
  - Fallos de componentes, instrumentación o procedimientos de actuación.
- **Del entorno:**
  - Condiciones meteorológicas adversas.

#### 13.1 Riesgos tecnológicos

Las fuentes de peligro de daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y, además, con las derivadas del funcionamiento de las instalaciones. Por tanto, las instalaciones a tener en cuenta de la subestación elevadora y su línea de evacuación son las siguientes:

- Conductores de la línea aérea de evacuación.
- Transformador elevador.
- Transformadores de servicios auxiliares.

- Celdas de alta tensión.
- Celdas de servicios auxiliares.
- Baterías.

### 13.2 Identificación de los peligros de los equipos

Para poder realizar un análisis de los peligros ambientales, se va a realizar una descripción de las características de cada uno de ellos.

### 13.3 Línea eléctrica

Los incendios pueden ser a la caída de una torre, la caída de árboles encima de ésta, la caída de los cables o cortocircuitos.

### 13.4 Subestación elevadora

#### Baterías:

Se encuentran compuestas de Ni-Cd que sirven de alimentación en corriente continua en caso de emergencia. No implican daños ambientales.

#### Transformadores de servicios auxiliares:

Foso colector de recogida de aceite y lecho de guijarros cortafuegos (se instalará en ese nicho, con separación antiproyecciones). No será necesario disponer de un sistema fijo de extinción automático.

Los peligros ambientales se encuentran relacionados con incendios y debido a la fuga o derrame de aceite.

#### Celdas:

Contienen gas SF<sub>6</sub>. Sus posibles daños ambientales se encuentran asociados a un posible incendio. Para identificar los peligros potenciales se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Manejo de sustancias peligrosas. Es muy importante mantener controlados los parámetros característicos del aceite.

- Mal funcionamiento de componentes y/o instalaciones.
- Fallo de los sistemas preventivos.

## 13.5 Riesgos naturales

### 13.5.1 Tormentas

Las tormentas son violentas y espectaculares manifestaciones de convección atmosférica con la presencia de grandes nubes de la que se desprenden intensos chubascos de agua acompañados de vientos fuertes y racheados y gran aparato eléctrico.

### 13.5.2 Terremotos

Los terremotos son sacudidas violentas de la corteza terrestre, ocasionada por fuerzas que actúan en el interior de la Tierra. A continuación, se describen los grados de intensidad de los terremotos según la escala oficial:

- Grado I. La sacudida sólo se registra por los sismógrafos.
- Grado II. La sacudida es sólo perceptible por personas en reposo.
- Grado III. La sacudida es percibida como el paso de un camión ligero.
- Grado IV. La vibración es comparable al paso de un camión pesado con carga. Vibran ventanas y puertas.
- Grado V. La vibración es general, lo objetos se balancean.
- Grado VI. Las personas pierden el equilibrio y los muebles pesados pueden llegar a moverse.
- Grado VII. Las personas caen, deslizamientos en pendientes acusadas, fisuras en muros de piedra, oleaje en lagunas y las construcciones tipo A (sufren daños), B (daños moderados) y las c (daños ligeros).
- Grado VIII. Miedo y pánico general.
- Grado IX. Pánico general.
- Grado X. Daños peligrosos en presas y puentes, la mayoría de las construcciones tipo A y B sufren colapso y muchas de las construcciones tipo C sufren destrucción y algún colapso.
- Grado XI. Daños importantes en presas, canalizaciones destruidas, terreno deformado por todo tipo de desplazamientos.

- Grado XII. Quedan dañadas todas las estructuras, la topografía cambia y se desvían los ríos.

### 13.5.3 Vientos huracanados

Ocurren a causa de una perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos, que pueden estar acompañados por lluvias o no. Se pueden producir vientos fuertes ligados a situaciones sinópticas de fuerte gradiente de presión con rachas que superan los 100 km/h. El umbral por encima del cual el viento puede generar perjuicios sobre las actividades económicas es por encima de 8 en la escala de Beaufort para el atlántico.

### 13.5.4 Inundaciones

Los aluviones presentan riesgo de inundación por avenida. Las áreas de mayor riesgo en caso de avenida corresponden con la confluencia de cursos de agua o zonas deprimidas con malas condiciones de evacuación.

### 13.5.5 Desprendimientos de rocas

Los desprendimientos de roca representan un fenómeno de inestabilidad muy frecuente en todas las áreas montañosas, constituyendo el proceso principal en la evolución de las laderas rocosas.

La ubicación del proyecto se encuentra enclavada en una zona donde predominan pequeñas elevaciones en forma de lomas, reduciendo la probabilidad de desprendimientos de rocas a niveles prácticamente nulos.

### 13.5.6 Deslizamientos superficiales

Los factores desencadenantes de inestabilidades superficiales en las laderas son variados: pérdida de cubierta vegetal, obras e infraestructuras que modifiquen localmente el perfil de la ladera o un periodo de precipitaciones elevadas. De todos ellos, las precipitaciones son sin duda el factor desencadenante principal estando la mayoría de flujos o deslizamientos superficiales asociados a periodos de lluvias intensas. Por este motivo, la distribución y frecuencia de precipitaciones máximas constituyen una primera aproximación al riesgo de que se produzcan inestabilidades superficiales.

A escala regional y para unas condiciones climáticas dadas, los factores condicionantes

principales son tres:

- Litología del sustrato.
- La presencia de un recubrimiento o formación superficial sobre este sustrato.
- El relieve, especialmente la pendiente de la ladera.

### 13.5.7 Incendios

Los incendios forestales en la provincia de Extremadura se establecen en función de las características de la zona, a partir de los mapas proporcionados por el Servicio de prevención y Extinción de Incendios Forestales de la Junta de Extremadura:

La mayoría de los incendios son producidos por la actividad humana. Predominando los pirómanos y la negligencia.

### 13.6 ANÁLISIS DE RIESGOS

Un análisis de riesgos consiste en la identificación de los mismos en un territorio concreto. Para ellos se concretan los riesgos en la zona de afección, se planifican las medidas de prevención e intervención en esas áreas.

Los resultados del análisis de riesgos se reflejan en el Plan Territorial de Protección Civil de Extremadura (PLATERCAEX) por medio de los Mapas de Riesgos, que constituyen la expresión gráfica de la importancia relativa con que, en cada zona, se valora el riesgo analizado.

Para la ponderación de los riesgos y la valoración de las consecuencias en cada zona se ha utilizado un conjunto de criterios que, cuantificados mediante una escala numérica y ponderados por factores adecuados, representan los resultados del análisis en forma de tablas de valoración de riesgos y mapas de riesgos. Estos criterios o factores de valoración son los siguientes:

La metodología empleada para el análisis e identificación de riesgos, donde se analiza de cada riesgo los siguientes apartados:

1. Descripción del tipo de riesgo. Se describe técnicamente el riesgo a analizar y las características que presenta en la Comunidad Autónoma.
2. Zonificación del Riesgo. Se establece la zonificación de los sectores y puntos de la Comunidad Autónoma donde se puede manifestar.
3. Análisis de consecuencias. Se determinan las consecuencias directas del suceso así como las que se pueden derivar y las interrelacionadas.
4. Vulnerabilidad. Se relacionan de aquellos elementos expuestos al riesgo, afectados por la acción del agente perturbador.
5. Medidas preventivas. Se dictan una serie de medidas que pueden aplicarse como medidas de planificación y prevención del riesgo, tanto de tipo estructural de aplicación

directa como no estructurales para planificación a más largo plazo.

6. Conexión con otros puntos del Plan. Para cada uno de los riesgos en el apéndice nº 3 se asigna a cada suceso tipo las categorías de medios ordinarios y extraordinarios que deben ser movilizados, y se elabora la guía de respuesta para el director del Plan y los grupos de acción en el capítulo V. Operatividad.
7. Delimitación cartográfica de los Riesgos. Cada riesgo se localizará sobre la cartografía de Extremadura a escala 1:450.000 de la Consejería de Urbanismo y Ordenación del Territorio

### 13.6.1 RIESGOS TECNOLÓGICOS

#### 13.6.1.1 FUGAS Y VERTIDOS

En cuanto a la subestación elevadora no se prevén riesgos puesto que los posibles derrames de aceite quedarán confinados dentro del foso con lecho de guijarros cortafuegos.

Se pueden producir manchas de aceite en las plataformas. Para ello será necesario eliminar el suelo afectado y comprobar si alcanza el nivel freático porque puede afectar a las aguas subterráneas.

Por lo tanto, el índice de riesgo es bajo.

#### 13.6.1.2 INCENDIO O EXPLOSIÓN

Los incendios que pueden ser debidos los sobrecalentamientos, cortocircuitos o las chispas generadas durante los trabajos de mantenimiento. Por último, las explosiones son debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

La eficacia de la intervención de los servicios de emergencia se ve dificultada por el largo tiempo de respuesta.

### 13.6.2 RIESGOS NATURALES

#### 13.6.2.1 SÍSMICOS

Por otro lado, la zona de estudio se encuentra en zona con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI de EMS-98, delimitadas por las correspondientes isosistas del Mapa de Peligrosidad Sísmica para un período de retorno de 500 años, que se incluye en el Instituto Geográfico Nacional. Además, de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente

(NCSE-02) el valor de aceleración sísmica expresada, donde se ubican las instalaciones, es de 0,04 y un coeficiente de contribución k de 1,3 según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.



Figura 49. Mapa peligrosidad sísmica de España 2002 (en valores de intensidad, escala EMS-98)

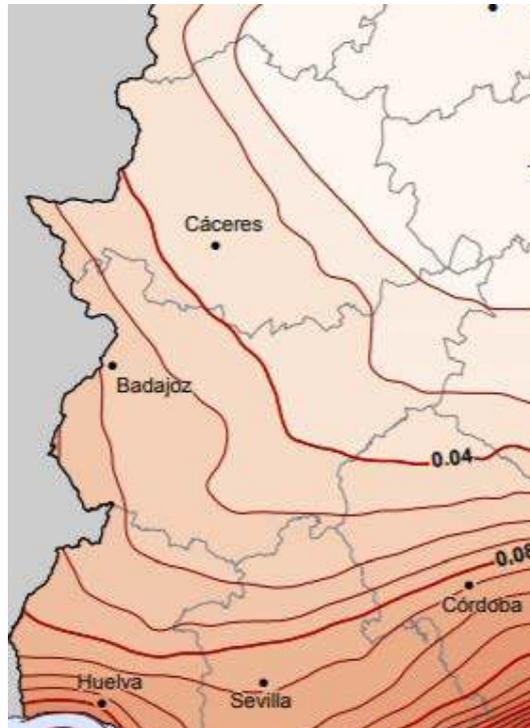


Figura 50. Mapa de Aceleración Sísmica.

Los daños esperables de la acción sísmica pueden provocar incendios y explosiones por daños en la subestación elevadora y en la línea de evacuación.

Por lo tanto, el índice de riesgo es prácticamente nulo.

### 13.6.2.2 TORMENTAS

Este peligro se presenta por la localización en zonas de elevada altitud. El caso de estudio, se sitúa en zona de baja altitud como lo es la penillanura extremeña.

El peligro de impacto de rayo se eleva considerablemente cuando el sistema de protección contra rayos no se encuentra adecuadamente instalado o su mantenimiento tampoco es el adecuado.

La subestación elevadora dispone de equipos de protección frente al impacto de rayos,

Los sistemas de protección actuales no garantizan al 100% una protección segura a las descargas, puesto que existen dos factores que no se pueden controlar: la polaridad del rayo y la intensidad de la energía que se generará en la descarga.

Según un estudio realizado sobre entre los años 2000 y 2013, la zona en estudio se encuentra en una zona de baja densidad de rayos, tal y como se puede observar en la imagen adjunta.

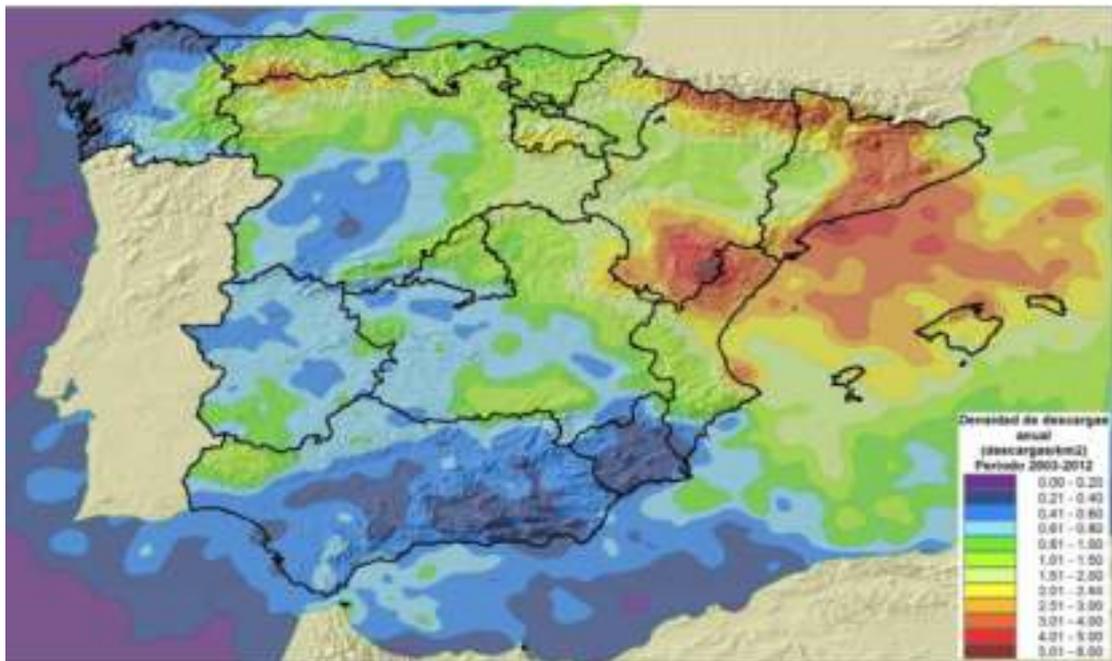


Figura 51. Densidad anual de descargas eléctricas (Número de descargas/ km2). Fuente: AEMET.

La zona de estudio tiene una densidad de descarga anual por km2 relativamente baja, situándose entre 0.81-1.00 descargas/km2.

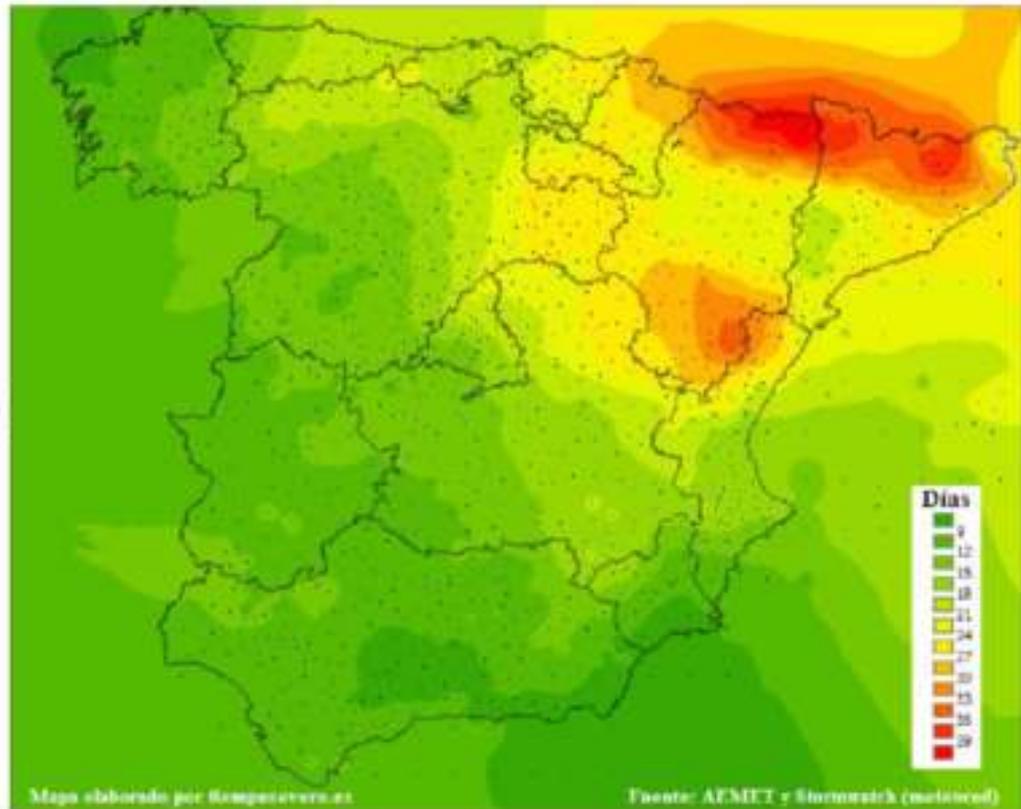


Figura 52. Número medio anual de días de tormenta. Fuente: AEMET.

El número medio anual de días con tormenta es de 15-18 días, considerándose bajo respecto otras ubicaciones del territorio nacional.

Por lo tanto, el índice de riesgo es bajo.

### 13.6.2.3 VIENTOS HURACANADOS

La estación meteorológica más cercana a la ubicación del proyecto se encuentra en el Aeropuerto de Badajoz, a unos 85 km. La racha de viento más alta registrada por dicha estación de medida, ha sido de 153 km/h (13/01/1956).

El riesgo de estos fenómenos en un proyecto de este tipo, son impactos y torceduras de la estructura portadora, y elementos con altura.

En la línea de evacuación, los riesgos se elevan a caídas de apoyos y conductor, provocando incendios.

El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Fuente de Cantos tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,4 meses, del 14 de octubre al 27 de mayo, con

velocidades promedio del viento de más de 13,2 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 6 de abril, con una velocidad promedio del viento de 14,8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,6 meses, del 27 de mayo al 14 de octubre. El día más calmado del año es el 27 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 11,6 kilómetros por hora.

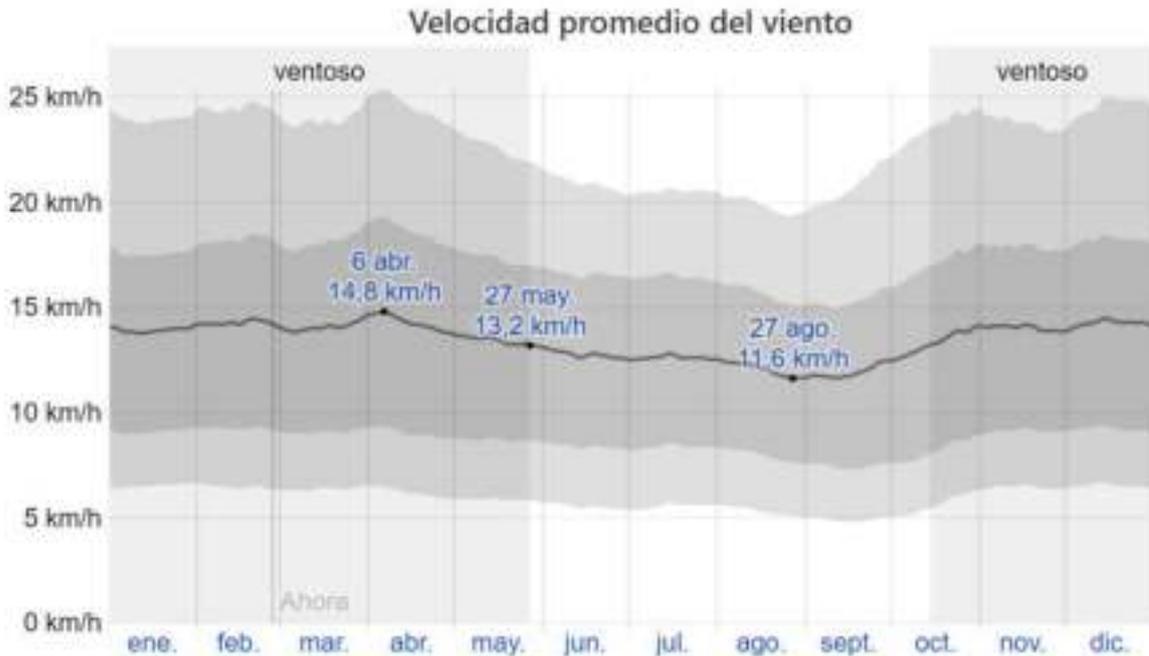


Figura 53: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Fuente de Cantos y Segura de León varía durante el año.

Por lo tanto, el índice de riesgo es bajo.

### 13.6.2.1 INUNDACIONES

Se ha consultado la cartografía del Catálogo de metadatos de la IDE de Extremadura, estudiándose las capas de Zona inundable con una probabilidad media u ocasional, con un periodo de retorno de 100 años. La ubicación de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” está situada en una zona fuera del riesgo significativo de inundaciones, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

La Línea Aérea de Alta Tensión de interconexión cruza el Río Bodión, considerado dentro de la zona de riesgo por inundación, quedando dichos apoyos colindantes fuera de la zona de riesgo.

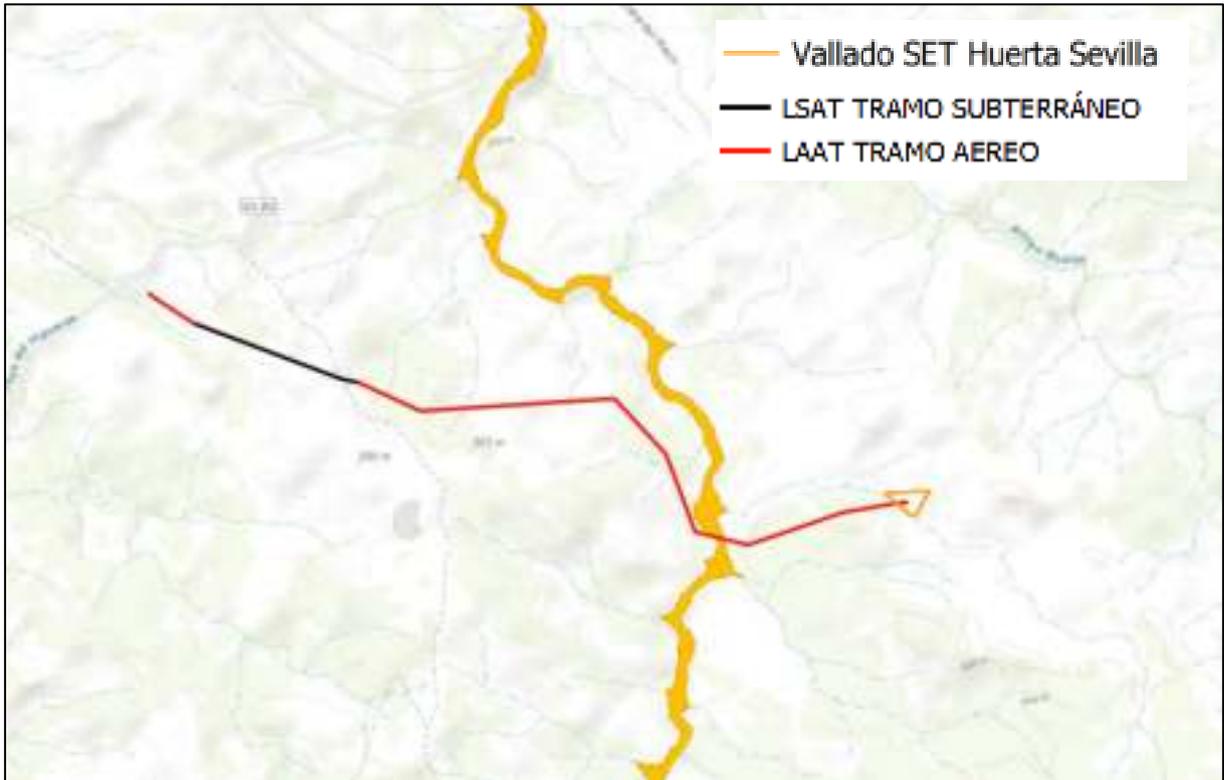


Figura 54. Zona inundable con probabilidad media u ocasional Q100. Fuente: Catálogo de metadatos de la IDE de Extremadura

### 13.6.2.2 INCENDIOS

La Subestación elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión se sitúa en la Penillanura Extremeña, rodeado de zonas destinadas al uso de la agricultura de cereales y ganadería. Existiendo zonas de encinas dispersas en las cercanías de la instalación.

Las zonas de vegetación silvestre se encuentran en las cunetas de las vías de comunicación que rodea la Subestación elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión, siendo esta de tipo pastos, vegetación espontánea, encinas y estratos herbáceos, típicos del piso mesomediterráneo.

Según el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios Forestales de la Junta de Extremadura, el índice de Peligro Potencial de Incendios Forestales en el Municipio de Fuente de Cantos y Segura de León es de nivel II, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

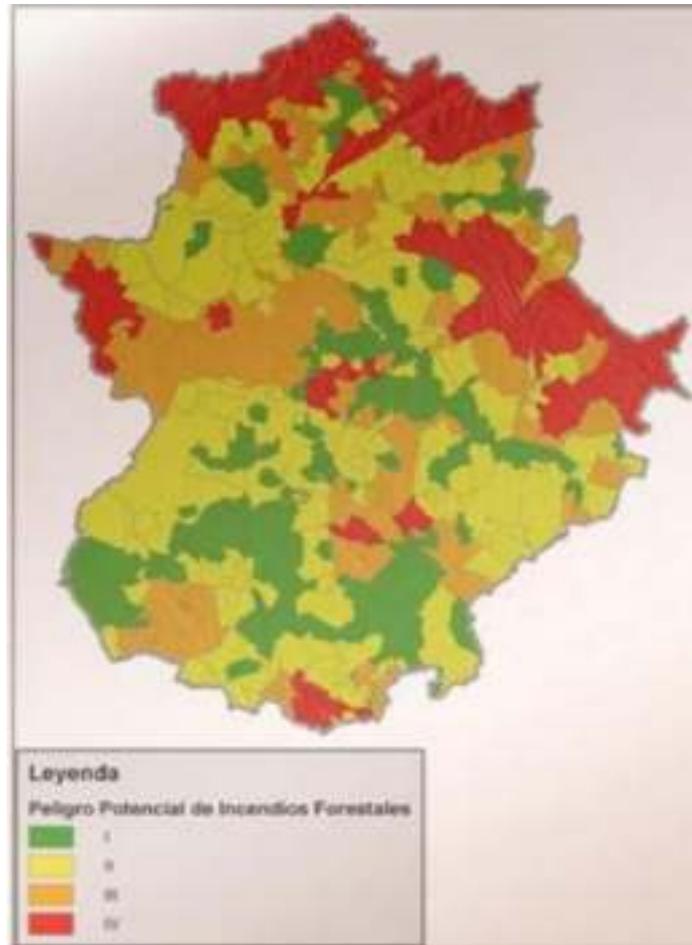


Figura 55. Peligro Potencial de Incendios Forestales. Junta de Extremadura

Los riesgos que puede producir son:

- Incendios o explosiones por daños en las instalaciones de la subestación elevadora y la línea de evacuación.

Por lo tanto, el índice de riesgo es muy bajo.

### 13.6.3 RIESGOS ANTRÓPICOS

#### 13.6.3.1.1 VANDALISMO

Son cada vez más frecuentes los intentos de asalto aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas de los núcleos urbanos.

La Subestación elevadora dispone de un sistema de seguridad mediante video vigilancia.

Por lo tanto, el índice de riesgo es medio.

#### **13.6.4 DAÑOS DE TERCEROS**

Este tipo de instalaciones no tiene ningún riesgo para Terceros identificable.

#### **13.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

En este apartado se definen las medidas de protección para evitar o atenuar las consecuencias de posibles accidentes sobre el medio ambiente.

En un accidente real se modificarían las medidas a adoptar atendiendo a la situación real.

#### **13.8 TECNOLÓGICOS**

##### **13.8.1 FUGAS Y VERTIDOS**

Las medidas son las siguientes:

- Limpieza con agua caliente y recogida del vertido en una barrera de contención. Posteriormente se llevará a vertedero autorizado.
- Durante los trabajos de mantenimiento de la instalación han de cumplirse estrictamente todas las medidas de control necesarias en cuanto al uso de materiales y sustancias que pudieran ocasionar algún problema a este respecto, minimizando de esta forma el riesgo de vertidos accidentales.
- Se extremarán las medidas de seguridad de las labores de mantenimiento que generen residuos.
- Existencia de sistemas de detección de fugas.
- Eliminación del suelo afectado. Posteriormente se llevará a vertedero autorizado.
- Subestación elevadora llevará foso colector de recogida de aceite y lecho de guijarros cortafuegos (se instalará en ese nicho, con separación antiproyecciones).

##### **13.8.2 INCENDIOS Y EXPLOSIONES**

Las medidas son las siguientes:

- Uso de materiales de difícil ignición.
- Detección temprana del incendio.
- Mantenimiento frecuente.
- Parada completa del equipo en caso detección de incendio.
- Formación de los trabajadores.
- Sistemas automáticos de extinción.
- Plan de Seguridad y Salud.

- Reciclaje adecuado del material combustible retirado en mantenimiento.
- La subestación elevadora dispone de una cubeta provista de cortafuegos de grava.

### 13.8.3 NATURALES

#### 13.8.3.1 SÍSMICOS

Las medidas son las siguientes:

- Estudio Geotécnico de las instalaciones.
- Seguimiento de la actividad sísmica a través del Instituto Geográfico Nacional.

#### 13.8.3.2 TORMENTAS

Las medidas son las siguientes:

- Seguimiento de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Sistema de protección contra el rayo de clase I.
- Colocación de pararrayos.
- Protectores contra sobretensiones.
- Puesta a tierra.
- Inspecciones del sistema de protección contra el rayo.
- Documentación del sistema de protección contra el rayo.

#### 13.8.3.3 VIENTOS HURACANADOS

Las medidas son las siguientes:

- Medida de la velocidad del viento.
- Medida de la dirección del viento.
- Medidas estadísticas de dirección y velocidad
- Seguimiento de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Disponer con anticipación suficiente de información meteorológica que permita tomar las medidas de protección y prevención ante posibles emergencias por viento.

#### 13.8.3.4 INUNDACIONES

Las medidas son las siguientes:

- Seguimiento de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

#### 13.8.3.5 INCENDIOS

Las medidas son las siguientes:

- Formación de los trabajadores.
- Sistemas automáticos de extinción.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Información de alertas de incendios del Centro de Emergencia de Extremadura

#### 13.8.4 ANTRÓPICOS

##### 13.8.4.1 VANDALISMO

Las medidas son las siguientes:

- Establecimiento de medidas de seguridad.
- Sistema de videovigilancia.

#### 14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. CONCLUSIONES

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes de la **Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV, 150 MVA y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de interconexión entre la subestación elevadora “Huerta Sevilla” y la subestación colectora “Segura de León”**, y tras haber analizado la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes es MÍNIMO o casi inexistente en caso de ocurrencia de los mismos.

#### 15. AFECCIONES Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

##### 15.1 Legislación ambiental.

###### 15.1.1 Espacios naturales protegidos.

###### Comunitaria

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

###### Estatal

- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora

Y Fauna Silvestres

### **Autonómica**

- Decreto 35/2016, de 15 de marzo, por el que se declara un nuevo Árbol Singular en Extremadura y se descalifican otros
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- DECRETO 210/2009, de 4 de septiembre, por el que se crea el Consejo de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura.
- RESOLUCIÓN de 9 de octubre de 2009, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se ordena la publicación del Acuerdo n.º 1/2009 sobre aprobación del Reglamento de Régimen Interior del Consejo de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura.
- DECRETO 219/2012, de 2 de noviembre, por el que se incluyen terrenos en el Espacio Natural Protegido Corredor Ecológico y de Biodiversidad “Entorno de los Pinares del Tiétar” y se descalifican otros.

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura se configura como un sistema integrado de todos los espacios naturales que se ubican en la Comunidad Autónoma de Extremadura y que gozan de un régimen especial de protección, en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

El emplazamiento de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de interconexión no afecta a ningún espacio natural incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura.

### **15.1.2 Protección de la flora y fauna silvestres.**

#### **Comunitaria**

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

#### **Estatal**

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Modificado por el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

#### **Autonómica**

- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura
- DECRETO 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

Las Directivas Aves y Hábitat establecen las especies y hábitats a proteger que se designan en los espacios protegidos bajo las figuras ZEPA y LIC, y que requieren medidas especiales de conservación. Estos espacios constituyen la Red Europea Natura 2000. La Ley 42/2007 es su más reciente transposición al ordenamiento estatal.

#### 15.1.3 Protección ambiental.

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril que aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura

#### 15.1.4 Vías pecuarias.

- Ley estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La Ley 3/1995 establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

El citado Reglamento señala que las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero (...). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, la Consejería de Medio Ambiente podrá autorizar o conceder, en su caso, ocupaciones de carácter temporal, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan

los demás usos compatibles o complementarios con aquél. Las ocupaciones tendrán un plazo no superior a diez años, renovables, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas, su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas, su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Las instalaciones de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de interconexión se han dispuesto de manera que no suponga una afección a las Vías Pecuarias existentes en el entorno.

#### 15.1.5 Terrenos forestales.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, estatal.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, estatal.
- Ley 21/2015: de 21 de noviembre. de Montes.
- Ley 6/2015: de 24 de marzo. Agraria de Extremadura.

#### 15.1.6 Prevención y lucha contra incendios forestales.

- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, de ámbito estatal.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, de ámbito estatal.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, de ámbito estatal.
- Ley 21/2015: de 21 de noviembre. de Montes.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

La Ley 5/1999 y el Reglamento 247/2001 que la desarrolla, tienen por objeto defender los terrenos forestales frente a los incendios y proteger a las personas y bienes por ellos afectados, promoviendo la adopción de una política activa de prevención, la actuación coordinada de todas las Administraciones en materia de prevención y lucha contra incendios forestales y la restauración de los terrenos incendiados, así como del entorno y medio natural afectado.

Según dicha Ley, la prevención de los incendios forestales conlleva una planificación general y otra particular, correspondiendo la primera a la Administración Forestal y la segunda, junto con la ejecución y mantenimiento de sus previsiones, a la propiedad o titularidad de derechos sobre el terreno, en lo que se ha calificado de gestión preventiva de montes.

#### 15.1.7 Calidad atmosférica.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En relación con la **contaminación química**, la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión de interconexión no incluye entre sus ningún foco de emisión permanente a la atmósfera, lo que hace que no sea considerada como actividad potencialmente contaminante de la atmósfera y, por tanto, no debe ser sometida a autorización específica que determinen los valores límite de emisión de contaminantes.

#### 15.1.8 Residuos.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

#### 15.1.9 Aguas.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica y sus modificaciones.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido

### **Dominio público**

Según lo establecido en la Ley de Aguas, “constituyen parte del dominio público hidráulico del Estado las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), los lechos de los lagos y lagunas, así como de los embalses superficiales en cauces públicos, entre otros”.

Por otra parte, “son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular”. No obstante, el dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de terceros, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

Dentro de los cauces públicos se considera la zona de riberas como aquellas fajas laterales de los mismos situadas por encima del nivel de aguas bajas. Y, por otra parte, las márgenes se definen como los terrenos que lindan con los cauces. En los cauces públicos, las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

A una zona de servidumbre de 5 m de ancho, destinada al uso público.

A una zona de policía de 100 m de ancho, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Tras el estudio de la localización de las instalaciones proyectadas en relación con la red de drenaje principal del ámbito de estudio se concluye que será necesario solicitar actuación dentro de la zona de Policía de algunos cauces innominados que se encuentran en el entorno,

mientras que todas las actuaciones se sitúan fuera del Dominio Público Hidráulico.

### **Vertidos**

Ley de Aguas hace referencia a la protección del dominio público hidráulico, cuya intención es, entre otras, prevenir el deterioro del estado ecológico y la contaminación de las aguas. Con este objetivo, se establece que la Administración hidráulica competente lleve a cabo las funciones de policía de aguas superficiales y subterráneas, de sus cauces y depósitos naturales, zonas de servidumbre y perímetros de protección.

En relación con las posibles afecciones originadas por el proyecto objeto de estudio, queda prohibida toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y en particular:

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección, fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudieran constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Por último, durante la realización de las obras se evitará la emisión a cauces de vertidos de cualquier índole. De forma acorde, no se prevé ninguna repercusión sobre los acuíferos subterráneos.

#### **15.1.10 Suelo.**

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Este Real Decreto tiene dos apartados principales. El primero se refiere a la prevención de la contaminación de suelos con la actividad industrial y de otro tipo, y el segundo al procedimiento a aplicar en caso de detectarse un suelo contaminado.

**(Artículo 3):** Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.

### **15.2 Condiciones ambientales en la normativa sectorial.**

#### **15.2.1 Patrimonio histórico y cultural.**

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986 por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo parcial de la Ley 16/85 del Patrimonio Histórico Español.

- Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

## 16. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 16.1 Identificación de impactos potenciales

#### 16.1.1 Interacciones previstas.

En el caso concreto del proyecto analizado, las interacciones previstas durante las fases de construcción, explotación y abandono son las que se recogen en el siguiente cuadro:

**INTERACCIONES PREVISTAS**

| Componente Ambiental               | Construcción                                  | Explotación | Desmantelamiento |
|------------------------------------|---|-------------|------------------|
| MEDIO NATURAL                      | Suelo y morfología                            | *           | *                |
|                                    | Aguas superficiales y subterráneas            | *           | *                |
|                                    | Vegetación natural                            | *           | *                |
|                                    | Fauna   | *           | *                |
| SALUD Y BIENESTAR                  | Contaminación atmosférica                     | *           | *                |
|                                    | Ruidos y vibraciones                          | *           | *                |
|                                    | Radiación electromagnética                    |             | *                |
| ELEMENTOS CULTURALES Y PERCEPTIVOS | Paisaje                                       |             | *                |
|                                    | Patrimonio histórico, cultural y arqueológico | *           |                  |
| MEDIO SOCIOECONÓMICO               | infraestructuras                              | *           | *                |
|                                    | Usos del suelo y actividades                  | *           | *                |
|                                    | Actividad socioeconómica                      | *           | *                |

Figura 56. Interacciones previstas de la actuación sobre el medio ambiente.

### 16.2 Valoración de impactos

#### 16.2.1 Impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos.

##### 16.2.1.1 Fase de construcción

Las tareas de preparación de los terrenos: rectificado de la explanación y construcción de viales, etc. podrían llevar asociadas incidencias diversas sobre los elementos suelo y morfología de los terrenos como:

- Alteraciones edáficas por remoción de los horizontes del suelo en movimientos de tierra.
- Sustitución de materiales naturales por materiales de procedencia exterior (áridos empleados en explanadas y firmes).
- Alteración y compactación por maniobras y tránsito de maquinaria.

- Vertidos ocasionales de lubricantes, combustibles y residuos sobre el suelo.

Son alteraciones que se producirán en la fase de obra, con efecto temporal, aunque podrían llevar asociados efectos colaterales durante las fases de explotación y desmantelamiento si no se toman las precauciones geotécnicas debidas.

En este caso, cabe destacar lo siguiente:

- La afección a suelos será, en general, escasa y quedará relegada a los viarios que atraviesen terrenos con mayor desarrollo edáfico y pequeños movimientos de tierra que faciliten las nivelaciones. No obstante, se prevé una batería de medidas correctoras tales como la retirada y conservación para su reutilización del suelo vegetal, la descompactación de los terrenos afectados por tránsito de maquinaria, la retirada y gestión de materiales sobrantes, restitución de los suelos naturales, etc., a desarrollar tanto en la fase de ejecución del proyecto, como en la de desmantelamiento, que reducirán notablemente los efectos nocivos del mismo.
- Otra forma en la que el suelo podría verse afectado por la ejecución del proyecto es a través de la contaminación generada por posibles vertidos accidentales de aceite procedente de maquinaria y vehículos que se emplearán en la construcción del proyecto, durante su mantenimiento y en la fase de desmantelamiento. Sin embargo, este riesgo se considera escaso, ya que se extremarán las precauciones al respecto para evitar vertidos accidentales, tanto en lo relativo al mantenimiento de la maquinaria como a su funcionamiento.

#### 16.2.1.2 Fase de explotación

La única afección puede deberse a vertidos de aceite o gasoil por derrames accidentales de los vehículos de conservación y seguridad de las instalaciones.

- El almacenamiento de productos químicos y de residuos se realiza en zonas cubiertas y sobre solera impermeable de hormigón.
- Derrame de aceites y gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento. El derrame es muy improbable por el escaso tránsito de los vehículos.

El viario existente en permitiría el rápido acceso hasta el derrame, que por el reducido volumen habría migrado poco. A continuación se retirarían las tierras contaminadas con el aceite y se entregaría a un gestor autorizado.

En conclusión, se producirán impactos de escasa significación sobre el suelo y se acometerán escasas acciones con repercusión sobre la morfología del terreno, o que supongan su contaminación.

Por todo lo apuntado, se estima que el impacto del proyecto sobre el suelo y la morfología de los terrenos tendrá los siguientes atributos: negativo, temporal, simple, directo, irreversible, recuperable, discontinuo y de manifestación a corto plazo.

El impacto sobre el suelo y la morfología de los terrenos se califica finalmente como **compatible**.

Las medidas protectoras y correctoras propuestas se refieren principalmente a la prevención de impactos innecesarios durante la fase de obras, y a la redacción de protocolos para el mantenimiento preventivo de las instalaciones y operaciones, y de actuación de emergencia ante la ocurrencia de derrames en superficies de contención y fuera de ellas.

## 16.2.2 Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.

### 16.2.2.1 Impacto sobre las aguas superficiales.

La incidencia ambiental del proyecto sobre las aguas superficiales ocasionará interacciones de origen y consecuencias diferentes, en las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Durante el periodo de obras, son previsibles interacciones e impactos ligados fundamentalmente a la obra en sí, movimientos de tierra, remodelación de la topografía, etc., que incidirán sobre la escorrentía y el ciclo hidrológico. Durante la fase de explotación, las afecciones o impactos sobre las aguas disminuyen considerablemente, y las más significativas vendrán en función de la menor infiltración del agua de lluvia.

#### **Impacto sobre la red de drenaje**

Durante las obras, la alteración de la composición físico-química de las aguas de escorrentía como consecuencia de la incorporación de sólidos en suspensión y el incremento de la turbidez serán irrelevantes, aunque dependerá del régimen pluviométrico que impere durante la fase de construcción.

Por otra parte, se realizará un estudio hidrológico para un periodo de retorno de 100 años en todos los cauces oficiales afectados, y se realizarán los ajustes necesarios para no tener influencia sobre las zonas del proyecto.

#### **Impacto por el consumo de agua**

- El consumo de agua se reparte en dos procesos fundamentales: Consumo del personal de seguridad y mantenimiento de las instalaciones.
- Por otra parte, también será necesario un consumo de agua para el mantenimiento de medidas de revegetación en distintas áreas verdes de la zona o linderos o pantallas vegetales, al menos durante la primera fase de crecimiento, hasta su adaptación al terreno de los plantones y semillas dispuestos.

### 16.2.2.2 Impacto sobre las aguas subterráneas.

Las afecciones potenciales del proyecto capaces de producir un impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas asociadas al acuífero son muy escasas por la poca incidencia del proyecto. Esta baja probabilidad de ocurrencia se debe a la dificultad para un potencial derrame.

#### **Alteración de la calidad del agua subterránea por la ocurrencia de accidentes:**

- **Derrames de aceite de motores.** Como se ha señalado en el apartado sobre suelo y aguas superficiales, los vertidos de aceite tienen baja probabilidad de ocurrencia, serían de escaso volumen, y con escasa movilidad por la escasa pendiente de la parcela. Así pues, la contaminación de las aguas subterráneas por derrames de aceite

es prácticamente nula.

Por tanto, los efectos sobre las aguas subterráneas y el acuífero, se prevén no significativos por la lejanía del agua subterránea y por la remota probabilidad de ocurrencia de accidentes. El impacto se clasifica por tanto como **compatible**.

#### 16.2.2.3 Valoración del impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.

En conclusión, el impacto de la ejecución del proyecto sobre las aguas puede calificarse como: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo, de manifestación a corto plazo y en definitiva, de magnitud **moderado**, siempre que se consideren las medidas y recomendaciones propuestas para minimizar el riesgo. Con la aplicación de las medidas correctoras propuestas se considera que disminuye la intensidad del impacto, hasta nivel **compatible**.

#### 16.2.3 Impacto sobre la calidad atmosférica.

##### 16.2.3.1 Fase de construcción y de desmantelamiento.

En la fase de construcción y de desmantelamiento de la instalación, las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada durante las obras son, esencialmente CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y partículas, pero dada la reducida magnitud de tales emisiones, y la breve duración temporal, el deterioro esperable de la calidad del aire es bajo y no afectaría en todo caso a núcleos habitados por la distancia existente a los mismos.

Así mismo, los movimientos de tierra y la circulación de vehículos, pueden provocar un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión y su posterior depósito sobre el terreno. Este efecto tiene carácter puntual y se ciñe básicamente a la etapa de construcción, agravándose fundamentalmente en verano y épocas de prolongada ausencia de lluvias.

El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. Atendiendo a cercanía de población u otros elementos vulnerables en el entorno próximo, a la reducida magnitud de las emisiones y a la brevedad de ocurrencia en el tiempo, el impacto se valora como **compatible**.

##### 16.2.3.2 Fase de explotación.

Las emisiones significativas del proyecto durante su funcionamiento se restringen a las emisiones de los vehículos de mantenimiento de la misma, siendo el CO<sub>2</sub> el principal contaminante emitido. Por las moderadas cantidades emitidas y la ausencia de elementos especialmente frágiles en el entorno, se considera que esta afección no tendrá repercusiones locales sobre el nivel de calidad del aire global en el entorno del proyecto.

El impacto es de tipo negativo, de efecto directo, de carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. Atendiendo a cercanía de población u otros elementos vulnerables en el entorno próximo, a la reducida magnitud de las emisiones y brevedad de ocurrencia en el tiempo, el impacto se valora, pues, como **compatible**, y requiere de ciertas medidas preventivas y correctoras.

Estas medidas protectoras consisten en la limitación de la velocidad de circulación de

vehículos por las instalaciones de la Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión.

#### 16.2.4 Impacto sobre la calidad acústica.

##### 16.2.4.1 Fase de construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite niveles sonoros elevados, previstos que oscilan entre 70 y 90 dB(A). La distancia de la zona de obras hasta los núcleos habitados o focos de concentración es elevada (aproximadamente 5 km), aunque dada la operación de la maquinaria únicamente durante el día (periodo menos sensible) y de modo intermitente, permite considerar esta afección como **compatible**.

##### 16.2.4.2 Fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones las fuentes principales de ruido van a ser las constituidas por el tránsito de vehículos de mantenimiento.

Se estima que los niveles de potencia sonora emitida por los vehículos puede ser de 70 dB(A), no obstante el impacto se valora de forma preliminar como compatible ya que:

- El nivel de ruido de fondo se puede calificar de bajo en el entorno del emplazamiento. Las principales emisiones sonoras corresponden fundamentalmente la actividad agrícola y circulación de las carreteras más cercanas.
- En el entorno de la Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión no existen viviendas habitadas permanentemente, el núcleo de Fuente de Cantos se encuentra a 5 km. de las instalaciones, distancia suficiente para la atenuación por divergencia del ruido generado, hasta límites inferiores a los límites impuestos por el Reglamento.

Teniendo en cuenta esto, si consideramos una fuente de sonido en espacio libre, a medida que nos alejamos de la misma se produce una disminución de la presión sonora inversamente proporcional a la distancia, sin embargo este efecto no debe considerarse en principio como una amortiguación del sonido en sí, sino más bien como una disminución de la amplitud originada por la distribución de la energía en un volumen mayor.

La expresión general del nivel de presión sonora a una distancia  $r$  de la fuente, viene dada por:

$$L_p = L_w + 10 \log f/4\pi r^2$$

dónde:

**$L_p$**  - Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

**$L_w$**  - Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

**$r$**  - Distancia de la fuente (m).

**$f$**  - Directividad de la fuente emisora, que depende del ángulo sólido de emisión. En la acústica arquitectónica, se suele considerar fuente omnidireccional ( $f=1$ ).

Dada la distancia hasta núcleos urbanos y la existencia de instalaciones de todo ámbito en situaciones más cercanas a dichos núcleos no es necesario la realización de un Estudio Acústico detallado, por tanto, es un impacto **compatible**.

#### 16.2.5 Impacto por la radiación electromagnética.

La exposición a campos electromagnéticos muy intensos tiene a corto plazo efectos comprobados sobre la salud como el sobre-estimulación del sistema nervioso y aumento de temperatura de los tejidos, entre otros. No obstante, la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos por el Real Decreto 1066/2001 sobre medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, no ocasiona efectos adversos para la salud, según concluyó el Comité de Expertos Independientes sobre “Campos electromagnéticos y salud pública”, organizado por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

En el entorno de la Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión, en lugares donde la población pueda permanecer habitualmente, se han de cumplir los valores límite de referencia del Anexo II del Real Decreto 1066/2001, que son los siguientes:

| Gama de frecuencia (f) | Campo eléctrico (V/m) | Campo magnético ( $\mu$ T) |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 0,025-0,8 kHz          | 250/f (5000)          | 5/f (100)                  |

Figura 57. Extracto del cuadro 2 de Valores de referencia. Anexo II RD 1066/2001. Entre paréntesis los valores correspondientes a la frecuencia de 50 Hz, que es la normalizada en España.

A falta de puntos vulnerables de concentración de personas en el entorno del emplazamiento previsto para la subestación eléctrica de elevación, se puede hacer un análisis indicativo sobre la incidencia del campo electromagnético creado por ella.

El campo electromagnético generado tiene origen en las líneas aéreas que con origen en la planta de potencia se dirigen a la subestación de transformación y en los transformadores de la subestación eléctrica.

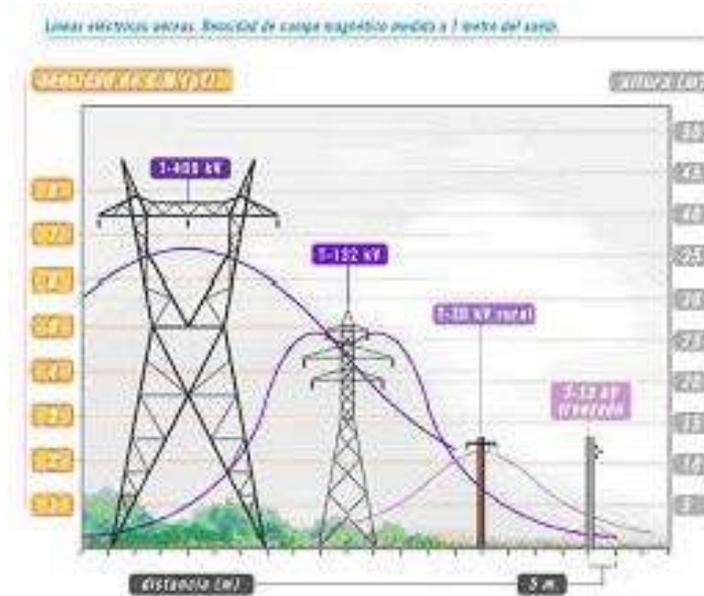


Figura 58. Campos electromagnéticos de las LAAT Fuente: REE.

A título orientativo se apuntan a continuación los campos medidos bajo líneas eléctricas aéreas de 400 kV:

| Punto de medida           | Campo eléctrico (kV/m) | Campo magnético ( $\mu$ T) |
|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| Debajo de los conductores | 1,20 - 4,90            | 0,40 - 14,0                |
| A 30 metros de la línea   | 0,35 - 1,28            | 0,15 - 2,85                |
| A 100 metros de la línea  | 0,02 - 0,14            | 0,01 - 0,29                |

Figura 59. Medidas en líneas eléctricas de 400 kV. Fuente: REE.

Se observa que la disminución del campo electromagnético estaría en función de la distancia y que a corta distancia de la línea eléctrica los valores del campo son muy inferiores a los límites del Anexo II del Real Decreto 1066/2001.

- **Subestación Eléctrica.** Mediciones realizadas en subestaciones eléctricas indican que fuera del recinto de la subestación los campos originados por los equipos del interior de la subestación (transformadores y demás aparellaje) apenas se pueden distinguir de los campos electromagnéticos de fondo.

El impacto derivado de la generación de campos electromagnéticos debido al funcionamiento de la futura instalación se considera **no significativo**, no siendo necesaria la adopción de medidas correctoras.

#### 16.2.6 Impacto sobre la vegetación y la flora.

El impacto sobre la vegetación y flora se circunscribe a las fases de construcción y desmantelamiento de las instalaciones. Los principales impactos que se pueden producir en la vegetación del ámbito de estudio serán consecuencia de las siguientes actuaciones:

- Apertura de nuevos viales para el servicio de las instalaciones.
- Movimientos de tierra de explanación en zonas puntuales.
- Construcción de las zanjas para el cableado necesario.
- Construcción de la subestación elevadora.
- Construcción de la línea aérea de alta tensión

#### 16.2.6.1 Impacto sobre las formaciones de vegetación.

En la superficie afectada por el proyecto la vegetación natural se presenta en zonas puntuales, principalmente en los bordes con las fincas colindantes en formato de matorral y en linderos de cauces existentes. Toda la superficie ocupada es de uso agrícola y ganadero exclusivamente.

En el diseño del proyecto se han respetado las unidades arbóreas y las zonas colindantes de vegetación, es por ello, que la magnitud de dicha afección se considera **compatible**.

#### 16.2.6.2 Impacto sobre la flora.

En el entorno podría existir la presencia potencial de especies no catalogadas. Sin embargo, no se ha detectado registros bibliográficos o documentales que exista dicha especie en la zona ocupada por el proyecto, que además, es totalmente de uso agrícola.

#### 16.2.6.3 Impacto sobre hábitats de interés comunitario.

La actuación de las instalaciones del proyecto no afecta a los hábitats de interés comunitario que puedan verse afectados. Respetándose el arbolado existente en las parcelas ocupadas, así como el estrato arbustivo típico de esta zona.

#### 16.2.6.4 Valoración del impacto sobre la vegetación natural.

El impacto de la construcción del proyecto sobre la vegetación es neutro ya que la totalidad de las instalaciones se proyectan sobre terrenos agrícolas de secano y ganadero, que una vez construida podrán recuperar parte de la vegetación de porte bajo de la zona.

La naturaleza del impacto se concreta en los siguientes términos: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo. El impacto se valora finalmente como **compatible** mediante medidas correctoras, dado que se verán afectadas formaciones relevantes de vegetación natural.

#### 16.2.7 Impacto sobre la fauna.

Las comunidades de vertebrados terrestres son, en general, muy sensibles a alteraciones en la estructura del hábitat como consecuencia de la ejecución de proyectos de infraestructuras, que se materializan frecuentemente en la desaparición de poblaciones o en la alteración de sus equilibrios.

Adicionalmente, este emplazamiento se encuentra en zona de influencia de rapaces, sobre las cuales se propondrán medidas compensatorias y mitigadoras.

#### 16.2.7.1 Impacto por perturbaciones a reproductores.

La construcción del proyecto implica la presencia y actividad continuada e intensiva de personal y maquinaria pesada durante aproximadamente 1 año. Esto originará presumiblemente molestias para algunas especies, que podrán presentar problemas de nidificación, cría o alimentación, y que se pudieran concretar en los siguientes puntos:

- Las especies de anfibios presentes en su entorno próximo se consideran poco vulnerables ante las actuaciones proyectadas por su capacidad de adaptación, puesto que la instalación no afectara a zonas húmedas ni a sus zonas de influencia.
- En lo que se refiere a las aves, en el entorno se ve afectada varias especies descritas en el inventario.  
Otras se verá impactada por las perturbaciones en época de reproducción para lo cual hay que establecer medidas compensatorias.

Durante la fase de explotación, las perturbaciones a la fauna se limitarán a las provocadas por los trabajos de mantenimiento y en menor medida del tránsito de los vehículos de los empleados y, ocasionalmente, de los camiones que transporten materias primas, por los mismos caminos de acceso que en la fase de construcción. Se considera que por ser pistas ya existentes, con cierto tráfico de usos agrícolas y ganaderos, no se producirá un impacto nuevo sino un aumento de la magnitud de uno que ya se produce, al que están ya habituadas las poblaciones de aves existentes, que son mayoritariamente de especies relativamente tolerantes, y que serán capaces de acomodarse paulatinamente a las nuevas condiciones.

El impacto sobre los reproductores se valora como **compatible**.

#### 16.2.7.2 Impacto por pérdida de hábitat terrestre.

La construcción de una Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión implica el uso exclusivo del terreno sobre el que se asienta, en especial el ocupado por la subestación, no siendo compatible con cualquier otro uso simultáneo, produciéndose por lo tanto una pérdida mayoritaria de la disponibilidad del hábitat para las especies presentes en el mismo. Los principales hechos considerados en la valoración de este impacto son:

- **Pérdida de hábitat por ocupación directa.** La naturaleza del hábitat afectado por el proyecto hace que la repercusión de la obra sobre la estructura de la vegetación sea compatible, al afectar exclusivamente zona agrícola de secano. No supondrá pérdida de encinas ni de matorral de linderos. Gran parte del entorno son hábitat de mayor valor para las especies vegetales, por lo que no repercutirá sobre su disponibilidad para ninguna especie amenazada ni sobre el conjunto de la comunidad faunística.
- **Degradación de la calidad del hábitat.** Los ruidos, tránsito de maquinaria y, hasta cierto punto, la presencia de una instalación artificial, durante la fase de obras y, en menor medida, durante la explotación, se hacen notar más allá de la superficie ocupada directamente, produciendo una zona que será evitada en un primer momento por las especies más huidizas, y también por otras que normalmente puedan ser más tolerantes, pero estén eligiendo territorio de cría. Esta ampliación de la superficie de hábitat perdida es difícil de cuantificar porque como se ha dicho es distinta para cada especie e incluso para cada fase del ciclo biológico, en cualquier caso será mayor en

la fase de construcción por la actividad de maquinaria, que en la de explotación.

El incremento de ruido por las emisiones de las instalaciones se circunscribe esencialmente a la subestación elevadora. Puesto que las especies presentes son ya relativamente tolerantes al trasiego de personas y maquinaria agrícola, dada la cercanía de cortijos, se considera que tendrán capacidad de adaptación a la nueva situación una vez que se encuentre en funcionamiento la futura subestación, y que la franja evitada alrededor de la línea de evacuación no será muy extensa, serán suficientes para satisfacer sus requerimientos.

En la fase de desmantelamiento de las instalaciones se recuperará la superficie ocupada para el uso agrícola y de hábitat para la avifauna.

Por todo lo anterior, el impacto del proyecto por pérdida de hábitat terrestre se califica como **compatible**, por la mínima perturbación que podría provocar la actividad sobre la comunidad de aves.

#### 16.2.7.3 Conclusiones y valoración global del impacto sobre la fauna.

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión sobre la fauna de su entorno se pueden concretar en los siguientes puntos:

- **Perturbaciones a reproductores.** Se valora este impacto como **moderado** por tratarse de un hábitat cercano a zonas de especies rapaces y anfibios.
- **Afecciones sobre el hábitat terrestre.** Teniendo en cuenta que la superficie de pérdida de uso forestal es inexistente y que se respetan las unidades arbóreas y matorral existente en zonas colindantes, en el cómputo del municipio y el entorno, este impacto se ha valorado como **compatible**.

Agregando los tres componentes del impacto sobre la fauna de la Subestación elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión, éste se califica en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, de aparición irregular, discontinuo y de manifestación a corto y medio plazo. La valoración global del impacto será **compatible**.

#### 16.2.8 Impacto sobre el paisaje.

##### 16.2.8.1 Percepción.

El sistema de relaciones visuales y sensitivas de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión se define por la estructura del paisaje y por los elementos y agentes que se perciben por parte de los proyectos integrados en su cuenca de visualización.

Su análisis se concreta en un inventario de los espacios que son susceptibles de ser frecuentados, tanto por los pobladores del ámbito como por visitantes ocasionales (núcleos de consumo visual, itinerarios secuenciales y focos de concentración), además del análisis de las relaciones perceptivas que se establecen entre estos y el ámbito del proyecto.

Con el objeto de sistematizar el tratamiento del sistema de relaciones perceptivas y la incidencia visual del proyecto, se considera una serie de ámbitos afectados, cuya extensión y

características se establece en función de un perímetro radial a la parcela proyectada. La determinación de estos entornos atiende a un método simple en el que se consideran variables de visibilidad, fundamentalmente, el filtro de la lejanía, las características de las infraestructuras (altura, morfología, composición, etc.) y la relación con otros elementos del paisaje (tipo de fondo, grado de ruptura en la línea de horizonte, capacidad de integración natural del medio, etc.).

Considerando que las instalaciones de mayor incidencia y repercusión por su altura, volumen y superficie ocupada son, los apoyos y la subestación elevadora, se establecen los siguientes ámbitos de percepción:

- **Ámbito inmediato:** abarca un radio de 1 km alrededor de la parcela.
- **Ámbito próximo:** incluye 3 km de radio alrededor de las parcelas.

La cuenca visual afectada por el proyecto tiene ciertas interferencias, con cierres visuales en algunas las direcciones, lo que dificulta las posibilidades de observación en esas direcciones. En los campos de percepción favorable, esta dependerá de la distancia y el número de observadores potenciales.

El municipio de Fuente de Cantos, es el núcleo afectado más cercano, desde el que no serán visible las instalaciones de la Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión, siendo sus panorámicas variables, mediante planos lejanos, ya que existen ciertos elementos posicionados de modo intermedio. También aparecen en la zona varias infraestructuras aisladas, principalmente agrícolas e industriales. Sin embargo estos núcleos no están habitados de forma permanente.

- **Carretera de Calera de León a Fuente de Cantos**, esta carretera comunica ambos municipios. Se encuentra colindante con algunas parcelas de la instalación.
- **Carretera EX-202**, de Valencia de las Torres a Segura de León, de 61, km. La distancia en línea recta más cercana a la instalación es de 2,5 km.
- **N-630**, es una de las carreteras más largas de España, uniendo las ciudades de Gijón con Sevilla, 817 km. A su paso por Fuente de Cantos, la distancia en línea recta más cercana a la instalación es de 2,2 km.
- **A-66**, o conocida como **autovía Ruta de la Plata**, recorre de forma paralela el trayecto de la **N-630**, con una recorrido entre Gijón y Sevilla de 609 km. A su paso por la localidad de Fuente de Cantos, la distancia a la instalación es de 2,3 km.

La carretera más cercana al proyecto es la Carretera de Calera de León a Fuente de Cantos, que discurre en el entorno de la parcelas de estudio. La visibilidad que desde este viario se tendrá de las instalaciones es considerada baja, puesto que la distancia por la que discurre y los elementos intermedios a la misma dificultan una visión continua de las instalaciones. Además, la baja intensidad media de vehículos que circulan por esta vía hace que el número de consumidores se reduzca.

Las condiciones de visualización para la Subestación elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión prevista se resumen en el siguiente cuadro:

| Enclave   | Tipo de percepción | Frecuentación | Plano de visión | Condiciones de observación | Duración de la observación |
|---|--------------------|---------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| A-66  | IT                 | Muy Alta      | Lejana          | No visible                 | Discontinua                |
| N-630   | IT                 | Media         | Lejana          | No visible                 | Discontinua                |
| EX -202   | IT                 | Baja          | Lejana          | No visible                 | Discontinua                |
| Carretera de Calera de León a Fuente de Cantos, | IT                 | Baja          | Lejana          | No Visible                 | Discontinua                |
| Fuente de Cantos                                | N.P                | Media         | Lejana          | No Visible                 | Discontinua                |

**Leyenda:**

Tipo: Itinerario secuencial (I.T.). Núcleo de población (N.P.). Aldeas y pedanías (E.M.P.). Foco de concentración (F.C.).

Frec. (Frecuentación): - I.M.D. Muy alta: >10.000. Alta: 5.000-10.000. Media: 500-5.000. Baja: <500. / Nº Habitantes.

Distancia Subestación elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión: Inmediata: 0-1 km, Próxima 1-5 km, Lejana :> 5 Km.

Condiciones de visibilidad: Muy favorable. Favorable. Poco favorable. No visible.

Duración de la observación: Continua. Discontinua.

Visión del proyecto: Total. Parcial. Local.

### 16.2.8.2 Valoración del impacto.

Los impactos sobre el paisaje derivados de la implantación del proyecto tienen que ver, fundamentalmente, con la intrusión de una nueva entidad discordante y las alteraciones de formas, texturas y colores derivadas de la explanación.

- Por lo que respecta al viario planteado, las características de su diseño y favorable aptitud del terreno, propiciarán que pueda integrarse como un elemento no discordante.
- La implantación de los apoyos de la línea y la subestación eléctrica serán las actuaciones más significativas del proyecto.

En definitiva, estas alteraciones sobre el paisaje se producen en dos periodos:

- La fase de obras (preparación y excavación de los terrenos, asiento de las cimentaciones y adecuación de viarios) proporciona unas incidencias que alcanzan una intensidad elevada. Sin embargo las condiciones iniciales serán restablecidas en la medida de lo posible una vez finalizadas las obras.

- Las alteraciones previstas en la fase de explotación se limitan a la incidencia perceptiva de este nuevo elemento en su entorno inmediato.

El grado de afección sobre el paisaje depende de numerosos factores, ya que a las consecuencias de la implantación de las instalaciones como elementos ajenos o discordantes, cabe añadir su condición de registros de nueva percepción en el territorio cuyo encaje, dependerá en última instancia de la densidad de infraestructuras similares en un entorno próximo y del valor que otorgue la población al paisaje en el que se implantan y a las infraestructuras del proyecto, percibidas en muchas ocasiones como elementos sostenibles que otorgan modernidad al medio socioeconómico en el que se ubican.

Así pues, el efecto de las transformaciones finales provocadas por el proyecto resultará de la suma de las alteraciones de la calidad del paisaje y de su percepción, lo que puede sintetizarse en:

- Se trata de un paisaje diverso con elementos agrícolas comunes e infraestructuras de distribución eléctricas.
- Atributos intrínsecos: La actuación no requiere grandes actuaciones que puedan alterar las características del medio.
- Atributos formales: Se producen intrusiones de elementos durante la construcción y funcionamiento, que en la mayoría de los casos serán temporales y reversibles. El impacto más significativo se deberá a los apoyos y subestación, por ser los elementos de mayor magnitud.
- Atributos culturales: Afección por la introducción de un nuevo elemento en la imagen que proyecta la zona, que no obstante no implica la pérdida de su carácter rural y natural.
- El ámbito tiene capacidad de acogida aceptable, ya que existen multitud de entornos naturales alrededor de la actuación, no alterándose los principales elementos y procesos presentes.
- La incidencia visual del proyecto se cataloga de grado bajo y sus principales afecciones están matizadas por la relativa baja altura de las instalaciones, por otro lado, desde los itinerarios más cercanos se tendrá una percepción parcial por la interposición de elementos barrera como elevaciones, cortijos, líneas eléctricas, etc.

Unificando los criterios establecidos hasta el momento, y considerando que la valoración del paisaje se considera de escasa relevancia y su fragilidad media, la incidencia global del proyecto sobre el paisaje se califica en los siguientes términos: negativo, temporal, simple, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a largo plazo.

El impacto se califica como **moderado** para el ámbito de estudio general dado el análisis realizado, tanto a corto y medio plazo (periodo de construcción y funcionamiento de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión), como a largo plazo, tras el desmantelamiento de la misma, cuando se necesitarán medidas correctoras para borrar la impronta de los viarios e instalaciones que se hayan construido y restaurar el terreno para su uso agrícola o ganadero.

A pesar de las medidas correctoras propuestas, se mantiene el impacto residual en la categoría **moderado** al no cumplirse todas las premisas para pasar a una categoría de menos impacto.

#### 16.2.9 Impacto sobre la salud humana.

El desarrollo de la actividad no supondrá riesgo para la población humana por las siguientes razones:

- No existen poblaciones o viviendas aisladas próximas a las instalaciones que puedan ser molestadas por el ruido que emiten.
- En el apartado de impacto sobre las aguas se ha valorado que, no existen vertidos potenciales significativos.
- El impacto de la actividad de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión sobre la salud humana se califica por tanto como de **compatible**.

Son aplicables las medidas preventivas y correctoras recogidas en los apartados siguientes.

#### 16.2.10 Impacto sobre los hábitats y ecosistemas.

Se trata de un medio muy diversificado en el que se identifica como componente fundamental de los ecosistemas presentes los cultivos agrícolas de secano y las zonas forestales y elevaciones, que constituye un hábitat para aves esteparias.

Se considera que se produce un impacto de nivel **moderado** por las siguientes razones:

- Se ocupa pocas hectáreas de zona agrícola de secano o con uso ganadero lo que supone una pérdida parcial de hábitat.
- Se produce la sustitución de un uso agrícola de suelo, por una actividad especial, pero los efectos son locales, sin que se produzca fragmentación ni pérdida de conectividad en los ecosistemas o en la red hidrológica.

Por ello se concluye que el impacto de la construcción y funcionamiento de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-Subterránea de Alta Tensión sobre los hábitats y ecosistemas es **moderado** mediante el establecimiento de medidas correctoras.

#### 16.2.11 Impacto sobre Patrimonio histórico, cultural y arqueológico.

Dada la información recogida en la carta arqueológica y la ubicación del proyecto, hemos de tener precaución al patrimonio arqueológico que está catalogado, en el diseño se ha evitado las zonas catalogadas y sus zonas de inmediata afección, sin embargo, se tomarán medidas correctoras durante la construcción en prevención de aparición de algún resto arqueológico. El impacto en **compatible**.

### 16.3 Valoración global de impacto de la ejecución del proyecto

En el cuadro siguiente se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles como consecuencia de la implantación de una subestación y línea de evacuación, agrupados en cuatro grandes grupos de componentes ambientales (medio físico, medio biótico, ser

humano y elementos perceptivos y eco sistémicos).

Se indica en cada caso la necesidad de plantear o no medidas protectoras, previas y simultáneas a la ejecución del proyecto, o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan compensar o restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Para obtener una valoración global del impacto de la construcción y operación de las instalaciones analiza por separado cada elemento ambiental estudiado en base a dos factores:

- La estimación de la contribución de cada componente a la calidad ambiental global del área de estudio (importancia relativa de cada uno de los elementos analizados).
- La valoración de las incidencias e impactos previstos sobre cada uno de estos elementos.

#### 16.3.1 Determinación de la importancia relativa o peso de cada componente ambiental.

La valoración de la contribución de cada elemento a la calidad medioambiental general del emplazamiento alterado por el proyecto surge como consecuencia de la conjugación de dos juicios independientes.

##### 16.3.1.1 El valor intrínseco del componente ambiental.

Se han clasificado los 14 elementos ambientales considerados en 3 categorías según su importancia *per sé*, independientemente de cualquier consideración acerca de su valor concreto en el emplazamiento estudiado.

Se tiene en cuenta su capacidad de acogida general ante el tipo de actuación proyectada. La agrupación de los elementos ambientales en las tres categorías establecidas es la siguiente:

- **Componentes ambientales de mayor importancia:** Son los elementos ambientales relacionados con el medio natural, más significativos en la definición de un ecosistema (sistema hídrico, suelo y relieve, vegetación, fauna y paisaje). Son los elementos cuya transformación conlleva mayores perjuicios para la sociedad y el medioambiente y que generalmente presentan una difícil y lenta recuperación o restauración.
- **Componentes de importancia intermedia:** Son elementos ambientales que mantienen un nivel elevado de vulnerabilidad ante las transformaciones generadas por la construcción de una Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión, aunque presentan una mayor capacidad de acogida que los componentes mencionados anteriormente. Se trata de los elementos relacionados con la salud humana (nivel de confort sonoro, calidad físico-química de la atmósfera a nivel local) y de los elementos relacionados con el patrimonio arqueológico y cultural.
- **Componentes de menor relevancia:** Son los elementos con mayor capacidad de acogida, y en general de escaso interés ambiental, sobre los que la repercusión de la construcción y operación de una Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión suele ser baja, irrelevante (campo electromagnético) o, también, positiva (socioeconómica), y que en el caso de sufrir importantes incidencias negativas

suelen admitir una posible recuperación a corto plazo con la incorporación al proyecto de medias correctoras adecuadas (impactos sobre infraestructuras).

| Mayor importancia                    | Importancia Intermedia                          | Menor importancia              |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| - Aguas superficiales y subterráneas | - Patrimonio histórico, cultural y arqueológico | - Usos del Suelo y Actividades |
| - Suelo y Morfología                 | - Calidad atmosférica                           | - Actividad Socioeconómica     |
| - Vegetación                         | - Salud humana                                  | - Infraestructuras             |
| - Fauna                              | - Calidad acústica                              | - Radiación electromagnética   |
| - Paisaje                            |   |                                |
| - Hábitats y ecosistemas             |   |                                |

*Tabla 3. Escala de importancia de componentes ambientales.*

Es importante remarcar que esta agrupación de componentes es invariable para cualquier estudio de impacto ambiental abordado con la presente metodología de valoración del impacto global.

#### 16.3.1.2 Valor de la calidad del elemento en el ámbito de implantación del proyecto.

Consiste en la clasificación de cada componente ambiental en cuatro posibles categorías, de acuerdo con la apreciación de su calidad o importancia in situ, según se desprende del inventario ambiental realizado. Los criterios de valoración serán:

- Singularidad de los recursos o elementos naturales existentes.
- Renovabilidad.
- Estado de conservación.
- Presencia de elementos sensibles y su representación en el ámbito de estudio.
- Grado de protección de los recursos por la legislación ambiental o sectorial vigente.
- Grado de alteración antrópica, existencia de aprovechamientos.

Finalmente, los cuatro posibles niveles de clasificación de cada elemento según su valoración concreta para el área de estudio son los siguientes:

**Muy Buena**

**Buena**

**Media**

**Escasa**

A continuación se indican las categorías asignadas a los 14 elementos ambientales considerados en el caso del emplazamiento de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-

subterránea de Alta Tensión. Esta valoración se ha realizado en función del inventario ambiental realizado en los puntos anteriores.

| COMPONENTE AMBIENTAL |                                      | VALORACIÓN | Comentarios impacto  |
|----------------------|--------------------------------------|------------|--|
| MEDIO FÍSICO         | • Suelo y Morfología                 | Buena      | Movimientos de tierras leves para cimentación de apoyos y adecuación de caminos SET. Suaves pendientes y colinas |
|                      | • Aguas superficiales y subterráneas | Media      | Existen cauces pero no se ven afectados por las instalaciones  |
|                      | • Calidad Atmosférica                | Muy Buena  | Zona alejada de focos de contaminación atmosférica   |
|                      | • Calidad Acústica                   | Buena      | Zona alejada de focos de contaminación acústica  |
|                      | • Radiación Electromagnética         | Buena      | No se ve afectada  |
| MEDIO BIÓTICO        | • Vegetación                         | Buena      | Zona fundamentalmente agro ganadera, con diversidad de vegetación en lindes y riberas de los cauces cercanos     |
|                      | • Fauna                              | Buena      | Fauna común  |
| SER HUMANO           | • Infraestructuras                   | Media      | Edificaciones destinadas a uso agrícola y ganadero   |
|                      | • Usos del suelo y actividades       | Media      | Uso agro ganadero  |
|                      | • Actividad socioeconómica           | Media      | Agrícola y ganadera  |
|                      | • Salud humana                       | Buena      | Núcleo de población lejano   |

|                                       |   |       |   |
|---------------------------------------|---|-------|---|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Patrimonio histórico, cultural y arqueológico</li> </ul> | Buena | Vereda de la Plata o Camino de Santiago cercana, pero no se ve afectada por las instalaciones |
| ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>Paisaje</li> </ul>                                       | Buena | Paisaje típico de la Penillanura extremeña  |
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hábitats y ecosistemas</li> </ul>                        | Buena | Hábitats colindantes  |

Tabla 4. Calidad de los elementos ambientales en el ámbito de estudio.

### 16.3.1.3 Agregación de los dos parámetros de valoración de cada elemento.

El peso que se otorga a cada componente ambiental resulta del cruce de su valor de importancia *per sé* por su valor de calidad en el área de estudio. Se diferencian finalmente 5 categorías de peso, según los criterios:

- El nivel máximo de peso alcanzable corresponde a elementos con importancia intrínseca óptima y valoración en el emplazamiento máxima (notable). A esta categoría se le otorga la letra **A** con el objeto de facilitar la posterior síntesis del método.
- La segunda categoría de peso, **B**, corresponde a los elementos de importancia intrínseca óptima que posean una valoración de calidad *in situ* buena.
- El siguiente escalón, **C**, se otorga a elementos de importancia intermedia con una calidad *in situ* buena o muy buena, y también a los elementos de mayor importancia con calidad media en el emplazamiento.
- La penúltima categoría, identificada con la letra **D**, corresponde bien a los elementos de importancia intermedia que posean una calidad media en el emplazamiento, bien a los elementos de menor importancia con calidad notable *in situ*.
- Se otorga el peso más bajo, **E**, a todos aquellos elementos con una calidad valorada *in situ* como escasa sea cual sea su valor intrínseco, y a los elementos de menor importancia, siempre que hayan resultado valorados en el emplazamiento con niveles inferiores al de calidad notable.

Dicha agrupación de variables se resume en la siguiente matriz de valoración:

| Valor intrínseco       | Calidad en el área de estudio |       |       |           |
|------------------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
|                        | Escasa                        | Media | Buena | Muy Buena |
| Más Importante         | E                             | C     | B     | A         |
| Importancia intermedia | E                             | D     | C     | C         |
| Menos Importante       | E                             | E     | E     | D         |

Figura 60. Matriz para la obtención del peso de cada elemento.

Por tanto, en el caso objeto del presente estudio, finalmente se otorgan los siguientes pesos a los elementos considerados:

| COMPONENTE AMBIENTAL                  |   | PESO |
|---------------------------------------|---|------|
| MEDIO FÍSICO                          | • Suelo y Morfología                            | B    |
|                                       | • Aguas superficiales y subterráneas            | C    |
|                                       | • Calidad Atmosférica                           | C    |
|                                       | • Calidad Acústica                              | C    |
|                                       | • Radiación Electromagnética                    | E    |
| MEDIO BIÓTICO                         | • Vegetación                                    | B    |
|                                       | • Fauna   | B    |
| SER HUMANO                            | • Infraestructuras                              | E    |
|                                       | • Usos del suelo y actividades                  | E    |
|                                       | • Actividad socioeconómica                      | E    |
|                                       | • Salud humana                                  | C    |
|                                       | • Patrimonio histórico, cultural y arqueológico | C    |
| ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS | • Paisaje                                       | B    |
|                                       | • Hábitats y ecosistemas                        | B    |

Figura 61. Peso de los componentes ambientales.

### 16.3.2 Valoración global del impacto del proyecto.

En la determinación del impacto global del proyecto atendemos a las siguientes consideraciones:

- Se considera un impacto global **compatible** cuando ninguno de los catorce elementos considerados presenta una valoración de impacto superior al nivel de compatible, o que tan sólo llegan a registrarse impactos moderados sobre elementos que hayan adquirido el peso más bajo posible (clase E). En el caso de la concurrencia de varios elementos con impactos moderados y peso E deberá valorarse la incidencia de fenómenos acumulativos que pudieran incrementar el valor del impacto global hasta un nivel moderado.
- El impacto global del proyecto es **moderado** siempre y cuando se produzcan incidencias de nivel moderado sobre alguno de los elementos estudiados de baja, media o alta importancia (clases A, B, C y D), o si se producen impactos severos sobre elementos de poca importancia (clases D y E). Igual que en el caso anterior, se deben valorar los posibles efectos acumulativos que pudieran incrementar el valor del impacto global hasta un nivel severo.
- El impacto del proyecto se califica como **severo** cuando se registran uno o más impactos individuales severos sobre elementos con un peso medio o superior (clases C, B y A).

- Finalmente, cuando se registre al menos un impacto crítico sobre cualquier elemento del medio el nivel de impacto global del proyecto es igualmente considerado **crítico**, independientemente de la relevancia de aquel componente.

Las mismas consideraciones son válidas en el momento de valorar el impacto global residual del proyecto objeto de estudio.

Estos criterios de valoración pueden resumirse en la siguiente matriz de obtención del valor del impacto global del proyecto:

| IMPACTOS INDIVIDUALES              | E                | D                | C                | B                | A                |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Positivo / No Significativo</b> | No significativo |
| <b>Compatible</b>                  | Compatible       | Compatible       | Compatible       | Compatible       | Compatible       |
| <b>Moderado</b>                    | Compatible       | Moderado         | Moderado         | Moderado         | Moderado         |
| <b>Severo</b>                      | Moderado         | Moderado         | Severo           | Severo           | Severo           |
| <b>Crítico</b>                     | Crítico          | Crítico          | Crítico          | Crítico          | Crítico          |

Figura 62. Matriz para la valoración global del impacto.

Finalmente, cabe señalar que se tienen en cuenta los posibles efectos de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre los elementos de mayor importancia que, al alcanzar niveles moderados o severos pueden llegar a repercutir en un nivel de impacto global mayor al señalado por la norma general. El análisis de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos debe evaluarse en cada caso concreto, sin que puedan establecerse a priori unas reglas concretas de valoración general.

En la siguiente tabla se muestran los valores de los impactos individuales sobre cada componente ambiental analizada, así como el peso que se otorga a cada una:

| COMPONENTE AMBIENTAL | PESO                                 | Impacto Bruto | Impacto Residual |            |
|----------------------|--------------------------------------|---------------|------------------|------------|
| <b>MEDIO FÍSICO</b>  | • Suelo y Morfología                 | B             | Moderado         | Compatible |
|                      | • Aguas superficiales y subterráneas | C             | Compatible       | Compatible |
|                      | • Calidad Atmosférica                | C             | Compatible       | Compatible |
|                      | • Calidad Acústica                   | C             | Compatible       | Compatible |

|                                       |   |   |                  |                  |
|---------------------------------------|---|---|------------------|------------------|
|                                       | • Radiación Electromagnética                    | E | No Significativo | No Significativo |
| MEDIO BIÓTICO                         | • Vegetación                                    | B | Compatible       | Compatible       |
|                                       | • Fauna   | B | Compatible       | Compatible       |
| SER HUMANO                            | • Infraestructuras                              | E | Compatible       | Compatible       |
|                                       | • Usos del suelo y actividades                  | E | Compatible       | Compatible       |
|                                       | • Actividad socioeconómica                      | E | Positivo         | Positivo         |
|                                       | • Salud humana                                  | C | Compatible       | Compatible       |
|                                       | • Patrimonio histórico, cultural y arqueológico | C | Compatible       | Compatible       |
| ELEMENTOS PERCEPTIVOS Y ECOSISTÉMICOS | • Paisaje                                       | B | Moderado         | Moderado         |
|                                       | • Hábitats y ecosistemas                        | B | Moderado         | Moderado         |
| IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO           |   |   | Moderado         | Moderado         |

Figura 63. Valoración del impacto global de la Set “Huerta Sevilla” y línea de evacuación

De acuerdo con la metodología de valoración, el impacto ambiental global de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión merece la consideración de **Moderado**, ya que se producen impactos moderados sobre elementos de mayor importancia.

La adopción de medidas preventivas y correctoras contribuirá a reducir la magnitud del impacto sobre la fauna, hábitat y paisaje pero no lo suficiente como para variar la valoración inicial, lo que implica que el valor del impacto global residual se considere igualmente **moderado**.

Con el objeto de poder ofrecer un índice numérico de valoración del impacto global del proyecto se otorgan valores a las distintas categorías señaladas anteriormente:

|                             |       | E   | D   | C | B   | A   |
|-----------------------------|-------|-----|-----|---|-----|-----|
| IMPACTO                     | VALOR | 0,5 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,5 |
| Positivo / No Significativo | 0     | 0   | 0   | 0 | 0   | 0   |

|                   |           |     |     |    |     |     |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|-----|-----|
| <b>Compatible</b> | <b>1</b>  | 0,5 | 0,8 | 1  | 1,2 | 1,5 |
| <b>Moderado</b>   | <b>4</b>  | 2   | 3,2 | 4  | 4,8 | 6   |
| <b>Severo</b>     | <b>20</b> | 10  | 16  | 20 | 24  | 30  |
| <b>Crítico</b>    | <b>80</b> | 40  | 64  | 80 | 96  | 120 |

Figura 64. Matriz para la obtención de un índice de valoración de los impactos.

El valor del impacto sobre cada componente ambiental se obtiene como resultado del producto entre el valor de impacto (que oscila entre 0 y 80) y el valor de la importancia del elemento en el emplazamiento (valorable entre 0,5 y 1,5). La operación vuelve a efectuarse con los impactos residuales asignados a cada elemento.

Por tanto, cada uno de los catorce elementos puede alcanzar un nivel de impacto que puede oscilar entre 0 y 120. Finalmente, el valor numérico del impacto global del proyecto corresponde a la suma de los valores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, dividido entre el número de elementos considerados:

$$\text{VALOR GLOBAL} = \frac{\sum \text{Valor impactos ind}}{14}$$

La valoración numérica del impacto global de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión es de **1,62** correspondiendo a un valor acotado entre un máximo de 120 (que correspondería al proyecto con el mayor nivel de impacto posible) y un mínimo de 0. El impacto global residual de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión se cuantifica igualmente en **1,37**.

Este valor es una interpretación numérica del impacto, que es útil a efectos comparativos con otros proyectos o con alternativas posibles en el marco de un mismo proyecto.

## 17. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

### 17.1 En relación con el suelo

- M1. Como norma general, a lo largo de la ejecución del proyecto se procurará, siempre que sea posible, el aprovechamiento de los viales existentes, de forma que los movimientos de tierra y la modificación del terreno se reduzcan al máximo.
- M2. Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo, en aquellas zonas en que presente mayor calidad agrológica, éste será retirado de forma selectiva, haciéndose acopio de los 25 primeros centímetros, siempre que sea posible.

- M3. Los acopios de suelos se localizarán sobre superficies planas, no superando los 2 m de altura, y adoptarán una morfología superior en artesa, al objeto de favorecer la infiltración del agua de lluvia y evitar la deformación de los laterales por erosión. Una vez finalizada la obra, la tierra vegetal acopiada servirá para cubrir los terrenos que sean objeto de revegetación. Cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen, y lo estime conveniente la Dirección de Obra, se procederá a recubrir los acopios con toldos específicos al uso, para evitar que el viento extienda polvos y partículas por los alrededores.
- M4. Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a la regeneración de los terrenos degradados por las obras y el tránsito de maquinaria mediante:
- La retirada de materiales de obra sobrantes.
  - La descompactación y preparación mecánica de los terrenos.
  - La regularización topográfica de los terraplenes y desmontes.
  - El remodelado y control del drenaje.
  - La cubrición con tierra vegetal de las superficies alteradas por las obras.
- M5. Los estériles, escombros y otros materiales de desechos procedentes de las obras, no reutilizados y no considerados residuos tóxicos y peligrosos, deberán retirarse por parte de un gestor autorizado para su correcta gestión.
- M6. En el supuesto de que sea necesaria su localización en el entorno próximo, las áreas de vertido de materiales sobrantes se ubicarán en localizaciones carentes de valores naturales relevantes. Además, la morfología externa de los depósitos deberá integrarse paisajísticamente en el contexto de relieve suave y garantizar su posterior tratamiento topográfico y paisajístico.
- M7. El gestor de la Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión redactará un protocolo para el mantenimiento preventivo de las instalaciones, y un protocolo de actuación de emergencia ante la ocurrencia de derrames en superficies de contención y fuera de ellas.
- M8. Se dispondrá en la Subestación Elevadora y Línea Aérea-subterránea de Alta Tensión de barreras absorbentes hidrófugas y equipo de aspiración de derrames y de excavación para extraer la tierra contaminada.
- M9. El Promotor se encargará de la correcta gestión de los residuos generados durante la fase de ejecución de la obra y posteriores.
- M10. Una vez finalizada la vida activa del proyecto se llevará a cabo el desmantelamiento de sus instalaciones, procediéndose a la restitución del terreno a su estado original, tanto desde el punto de vista edáfico como geomorfológico, al objeto de permitir su recolonización vegetal. Dentro de este proceso, se eliminarán las cimentaciones de las instalaciones construidas hasta una profundidad mínima de 50 cm, a medir desde la cota natural del terreno, una vez que se ha procedido a su restitución.

- M11. Los residuos generados durante la fase de obras y/o en el transcurso de la actividad se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- M12. En el mantenimiento del suelo no podrá utilizarse productos químicos ni herbicidas.

### **17.2 En relación con la atmosfera**

- M13. Se realizarán riegos periódicos para evitar partículas de polvo.
- M14. La maquinaria cumplirá con las consideraciones y límites establecidos en la Directiva 2005/88/CE de 14 de diciembre de 2005 por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre que ha sido traspuesta a la legislación estatal por el Real Decreto 524/2006.
- M15. Sobre la circulación de los vehículos y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1428/2003 de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
- M16. Se moderará la velocidad de circulación de la maquinaria a 20 km/h para vehículos pesados y 30 km/h para vehículos ligeros. Será moderada en el entorno o cercanas a la zona de actuación.
- M17. Se restringirán las obras en la medida de lo posible a un periodo estacional y temporal concreto.
- M18. Se evitará el transporte de materiales y las acciones de carga y descarga en días de fuerte viento.

### **17.3 En relación con las aguas**

- M19. Previo al comienzo de las obras, se aislará la red de desagües interiores de la parcela del sistema general del entorno, eliminándose el tránsito de agua entre ambos.
- M20. La limpieza de cubas de hormigón será en la misma planta de hormigón donde se produjo.
- M21. En la medida de lo posible, en la evacuación de las aguas de escorrentía superficiales y subsuperficiales se intentará descentralizar los puntos de entrega, a fin de evitar la creación de grandes caudales artificiales que puedan causar numerosos daños aguas abajo de los mismos. Para ello se colocarán tantos puntos de evacuación como sean necesarios después de analizar la dinámica existente según pluviometría, pendiente y materiales.
- M22. Los sistemas de drenaje y otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

#### **17.4 En relación con la fauna**

- M23. Con el propósito de minimizar la producción de ruidos que puedan afectar a las especies de fauna del entorno inmediato, se procederá a restringir la concentración de maquinaria de obra en la zona mediante la ordenación puntual del tráfico. Asimismo se procederá a controlar la velocidad de los vehículos de obra en carretera mediante señalización.
- M24. En el último tramo, tras la salida del tramo subterráneo, se colocarán balizas luminosas para evitar que las aves de costumbres crepusculares puedan colisionar con el cableado de la línea eléctrica. Estas balizas se colocarán con una distancia de separación de 10 metros entre ellas.
- M25. Durante la ejecución de las obras, en caso de detectarse alguna especie con anidamiento en los alrededores del emplazamiento, se minimizarán los trabajos con maquinaria durante su periodo reproductivo, disminuyendo así los efectos negativos que se provocaría en la población de la avifauna y en su supervivencia.

#### **17.5 En relación con la vegetación**

- M26. Conservación de rodales de vegetación autóctona en las zonas ocupadas por las encinas o linderos. Esta medida servirá de base para el inicio de los trabajos de restauración, a la finalización del periodo de explotación de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión.
- M27. Conservación de las encinas que existen en las áreas ocupadas.
- M28. Se controlará el tránsito de maquinaria, evitando que se invadan las áreas adyacentes a las áreas de obras para mitigar el daño sobre la fauna y vegetación.

#### **17.6 En relación con el paisaje**

- M29. Todos los materiales sobrantes generados durante las obras y no reutilizables serán retirados por un gestor autorizado, cuando no sean utilizados para relleno de viales, terraplenes, etc. Los materiales ligeros (tales como embalajes) susceptibles de ser arrastrados por el viento se irán retirando conforme se generen para evitar su dispersión.

#### **17.7 En relación con el patrimonio arqueológico.**

- M30. Se realizará una prospección arqueológica según indicaciones de la dirección General de Patrimonio, sin embargo, como mínimo incluirá los siguientes puntos:

- Proyecto previo de actuación arqueológica integral.
- Permisos administrativos para la actuación.
- Prospección intensiva de las zonas ocupadas por el proyecto
- Memoria final de la intervención arqueológica donde se recogerá:

- i. Redacción de análisis e informe interpretativo de la totalidad de la intervención arqueológica contemplada.
- ii. Estudio de Impacto Arqueológico con estimación de medidas cautelares.
- iii. Estudio integral y documentación de restos arqueológicos materiales documentados en la totalidad de la intervención planteada.
- iv. Elaboración de las planimetrías finales según los criterios exigidos por la legislación vigente en materia de Patrimonio.

M31. Si durante la ejecución de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediéndose a ponerlo en conocimiento inmediato de la Delegación Provincial de Cultura.

### **17.8 En relación con la población y las infraestructuras**

M32. El contratista deberá disponer de personal que señalice correctamente los cortes temporales y los desvíos provisionales del tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.

M33. Se propiciará en lo posible por parte de la Administración y la empresa constructora del proyecto, el empleo de mano de obra local de tal manera que se incremente el nivel de población activa en la zona.

## **18. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

### **18.1 Objetivos**

Los objetivos básicos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión son, por una parte, comprobar la oportunidad y eficacia de las medidas correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y, por otra, detectar alteraciones no previstas inicialmente con el fin de poder articular nuevas medidas correctoras.

El Programa de Vigilancia Ambiental dedicará especial atención al seguimiento de la incidencia que el Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión pueda tener sobre la avifauna, la vegetación y la hidrología por ser estos los principales elementos del medio natural que pudieran verse afectados por el funcionamiento normal de las instalaciones.

El PVA se desglosa en las cuatro fases que comprende el Proyecto: una fase previa al inicio de las obras, la fase de construcción, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento las instalaciones.

### **18.2 Bases del sistema de garantía del programa de vigilancia**

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA) durante las fases de replanteo y de ejecución de las obras recaerá de forma conjunta en la empresa promotora y en la constructora, y en concreto, en la figura del Director de Obra.

Durante las fases de explotación y desmantelamiento la responsabilidad recaerá en la empresa explotadora.

El método operativo propuesto de verificación del cumplimiento de lo establecido en el PVA se basa en la participación de un organismo independiente de la empresa promotora y/o explotadora, que realice tareas de seguimiento, coordinación y elaboración de informes a lo largo de las diversas fases de desarrollo de la actividad proyectada. Este organismo independiente corresponde a la figura que denominaremos “Asesor Ambiental”, quien de forma independiente deberá verificar la adecuación de la actividad a las disposiciones reflejadas en este sentido en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) y demás especificaciones ambientales exigidas a lo largo de todo el proceso de prevención ambiental.

En fase previa a la obra y la de replanteo y construcción de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión, algunas de las actuaciones de control previstas recaerán sobre la Dirección de las Obras, quien a su vez informará de los controles realizados al Asesor Ambiental para que éste pueda corroborarlas e incluir estos datos en sus informes.

Existen tareas muy concretas contempladas en el PVA que recaerán en empresas especializadas (por ejemplo las mediciones y seguimiento del ruido emitido por las instalaciones en fase de explotación, etc.). No obstante y, en cualquier caso, el Asesor Ambiental será el responsable de indicar a los gestores de la actuación los plazos límite de ejecución de estas tareas, así como de informar posteriormente a los Organismos Públicos interesados acerca de su ejecución.

Los documentos que deberá presentar el Asesor Ambiental serán los siguientes:

**En la fase de replanteo y plan de obras:**

- Informe Inicial sobre el replanteo.

**En la fase de obras:**

- Un informe inicial sobre el replanteo final del proyecto y ubicación de infraestructuras y caminos.
- Un informe trimestral sobre el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras planteadas.
- Un informe final tras la terminación de las obras y actuaciones de restauración contempladas.

**En la fase de explotación:**

- Un informe trimestral sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el presente PVA a elaborar a lo largo del primer año de funcionamiento de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión.

**En la fase de desmantelamiento:**

- Informes de la misma naturaleza y periodicidad que los contemplados en la fase de obras.

**18.3 Planificación del sistema de garantía en las distintas fases de desarrollo de la**

## actividad

### 18.3.1 Fase de replanteo y plan de obras.

- Verificación de la no afección a elementos singulares y valiosos, contemplados o no en el presente Estudio de Impacto Ambiental, previamente a la realización de cada acción susceptible de producir impacto. Se prestará especial atención a las afecciones a especies vegetales, a las vías pecuarias y a las posibles afecciones sobre el patrimonio arqueológico.

En el **Informe Inicial** sobre el replanteo final del proyecto y ubicación de infraestructuras y caminos a realizar por el Asesor Ambiental, se deberán concretar las afecciones previstas a estos elementos asociados a la línea eléctrica (apoyos, caminos, zonas de paso y maniobra de la maquinaria, etc.), determinando su localización sobre un plano a escala 1:10.000, la extensión superficial de las mismas y, en el caso de afectar a formaciones de vegetación natural, deberá incluirse al menos una descripción somera de su composición florística.

En caso de haberse detectado restos arqueológicos en los trabajos de prospección arqueológica previa del emplazamiento, se observarán las medidas de protección cautelar que haya establecido la Dirección General de Patrimonio, indicando si el replanteo de la obra compromete en algún sentido la implantación de dichas medidas.

- Delimitación y señalización de las zonas de obras. El Informe Inicial recogerá los resultados de la verificación de la correcta ejecución de estas labores.

Este Proyecto será realizado tras la finalización del Proyecto Constructivo o de Detalle de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión, indispensable para la determinación de las medidas de revegetación y restauración más apropiadas en cada una de las zonas a restaurar, si es el caso, así como para la correcta elaboración de las mediciones del presupuesto detallado de ejecución, y resto de componentes del Proyecto (planos, pliego de condiciones, etc.).

El Asesor Ambiental incluirá en el Informe Inicial una verificación de la adecuación de las medidas contempladas en el Plan de Restauración respecto a lo establecido en el Replanteo de las Obras, indicando si existen mediciones que pueden haber variado o si se observa incluso la necesidad de incluir nuevas unidades obra no previstas inicialmente en el Proyecto. En caso de constatar estas variaciones, deberá modificarse.

- Comprobación de que el protocolo para el mantenimiento preventivo de las instalaciones y actuación de emergencia ante derrames en superficies de contención, redactado por el gestor de la planta es adecuado.

Como resumen de todo lo indicado, se muestra el siguiente cuadro de actividades:

| Trabajos de vigilancia ambiental   | Ejecutor                   | Control  |
|--|----------------------------|----------|
| 1. Verificación del replanteo de la obra civil en relación con lo establecido en la D.I.A., medidas correctoras y protectoras. | Dirección de Obra y Asesor | D.P.M.A. |

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
|  | ambiental        |          |
| 2. Elaboración Plan de Restauración Vegetal y Paisajística. Si es pertinente.                    | Especialista     | D.P.M.A. |
| 3. Revisión del protocolo de mantenimiento y actuación en caso de derrames de aceite y vertidos. | Especialista     | D.P.M.A. |
| 4. Elaboración del Informe Inicial sobre el replanteo del proyecto.                              | Asesor ambiental | D.P.M.A. |

**D.P.M.A = Delegación Provincial de Medio Ambiente**

Cuadro resume de trabajos de vigilancia ambiental en replanteo.

**18.3.2 Fase de construcción.**

Los **Informes Trimestrales** que serán elaborados en esta fase deberán contener los resultados de las siguientes tareas:

- Verificación del cumplimiento general de las especificaciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.
- Control de la utilización adecuada de los accesos a las obras e instalaciones de personas y maquinaria implicadas en las tareas de construcción y mantenimiento.
- Comprobación de que las medias correctoras se realiza en la forma descrita en este EIA, considerando estas medidas preventivas para minimizar la afección sobre la fauna.
- Vigilancia de las obras con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas en la estructura de la vegetación, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones. En caso de que se produzca este tipo de afecciones no previstas inicialmente, en el Informe Trimestral se detallará su localización, extensión superficial y la descripción de la composición florística de las manchas de vegetación natural afectadas.
- Control de la adecuada retirada de residuos sólidos generados durante la construcción de las instalaciones.
- Vigilancia de que los equipos generadores de ruido y de contaminación atmosférica sean mantenidos adecuadamente, para garantizar los niveles de ruido y de calidad del aire, respectivamente.
- Vigilancia del estado de las carreteras y caminos utilizados para el acceso de la maquinaria a las obras.
- Ejecución del Plan de Restauración Paisajística y Vegetal, en caso de ser necesario. La labor de seguimiento de la adecuada ejecución de este Plan corresponderá a la

Dirección Técnica de estas obras. No obstante, en los Informes Mensuales a elaborar por el Asesor Ambiental se recogerán una descripción somera de la marcha de estos trabajos, incluyendo las incidencias que hayan podido producirse.

En el Informe Final a elaborar tras la finalización de las obras, se comprobará si todos los servicios afectados han sido repuestos o restaurados convenientemente (incluyendo los accesos, vallas ganaderas, líneas eléctricas de distribución o cualquier otro tipo de servicio público o privado que haya podido verse afectado por las obras).

En este informe se realizará una evaluación de los resultados del Plan de Restauración Paisajística y Vegetal, si se lleva a cabo, y se indicará si a lo largo de la ejecución de los trabajos de construcción de la Subestación Elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión se han producido efectos negativos no previstos inicialmente sobre cualesquiera de los elementos del medio, que requieran la adopción de medidas correctoras para subsanarlos. En dicho caso, se describirán los medios necesarios para la ejecución de estas nuevas medidas, así como los plazos recomendados para su ejecución.

Nuevamente, como resumen de todo lo indicado, se muestra el siguiente cuadro de actividades a desarrollar en la fase de construcción de la Subestación elevadora y Línea Aérea de Alta Tensión:

| <b>Trabajos de vigilancia ambiental</b>  | <b>Ejecutor</b>                      | <b>Control</b>    |
|--|--------------------------------------|-------------------|
| 1. Verificación a lo largo de las obras del cumplimiento de las especificaciones contenidas en la D.I.A. y las medidas protectoras y correctoras del EsIA. Presentación de informes.   | Asesor ambiental                     | D.P.M.A.          |
| 2. Vigilancia de las obras, concretamente, mediante el seguimiento de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación del adecuado manejo de los residuos.</li> <li>• Observación de las operaciones de protección de cauces.</li> <li>• Observación de la adecuada protección de la vegetación.</li> <li>• Observación de materiales o procedimientos que conlleven riesgo de incendios forestales.</li> <li>• Observación del estado de carreteras y caminos utilizados en las obras.</li> </ul> | Asesor ambiental                     | D.P.M.A.          |
| 3. Control de la utilización adecuada de accesos a las obras y de las restricciones de paso a zonas delimitadas para su protección.  | Dirección de Obra                    | Promotor proyecto |
| 4. Vigilancia de la correcta ejecución del Plan de Revegetación con especies autóctonas de los taludes y otras zonas aledañas a las áreas de construcción cuyo tratamiento haya sido especificado por la D.I.A. y las medidas correctoras y protectoras del EsIA.  | Dirección de Obra y Asesor ambiental | D.P.M.A.          |
| 5. Comprobación de la adecuada restauración de los accesos afectados.  | Dirección                            | Promotor          |

|   |                  |          |
|---|------------------|----------|
|   | de la Obra       | proyecto |
| 6. Elaboración de informes mensuales del PVA e informes inicial y final de las obras. | Asesor ambiental | D.P.M.A. |

Cuadro resumen de trabajos de vigilancia ambiental en obra.

#### 18.4 PVA durante la Fase de Explotación

La vigilancia en Fase de Explotación se realizará mediante el análisis de elementos que sean indicativos del estado del estado ambiental de la zona, pudiendo ser los siguientes:

- Indicadores sobre el suelo: aspecto general del suelo, aparición de procesos erosivos e inestabilidad de taludes y zonas de pendiente en las zonas con remoción de tierras (apoyos, accesos temporales, etc.).
- Indicadores sobre la vegetación: estado de la vegetación de la zona y, si se hubieran llevado a cabo siembras o plantaciones, supervisión de éstas.
- Indicadores sobre la fauna: incidencia de accidentes por colisión con el tendido, anidamientos en los apoyos, depósito de excrementos sobre los aisladores que puedan suponer una merma en la seguridad de las instalaciones, etc. Para ello se hará un recorrido completo de la línea. Se realizará transectos a pie con una frecuencia trimestral en las épocas de menor actividad, e inspecciones mensuales en la época de reproducción, durante el primer año de funcionamiento de las instalaciones.
- Indicadores sobre el riesgo de incendios: estado de los aisladores y mantenimiento de las distancias mínimas entre cables y copas de los árboles.

##### 18.4.1 Fase de desmantelamiento.

Previo al inicio del desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a la elaboración y ejecución de un proyecto de acondicionamiento de los terrenos abandonados y de revegetación con especies autóctonas en los puntos en los que la vegetación original hubiera resultado dañada. Inicialmente no se contempla afección alguna a vegetación arbórea.

A lo largo de esta fase de finalización del aprovechamiento solar está prevista la realización de informes de la misma naturaleza y periodicidad que los contemplados en la fase de obras.

En ellos se comentarán los resultados de las labores de vigilancia de los mismos aspectos considerados en la fase de construcción, en la medida en que pudieran tener repercusiones sobre el medio.

En el Informe Final a efectuar en esta fase, se comprobará el efectivo desmantelamiento de las instalaciones y se comentará el grado de cumplimiento de las actuaciones de restauración

incluidas en el proyecto de acondicionamiento de los terrenos afectados.

### 18.5 Presupuesto del Plan de Vigilancia y Seguimiento.

#### 18.5.1 Presupuesto Fase de construcción.

- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción. Incluyendo la inspección y comprobaciones descritas.....15.000 €
- Informe de Manual de Buenas Prácticas Ambientales..... 1.000 €
- Diseño del Plan de Vigilancia..... 750 €

El presupuesto total en la fase de construcción será de 15.750 €.

#### 18.5.2 Presupuesto Fase de explotación y desmantelamiento.

- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación. Incluyendo la inspección y comprobaciones descritas.....45.000 €
- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de desmantelamiento. Incluyendo la inspección y comprobaciones descritas.....5.000 €
- Diseño del Plan de Vigilancia..... 1.500 €

El presupuesto total en la fase de construcción será de 51.500 €.

#### 18.5.3 Presupuesto total del programa de vigilancia ambiental.

| CONCEPTO  | IMPORTE (€)     |
|---|-----------------|
| Vigilancia e Informes durante la fase de construcción | 15.750 €        |
| Vigilancia e Informes durante la fase de explotación  | 51.500 €        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>67.250 €</b> |

El presupuesto incluirá todas las exigencias ambientales recogidas en la Declaración de Impacto Ambiental, durante la construcción, explotación y desmantelamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J.A. y Alonso, J.C. 1999. Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. Pp: 61-88 en Ferrer y Janss (eds.): Aves y líneas Eléctricas. Editorial Quercus, Madrid.
- Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. P.Galán Cela, R. Gamarra Gamarra, J. I. García Viñas. Ediciones Jaguar. 2003.
- Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. I y II. Geo Planeta. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA, Madrid.
- Caletrio, J., Fernández, J.M., López, J. y Roviralta, F. 1996. Spanish national inventory on road mortality of vertebrates. *Global Diversity*, 5(4):15-18.
- Consejería de Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio de la Junta de Extremadura.
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Sevilla. Ferrer, M., de la Riva, M. y J. Castroviejo 1991. Electrocution of raptors on power lines in Southern Spain. *Jour. Field Ornithol.* 62(2): 54-69.
- Galante, E. y Verdú, J.R. 2000 (eds.). Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España. Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente).
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez-Vitoria. MR
- Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental 1, 2, 3 y 4. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. MOPT
- IDAE. 2000. Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica. Instituto para La Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid.
- Ingeniería Medioambiental Aplicada. M. Seoáñez Calvo. Mundi Prensa. 1997.
- Instituto Geológico y Minero de España. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000
- Madroño, A., González, C., y Atienza, J.C., (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Martí, R. y J.C. del Moral, 2003. (Eds.). Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Palomo, L.J. y Gisbert, J. 2002. Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza (SECEM). SECEMU, Madrid. 564 pp.
- Planes de Emergencia en Extremadura.
- Pleguezuelos, J.M., Marquez, R. y Lizana, M. (eds) 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza- Asociación Herpetologica Española. Madrid. 584 pp.
- Pleguezuelos, J.M. 1997. Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal. Universidad de Granada. Granada.
- Salvador, A. y García Paris, M. 2001. Anfibios Españoles. Canseco Editores S.L. Talavera de la Reina.

- Seoane, J. 2004. El Alzacola en España. I Censo Nacional. SEO/BirdLife (resumen). SEO/BirdLife. 1997. Atlas de las Aves de España (1975-1995). Lynx Edicions. Barcelona.
- Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. 1999. Aves Ibéricas. II Paseriformes. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía Nº 5. SEO/BirdLife, Madrid.
- Viñuela, J.; Martí, R. Y Ruíz, A. 1999. El milano real en España. Monografía Nº 6. SEO/BirdLife, Madrid.
- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX)
- Catálogo de Metadatos de la IDE en Extremadura.

## **19. PLANOS**

- PLANO Nº 01. SITUACIÓN.
- PLANO Nº 02. TOPOGRÁFICO.
- PLANO Nº 03.1. SITUACIÓN CATASTRAL
- PLANO Nº 03.2. SITUACIÓN CATASTRAL
- PLANO Nº 03.3. SITUACIÓN CATASTRAL
- PLANO Nº 03.4. SITUACIÓN CATASTRAL
- PLANO Nº 04.1. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.2. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.3. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.4. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.5. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.6. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.7. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.8. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.9. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.10. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.11. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.12. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.13. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 04.14. PLANTA Y PERFIL
- PLANO Nº 05.1. APOYOS FL
- PLANO Nº 05.2. APOYOS SUS
- PLANO Nº 05.3. APOYOS ANG
- PLANO Nº 05.4. APOYOS PAS
- PLANO Nº 06.1. CADENAS DE AMARRE
- PLANO Nº 06.2. CADENAS DE SUSPENSIÓN
- PLANO Nº 06.3. CADENAS DE SUSPENSIÓN V
- PLANO Nº 06.4. CADENAS OPGW
- PLANO Nº 07. DIMENSIONES CIMENTACIONES
- PLANO Nº 08. PUESTA A TIERRA
- PLANO Nº 09. ZANJA SC ENTERRADA
- PLANO Nº 10.1. UBICACIÓN SET

- PLANO Nº 10.2. PLANTA SET
- PLANO Nº 11. ALZADO SET
- PLANO Nº 12. ACCESO SET
- PLANO Nº 13. TOPOGRAFICO MODIFICADO ACCESO SET
- PLANO Nº 14. CAMINOS. LAYOUT GENERAL
- PLANO Nº 15. CAMINOS. PERFILES LONGITUDINALES
- PLANO Nº 16. CAMINOS. PERFILES TRANSVERSALES
- PLANO Nº 17. DETALLE SECCIÓN CAMINO
- PLANO Nº 18. ZONAS DE AFECCIÓN
- PLANO Nº 19. ESQUEMA UNIFILAR SET
- PLANO Nº 20. ESQUEMA PROTECCIONES SET
- PLANO Nº 21. EDIFICIO SET
- PLANO Nº 22. DETALLE DEPÓSITO RECOGIDA ACEITE
- PLANO Nº 23. RED DE TIERRAS SET
- PLANO Nº 24. DETALLE VALLADO PERIMETRAL
- PLANO Nº 25. ALTERNATIVA LAAT
- PLANO Nº 26. MAPA EDAFOLOGÍA
- PLANO Nº 27. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
- PLANO Nº 28. MAPA GEOLÓGICO
- PLANO Nº 29. MAPA RED NATURA
- PLANO Nº 30. MAPA VÍAS PECUARIAS
- PLANO Nº 31. MAPA USOS DE SUELO
- PLANO Nº 32. PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR
- PLANO Nº 33. PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR
- PLANO Nº 34. PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR
- PLANO Nº 35. PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR

-

## 20. PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN

### 21. RESUMEN PRESUPUESTO POR INSTALACIÓN

| RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR INSTALACIÓN |                       |
|---|-----------------------|
| SUBESTACIÓN HUERTA SEVILLA 400/132      | 1.522.840,40 €        |
| LÍNEA AÉREA 400 KV                      | 1.176.746,48 €        |
| LÍNEA SUBTERRÁNEA 400 KV                | 1.324.271,00 €        |
|   |                       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                | <b>4.023.857,88 €</b> |

### 22. RESUMEN PRESUPUESTO POR TÉRMINO MUNICIPAL

| RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR TÉRMINO MUNICIPAL        |                       |
|--|-----------------------|
| SUBESTACIÓN HUERTA SEVILLA 400/132, FUENTE DE CANTOS | 1.522.840,40 €        |
| LÍNEA AÉREA 400 KV FUENTE DE CANTOS                  | 1.013.035,12 €        |
| LÍNEA SUBTERRÁNEA 400 KV FUENTE DE CANTOS            | 191.686,00 €          |
|  |                       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EN FUENTE DE CANTOS</b>         | <b>2.727.561,52 €</b> |
|  |                       |
| LÍNEA AÉREA 400 KV SEGURA DE LEÓN                    | 163.711,36 €          |
| LÍNEA SUBTERRÁNEA 400 KV SEGURA DE LEÓN              | 1.132.585,00 €        |
|  |                       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EN SEGURA DE LEÓN</b>           | <b>1.296.296,36 €</b> |
|  |                       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                             | <b>4.023.857,88 €</b> |

## 23. PRESUPUESTO GENERAL

| <b>PRESUPUESTO PROYECTO TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA, Y LAT 400 KV, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ</b> |  |            |                 |                   |                       |
|--|--|------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| <b>1.- SUBESTACIÓN. OBRA CIVIL</b>   |  |            |                 |                   |                       |
| <i>Orden</i>   | <i>Descripción</i>   | <i>Uds</i> |                 | <i>Precio/Ud.</i> | <i>Importe</i>        |
| 1.1  | Limpieza del terreno   | 8.250,00   | m <sup>2</sup>  | 3,64 €            | 30.000,00 €           |
| 1.2  | Acondicionamiento de caminos y accesos                           | 180,00     | ml              | 111,11 €          | 20.000,00 €           |
| 1.3  | Obra civil Subestación   | 1,00       | Ud              | 121.100,00 €      | 121.100,00 €          |
| 1.4  | Obra civil Edificio Prefabricado Subestación                     | 1,00       | Ud              | 55.100,00 €       | 55.100,00 €           |
|  | <b>TOTAL SUBESTACIÓN. OBRA CIVIL</b>                             |            |                 |                   | <b>226.200,00 €</b>   |
| <b>2.- SUBESTACIÓN. MONTAJE</b>  |  |            |                 |                   |                       |
| 2.1  | Suministro y montaje de estructuras                              | 1,00       | Ud              | 160.728,00 €      | 160.728,00 €          |
| 2.2  | Montaje de equipos exterior                                      | 1,00       | Ud              | 60.000,00 €       | 60.000,00 €           |
| 2.3  | Montaje de equipos interior                                      | 1,00       | Ud              | 35.000,00 €       | 35.000,00 €           |
|  | <b>TOTAL SUBESTACIÓN. MONTAJE</b>                                |            |                 |                   | <b>255.728,00 €</b>   |
| <b>3.- SUBESTACIÓN. EQUIPOS Y MATERIALES</b>   |  |            |                 |                   |                       |
|  | <b>Posición de 400 kV Entrada</b>                                |            |                 |                   |                       |
| 3.1  | Seccionador con p.a.t. y seccionador tripolar                    | 1,00       | Ud              | 14.000,00 €       | 14.000,00 €           |
| 3.2  | Interruptor tripolar 400 kV                                      | 1,00       | Ud              | 38.590,00 €       | 38.590,00 €           |
| 3.3  | Transformadores tensión inductivo 400/0,11                       | 3,00       | Ud <sup>o</sup> | 9.290,00 €        | 27.870,00 €           |
| 3.4  | Transformadores de intensidad                                    | 3,00       | Ud              | 7.910,00 €        | 23.730,00 €           |
| 3.5  | Pequeño material compuesto de cables, tubos y                    | 1,00       | Ud              | 5.433,60 €        | 5.433,60 €            |
| 3.6  | Transformador de potencia 400/132 kV 150 MVA                     | 1,00       | Ud              | 745.000,00 €      | 745.000,00 €          |
| 3.7  | Resistencia p.a.t. neutro 30 Ohms                                | 1,00       | Ud              | 14.760,00 €       | 14.760,00 €           |
| 3.8  | Pararrayos autoválvulas 420 kV                                   | 3,00       | Ud              | 5.150,00 €        | 15.450,00 €           |
|  | <b>Posición de 132 kV</b>  |            |                 |                   |                       |
| 3.9  | Transformador seco de SSAA 160 kVA 30 kV - 420/242V              | 1,00       | Ud              | 17.960,00 €       | 17.960,00 €           |
| 3.10   | Interruptor 132 kV   | 1,00       | Ud              | 30.378,00 €       | 30.378,00 €           |
| 3.11   | Trafo de tensión   | 3,00       | Ud              | 7.500,00 €        | 22.500,00 €           |
| 3.12   | Trafo de intensidad  | 3,00       | Ud              | 5.860,00 €        | 17.580,00 €           |
| 3.13   | Seccionador  | 1,00       | Ud              | 8.000,00 €        | 8.000,00 €            |
|  | <b>Posición de Control y Protecciones</b>                        |            |                 |                   |                       |
| 3.14   | Cuadro de Servicios Auxiliares                                   | 1,00       | Ud              | 20.140,00 €       | 20.140,00 €           |
| 3.15   | Rectificador con baterías 100 Ah 125 Vcc                         | 1,00       | Ud              | 6.300,00 €        | 6.300,00 €            |
| 3.16   | Sistema Integrado de Protección y Control con Telecomunicaciones | 1,00       | Ud              | 31.320,00 €       | 31.320,00 €           |
| 3.17   | Convertidor 125/48 Vcc   | 1,00       | Ud              | 1.900,80 €        | 1.900,80 €            |
|  | <b>TOTAL SUBESTACIÓN. EQUIPOS Y MATERIALES</b>                   |            |                 |                   | <b>1.040.912,40 €</b> |

| <b>4.- LÍNEA AÉREA. TÉRMINO MUNICIPAL DE SEGURA DE LEÓN</b> |  |       |                |             |                     |
|---|--|-------|----------------|-------------|---------------------|
| <b>4.1</b>  | m <sup>3</sup> . Excavación de terreno para cimentación de apoyos metálicos.   | 46,88 | m <sup>3</sup> | 27,00 €     | 1.265,76 €          |
| <b>4.2</b>  | m <sup>3</sup> . Hormigonado para cimentación de apoyos metálicos.   | 48,88 | m <sup>3</sup> | 70,00 €     | 3.421,60 €          |
| <b>4.3</b>  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-FL-SC-D-400-26, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.                 | 1     | Ud.            | 57.540,00 € | 57.540,00 €         |
| <b>4.4</b>  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-FL-SC-D-400-PAS-28,4, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.           | 1     | Ud.            | 57.750,00 € | 57.750,00 €         |
| <b>4.5</b>  | Ud. Puesta a tierra de apoyo en anillo, con conductor de cobre de 50 mm <sup>2</sup> y picas de acero cobreado de 14 mm de diametro y 2 m de longitud.             | 2     | Ud.            | 332,00 €    | 664,00 €            |
| <b>4.6</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de línea trifásica simple circuito, con conductor tipo Duplex LA-545, incluyendo separador de conductores para una distancia de 400 mm. | 379   | m              | 86,00 €     | 32.594,00 €         |
| <b>4.7</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de cable de tierra-F.O. OPGW-48   | 758   | m              | 2,00 €      | 1.516,00 €          |
| <b>4.8</b>  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de amarre dobles para conductor DUPLEX LA-545, con aislador tipo U160BS.  | 12    | Ud.            | 480,00 €    | 5.760,00 €          |
| <b>4.9</b>  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de amarre para cable de tierra OPGW.  | 6     | Ud.            | 80,00 €     | 480,00 €            |
| <b>4.10</b>   | Uds. Suministro y montaje de antivibradores para conductor LA-545.   | 16    | Ud.            | 56,00 €     | 896,00 €            |
| <b>4.11</b>   | Uds. Suministro y montaje de dispositivos anticolisión, para protección de avifauna, instalados en el cable de tierra.   | 76    | Ud.            | 24,00 €     | 1.824,00 €          |
| <b>TOTAL LÍNEA AÉREA EN SEGURA DE LEÓN</b>                  |  |       |                |             | <b>163.711,36 €</b> |

| <b>5.- LÍNEA SUBTERRÁNEA. TÉRMINO MUNICIPAL DE SEGURA DE LEÓN</b> |  |      |     |             |                       |
|---|--|------|-----|-------------|-----------------------|
| <b>5.1</b>  | Uds. Suministro y montaje de terminal unipolar exterior premoldeado con aislador de composite 400 KV para cable subterráneo de alta tensión con conductor de aluminio de 630 mm <sup>2</sup>   | 3    | Ud. | 37.538,00 € | 112.614,00 €          |
| <b>5.2</b>  | Uds. Suministro y montaje de pararrayos autoválvulas de óxido de zinc para 400 KV con aislador polimérico  | 3    | Ud. | 10.260,00 € | 30.780,00 €           |
| <b>5.3</b>  | Uds. Suministro y montaje de empalme unipolar premoldeado 400 KV para cable subterráneo de alta tensión con conductor de aluminio de 630 mm <sup>2</sup>   | 3    | Ud. | 46.270,00 € | 138.810,00 €          |
| <b>5.4</b>  | Uds. Suministro y montaje de protección mecánica de acero galvanizado hasta una altura de 4 metros sobre la cimentación, en apoyo de conversión aéreo-subterránea, incluyendo el montaje de la subida del cable subterráneo de alta tensión. | 1    | Ud. | 1.232,00 €  | 1.232,00 €            |
| <b>5.5</b>  | Mtrs. Canalización subterránea para simple circuito con tubo de PE hormigonado, ejecutada según detalles del proyecto  | 1207 | m   | 102,00 €    | 123.114,00 €          |
| <b>5.6</b>  | Uds. Excavación de terreno para la realización de empalmes mediante talud de seguridad y reposición de los mismos a su estado original.  | 1    | Ud. | 1.300,00 €  | 1.300,00 €            |
| <b>5.7</b>  | Mtrs. Suministro y tendido bajo tubo de cable unipolar subterráneo de alta tensión XLPE 220/400 KV con conductor de aluminio de 630 mm <sup>2</sup> de sección y pantalla  | 3711 | m   | 185,00 €    | 686.535,00 €          |
| <b>5.8</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de cable optico subterráneo de 48 fibras  | 1230 | m   | 5,00 €      | 6.150,00 €            |
| <b>5.9</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de cable de continuidad de tierras de cobre con aislamiento de XLPE RV 0,6/1 KV 1x120 mm <sup>2</sup>   | 1230 | m   | 12,00 €     | 14.760,00 €           |
| <b>5.10</b>   | Uds. Suministro y montaje de caja de empalme de cable OPGW con cable óptico subterráneo para el fusionado de fibra optica.   | 2    | Ud. | 895,00 €    | 1.790,00 €            |
| <b>5.11</b>   | P.A. Conexión a tierra de las pantallas del circuito subterráneo mediante single point.  | 1    | Ud. | 15.500,00 € | 15.500,00 €           |
| <b>TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA EN SEGURA DE LEÓN</b>                  |  |      |     |             | <b>1.132.585,00 €</b> |

| 6.- LÍNEA AÉREA. TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENTE DE CANTOS |  |        |                |             |             |
|--|--|--------|----------------|-------------|-------------|
| 6.1  | m <sup>3</sup> . Excavación de terreno para cimentación de apoyos metálicos.   | 215,36 | m <sup>3</sup> | 27,00 €     | 5.814,72 €  |
| 6.2  | m <sup>3</sup> . Hormigonado para cimentación de apoyos metálicos.   | 225,52 | m <sup>3</sup> | 70,00 €     | 15.786,40 € |
| 6.3  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-FL-SC-D-400-PAS-28,4, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte. | 1      | Ud.            | 57.750,00 € | 57.750,00 € |
| 6.4  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-31, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 46.107,00 € | 46.107,00 € |
| 6.5  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-35, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 22.299,00 € | 22.299,00 € |
| 6.6  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-35, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 22.299,00 € | 22.299,00 € |
| 6.7  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-30, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 19.569,00 € | 19.569,00 € |
| 6.8  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-26, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 41.691,00 € | 41.691,00 € |
| 6.9  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-35, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 22.299,00 € | 22.299,00 € |
| 6.10   | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-26, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 41.691,00 € | 41.691,00 € |
| 6.11   | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-30, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 19.569,00 € | 19.569,00 € |
| 6.12   | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-31, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.      | 1      | Ud.            | 46.107,00 € | 46.107,00 € |

|  |  |       |     |             |                       |
|--|--|-------|-----|-------------|-----------------------|
| <b>6.13</b>                                  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-26, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.                | 1     | Ud. | 41.691,00 € | 41.691,00 €           |
| <b>6.14</b>                                  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-SUS-SC-D-400-30, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.                | 1     | Ud. | 19.569,00 € | 19.569,00 €           |
| <b>6.15</b>                                  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-AN2-SC-D-400-36, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.                | 1     | Ud. | 51.207,00 € | 51.207,00 €           |
| <b>6.16</b>                                  | Ud. Suministro y montaje de apoyo metálico tipo IME-FL-SC-D-400-26, incluido transporte, acopio, izado y colocación de placa de peligro de muerte.                 | 1     | Ud. | 57.540,00 € | 57.540,00 €           |
| <b>6.17</b>                                  | Ud. Puesta a tierra de apoyo en anillo, con conductor de cobre de 50 mm <sup>2</sup> y picas de acero cobreado de 14 mm de diametro y 2 m de longitud.             | 14    | Ud. | 332,00 €    | 4.648,00 €            |
| <b>6.18</b>                                  | Mtrs. Suministro y tendido de línea trifásica simple circuito, con conductor tipo Duplex LA-545, incluyendo separador de conductores para una distancia de 400 mm. | 4.529 | m   | 86,00 €     | 389.494,00 €          |
| <b>6.19</b>                                  | Mtrs. Suministro y tendido de cable de tierra-F.O. OPGW-48   | 9.058 | m   | 2,00 €      | 18.116,00 €           |
| <b>6.20</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de amarre dobles  | 51    | Ud. | 480,00 €    | 24.480,00 €           |
| <b>6.21</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de suspensión   | 18    | Ud. | 280,00 €    | 5.040,00 €            |
| <b>6.22</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de amarre para  | 18    | Ud. | 80,00 €     | 1.440,00 €            |
| <b>6.23</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de cadenas de suspensión   | 12    | Ud. | 80,00 €     | 960,00 €              |
| <b>6.24</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de caja de empalme de cable  | 4     | Ud. | 895,00 €    | 3.580,00 €            |
| <b>6.25</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de antivibradores para   | 224   | Ud. | 56,00 €     | 12.544,00 €           |
| <b>6.26</b>                                  | Uds. Suministro y montaje de dispositivos anticolidión,  | 906   | Ud. | 24,00 €     | 21.744,00 €           |
| <b>TOTAL LÍNEA AÉREA EN FUENTE DE CANTOS</b> |  |       |     |             | <b>1.013.035,12 €</b> |

| <b>7.- LÍNEA SUBTERRÁNEA. TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENTE DE CANTOS</b> |  |     |     |             |                     |
|---|--|-----|-----|-------------|---------------------|
| <b>7.1</b>  | Uds. Suministro y montaje de terminal unipolar exterior premoldeado con aislador de composite 400 KV para cable subterráneo de alta tensión con conductor de aluminio de 630 mm <sup>2</sup>   | 3   | Ud. | 37.538,00 € | 112.614,00 €        |
| <b>7.2</b>  | Uds. Suministro y montaje de pararrayos autoválvulas de óxido de zinc para 400 KV con aislador polimérico  | 3   | Ud. | 10.260,00 € | 30.780,00 €         |
| <b>7.3</b>  | Uds. Suministro y montaje de protección mecánica de acero galvanizado hasta una altura de 4 metros sobre la cimentación, en apoyo de conversión aéreo-subterránea, incluyendo el montaje de la subida del cable subterráneo de alta tensión. | 1   | Ud. | 1.232,00 €  | 1.232,00 €          |
| <b>7.4</b>  | Mtrs. Canalización subterránea para simple circuito con tubo de PE hormigonado, ejecutada según detalles del   | 35  | m   | 102,00 €    | 3.570,00 €          |
| <b>7.5</b>  | Mtrs. Suministro y tendido bajo tubo de cable unipolar subterráneo de alta tensión XLPE 220/400 KV con conductor de aluminio de 630 mm <sup>2</sup> de sección y pantalla  | 195 | m   | 185,00 €    | 36.075,00 €         |
| <b>7.6</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de cable optico subterráneo de 48 fibras  | 60  | m   | 5,00 €      | 300,00 €            |
| <b>7.7</b>  | Mtrs. Suministro y tendido de cable de continuidad de tierras de cobre con aislamiento de XLPE RV 0,6/1 KV 1x120 mm <sup>2</sup>   | 60  | m   | 12,00 €     | 720,00 €            |
| <b>7.8</b>  | Uds. Suministro y montaje de caja de empalme de cable OPGW con cable óptico subterráneo para el fusionado de fibra optica.   | 1   | Ud. | 895,00 €    | 895,00 €            |
| <b>7.9</b>  | P.A. Conexión a tierra de las pantallas del circuito subterráneo mediante single point.  | 1   | Ud. | 5.500,00 €  | 5.500,00 €          |
| <b>TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA EN FUENTE DE CANTOS</b>                  |  |     |     |             | <b>191.686,00 €</b> |

| 8. SEGURIDAD Y SALUD                              |  |   |     |             |                       |
|---|--|---|-----|-------------|-----------------------|
| 8.1   | Medidas de seguridad y salud   | 1 | Ud. | 44.793,00 € | 44.793,00 €           |
| <b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD</b>                    |  |   |     |             | <b>44.793,00 €</b>    |
| 9. INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES           |  |   |     |             |                       |
| 9.1   | Ingeniería de proyecto, de medio ambiente, gestión de tramitaciones, pago de servidumbres. | 1 | Ud. | 45.000,00 € | 45.000,00 €           |
| <b>TOTAL INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES</b> |  |   |     |             | <b>45.000,00 €</b>    |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>       |  |   |     |             | <b>4.113.650,88 €</b> |
| <b>10. GASTOS GENERALES (10%)</b>                 |  |   |     |             | <b>411.365,09 €</b>   |
| <b>11. BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)</b>              |  |   |     |             | <b>246.819,05 €</b>   |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                          |  |   |     |             | <b>4.771.835,02 €</b> |

El presupuesto de **EJECUCIÓN MATERIAL** de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV y línea de alta tensión 400 kV de evacuación asciende a la cantidad **CUATRO MILLONES CIENTO TRECE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO** (4.113.650,88 €) (iva no incluido).

El **PRESUPUESTO TOTAL** de la Subestación Elevadora “Huerta Sevilla” 400/132/30 kV y línea de alta tensión 400 kV asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS DE EURO** (4.771.835,02) (Iva no incluido).

El Ingeniero Agrónomo

Fdo.: Ildelfonso González Montero



Colegiado nº 2.497 Colegio Oficial de Ingenieros  
Agrónomos de Andalucía



**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO  
SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA  
Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS  
Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FPES211DES

REV.: 0 HOJA 240 DE 254

---

**ANEXOS**

**ANEXO 01: REFERENCIAS CATASTRALES AFECTADAS Y COORDENADAS  
REFERENCIALES**

**ANEXO 02. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO  
SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA  
Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS  
Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FPES211DES

REV.: 0 HOJA 241 DE 254

---

**PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA  
SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES  
DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

**ANEXO 01. REFERENCIAS CATASTRALES AFECTADAS Y COORDENADAS  
REFERENCIALES**

**Madrid, 05 Junio de 2021**



**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO  
SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA  
Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS  
Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FPES211DES

REV.: 0 HOJA 242 DE 254

---

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| 1. CRITERIOS DE DETERMINACIÓN DE RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA) PARA LÍNEAS | 242 |
| 1.1 LÍNEAS AÉREAS   | 244 |
| 1.2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS   | 244 |
| 2. COORDENADAS UTM SET  | 245 |
| 3. REFERENCIAS CATASTRALES SET  | 246 |
| 4. COORDENADAS UTM LINEA LAT 400  | 246 |
| 5. RBDA LAT 400   | 247 |

## **1. CRITERIOS DE DETERMINACIÓN DE RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA) PARA LÍNEAS**

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 tramites señalados en Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

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 en líneas eléctricas de alta tensión, así como las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 158 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- a) El vuelo sobre el predio sirviente.
- b) El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.
- c) El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.
- d) La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.

De la misma manera, sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en líneas eléctricas de alta tensión así como las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 159 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- a) La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable. A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.
- b) El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.
- c) El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.

d) La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior

### 1.1 LÍNEAS AÉREAS

#### - **Servidumbre de vuelo:**

El vuelo sobre el predio sirviente o servidumbre de vuelo es la franja del terreno definida por la proyección vertical de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables.

Estas condiciones se corresponden con el conductor desviado por la acción del (15°C+ viento 120km/h) según aptdo. 5.12 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08.

#### - **Zona de no edificabilidad:**

Se considerará una franja adicional en el que se prohíbe la construcción de edificaciones igual al “barrilete” o servidumbre de vuelo incrementada por la distancia mínima de seguridad (3,3 +Del en metros con un mínimo de 5 metros) a ambos lados según aptdo. 5.12.2 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08.

#### - **Ocupación permanente del apoyo:**

Superficie del terreno dónde se sitúan los apoyos fijos de sustentación y sus correspondientes mallas subterráneas de puesta a tierras. Estas superficies se determinarán a partir del área formada por un cuadrado envolvente de los macizos de las cimentaciones de los apoyos incrementado en 2 metros, uno a cada lado, debido a la puesta a tierra de los apoyos.

#### - **Ocupación temporal del apoyo:**

Superficie rectangular necesaria en la fase de ejecución de obras para el montaje e izado de los apoyos. Colocarla anexa al apoyo intentando afectar una única parcela, la misma de la ubicación del apoyo, y las dimensiones se calcula a partir del rectángulo envolvente del apoyo completamente montado y estirado sobre el suelo a la que se le suma 100 m<sup>2</sup>.

En el caso de existencia de unidades arbóreas que no se pueda estimar una superficie rectangular se dispondrá una superficie irregular para evitar la eliminación de unidades arbóreas.

#### - **Accesos para los apoyos:**

Caminos de acceso a los apoyos cuyo origen comienza en un vial de acceso público o camino catastral y su anchura será de 4 metros.

(\*) Servidumbre de paso para mantenimiento, vigilancia y conservación: No se tiene en cuenta ya que se considera cubierta con la servidumbre de vuelo y los accesos.

### 1.2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

#### - **Canalización**

Ocupación permanente: se ha considerado 4 metros, que supone 1,7 m a cada lado del borde de la canalización.

Ocupación temporal: 1m a cada lado desde el borde de ocupación permanente.

## 2. COORDENADAS UTM SET

| Sistema proyección de coordenadas SET Perímetro |              |              |
|---|--------------|--------------|
| ETRS89  | UTM          | 29           |
| Referencia                                      | Coordenada X | Coordenada Y |
| 1   | 733339,991   | 4229812,478  |
| 2   | 733442,831   | 4229812,478  |
| 3   | 733442,831   | 4229741,932  |
| 4   | 733439,035   | 4229732,580  |
| 5   | 733339,991   | 4229732,580  |

| Sistema proyección de coordenadas PARCELA SET Perímetro |              |              |
|---|--------------|--------------|
| ETRS89  | UTM          | 29           |
| Referencia  | Coordenada X | Coordenada Y |
| 1   | 733188,677   | 4229832,885  |
| 2   | 733509,887   | 4229853,724  |
| 3   | 733509,636   | 4229853,465  |
| 4   | 733498,955   | 4229839,181  |
| 5   | 733494,061   | 4229832,271  |
| 6   | 733486,808   | 4229820,112  |
| 7   | 733480,844   | 4229812,003  |
| 8   | 733474,551   | 4229803,991  |
| 9   | 733463,871   | 4229785,235  |
| 10  | 733448,992   | 4229757,109  |
| 11  | 733434,27    | 4229720,844  |
| 12  | 733418,347   | 4229688,386  |
| 13  | 733411,193   | 4229678,347  |
| 14  | 733404,853   | 4229680,463  |
| 15  | 733380,027   | 4229684,636  |
| 16  | 733360,683   | 4229686,811  |
| 17  | 733356,244   | 4229688,557  |
| 18  | 733353,68    | 4229690,037  |
| 19  | 733351,908   | 4229692,475  |
| 20  | 733347,603   | 4229700,218  |

|    |            |             |
|----|------------|-------------|
| 21 | 733336,78  | 4229712,238 |
| 22 | 733317,907 | 4229730,966 |
| 23 | 733310,077 | 4229737,428 |
| 24 | 733307,706 | 4229738,627 |
| 25 | 733301,443 | 4229741,759 |
| 26 | 733295,162 | 4229744,568 |
| 27 | 733287,962 | 4229750,074 |
| 28 | 733274,541 | 4229761,421 |
| 29 | 733248,834 | 4229782,344 |
| 30 | 733226,759 | 4229801,285 |

### 3. REFERENCIAS CATASTRALES SET

| POLIGONALES | Término Municipal | Nº Polígono | Nº Parcela | Referencia Catastral |
|-------------|-------------------|-------------|------------|----------------------|
| 1           | Fuente de Cantos  | 14          | 11         | 06052A014000110000WU |

### 4. COORDENADAS UTM LINEA LAT 400

| Sistema proyección de coordenadas |              |              |
|-----------------------------------|--------------|--------------|
| ETRS89                            | UTM          | 29           |
| TRAMO AÉREO LAT 400 Kv            |              |              |
| Referencias                       | Coordenada X | Coordenada Y |
| 1                                 | 727997,98    | 4231059,52   |
| 2                                 | 728270,99    | 4230894,25   |
| 6                                 | 729450,15    | 4230507,41   |
| 7                                 | 729890,14    | 4230318,69   |
| 8                                 | 730323,25    | 4230359,17   |
| 9                                 | 730599,96    | 4230385,11   |
| 10                                | 731033,07    | 4230425,71   |
| 11                                | 731257,11    | 4230446,6    |
| 12                                | 731476,18    | 4230223,1    |
| 13                                | 731633,69    | 4230062,4    |
| 14                                | 731708,73    | 4229878,13   |
| 15                                | 731855,17    | 4229518,24   |



**ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO  
SUBESTACIÓN ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA  
Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS  
Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FPES211DES

REV.: 0 HOJA 247 DE 254

|  |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|
| 16                                       | 732229,2            | 4229436,16          |
| 17                                       | 732442              | 4229515,88          |
| 18                                       | 732893,96           | 4229685,18          |
| 19                                       | 733314,88           | 4229771,25          |
|  |                     |                     |
| <b>Sistema proyección de coordenadas</b> |                     |                     |
| ETRS89                                   | UTM                 | 29                  |
| <b>TRAMO SUBTERRÁNEO LAT 400 Kv</b>      |                     |                     |
| <b>Referencias</b>                       | <b>Coordenada X</b> | <b>Coordenada Y</b> |
| 3  | 728270,99           | 4230894,25          |
| 4  | 729320,75           | 4230530,94          |
| 5  | 729450,15           | 4230507,41          |



**PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN  
ELEVADORA “HUERTA SEVILLA” 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400  
kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y  
SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ**

PROYECTO: SET HUERTA SEVILLA 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 KV

IDENTIFIC.: FSES211DES

REV.: 0 HOJA 247 DE 254

**5. RBDA LAT 400**

| Nº ORDEN | DATOS CATASTRALES |       |                                      |                                     | Superficie Parcela | Afección      | Uso del terreno                             | TRAMO AÉREO                  |          |                      |                   |          |                     | TRAMO SUBTERRÁNEO |                    |                              |        |      |   |         |         |
|----------|-------------------|-------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------|---|------------------------------|----------|----------------------|-------------------|----------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|--------|------|---|---------|---------|
|          |                   |       |                                      |                                     |                    |               |   | AFECCIÓN                     |          |                      |                   |          |                     | AFECCIÓN          |                    |                              |        |      |   |         |         |
|          | APOYOS            |       |                                      | VUELO                               |                    |               |   | Zanjas                       |          |                      |                   |          |                     |                   |                    |                              |        |      |   |         |         |
|          | Nº Apoyos         | Apoyo | Superficie apoyos y Anillo de Tierra | Ocupación temporal (montaje apoyos) |                    |               |   | Accesos (ocupación temporal) | Longitud | Servidumbre de vuelo | Zona de Seguridad | Longitud | Servidumbre de paso | Ocupación arqueta | Ocupación Temporal | Accesos (ocupación temporal) |        |      |   |         |         |
| Cantidad | Nº                | m²    | m²                                   | m²                                  | m                  | m²            | m²  | m                            | m²       | m²                   | m²                | m²       |                     |                   |                    |                              |        |      |   |         |         |
| 1        | Segura de León    | 21    | 1                                    | 06124A021000010000UR                | 507999             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 2                            | 1,2      | 176,18               | 2000              | 456,52   | 378,79              | 10408,06          | 4628,71            | 364,23                       | 182,12 | -    | - | 2185,38 | 1438,22 |
| 2        | Segura de León    | 21    | 20                                   | 06124A021000200000UY                | 258889             | Subterránea   | Agrario                                     | -                            | -        | -                    | -                 | -        | -                   | -                 | -                  | 290,67                       | 175,34 | 43,2 | - | 1844,02 | 1162,67 |
| 3        | Segura de León    | 21    | 22                                   | 06124A021000220000UQ                | 726628             | Subterránea   | Agrario                                     | -                            | -        | -                    | -                 | -        | -                   | -                 | -                  | 552,57                       | 276,29 | -    | - | 3315,42 | 2210,28 |
| 4        | Fuente de Cantos  | 16    | 24                                   | 06052A016000240000WS                | 248730             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 3        | 81,78                | 1000              | 1933,42  | 324,2               | 12261,6           | 3959,89            | 34,9                         | 17,45  | -    | - | 209,4   | -       |
| 5        | Fuente de Cantos  | 16    | 9007                                 | 06052A016090070000WR                | 17845              | Vuelo         | HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 7,24                | 326,98            | 94,89              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 6        | Fuente de Cantos  | 16    | 25                                   | 06052A016000250000WZ                | 792685             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 4        | 111,11               | 1200              | 3824,31  | 516,43              | 20850,43          | 6315,98            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 7        | Fuente de Cantos  | 16    | 9002                                 | 06052A016090020000WT                | 12339              | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 3,33                | 116,12            | 40,77              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 8        | Fuente de Cantos  | 16    | 26                                   | 06052A016000260000WU                | 606837             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 3                            | 5,6,7    | 221,8                | 2700              | 3173,39  | 957,54              | 30881,02          | 11696,45           | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 9        | Fuente de Cantos  | 16    | 27                                   | 06052A016000270000WH                | 444984             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 3                            | 8,9,10   | 259,78               | 3000              | 3254,21  | 641,14              | 18535,99          | 7846,78            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 10       | Fuente de Cantos  | 16    | 56                                   | 06052A016000560000WS                | 4375               | Vuelo         | Agrario                                     | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 18,34               | 529,38            | 230,7              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 11       | Fuente de Cantos  | 16    | 9002                                 | 06052A016090020000WT                | 12339              | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 2,77                | 78,79             | 33,84              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 12       | Fuente de Cantos  | 17    | 21                                   | 06052A017000210000WM                | 184974             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 11       | 65,6                 | 900               | 553,63   | 385,97              | 12674,23          | 4698,08            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 13       | Fuente de Cantos  | 17    | 22                                   | 06052A017000220000WO                | 543885             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 12       | 111,11               | 1200              | 2903,56  | 285,98              | 9717,8            | 3479,65            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 14       | Fuente de Cantos  | 17    | 9004                                 | 06052A017090040000WG                | 258722             | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | -                   | 31,03             | 43,95              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 15       | Fuente de Cantos  | 15    | 9011                                 | 06052A015090110000WZ                | 228443             | Vuelo         | HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 40,26               | 1682,31           | 483,9              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 16       | Fuente de Cantos  | 15    | 9010                                 | 06052A015090100000WS                | 151206             | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 44,03               | 1832,55           | 544,09             | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 17       | Fuente de Cantos  | 18    | 9003                                 | 06052A018090030000WZ                | 3176               | Vuelo         | HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | -                            | -        | -                    | -                 | -        | -                   | 11,53             | 22,13              | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 18       | Fuente de Cantos  | 18    | 2                                    | 06052A018000020000WD                | 949542             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 2                            | 13,14    | 156,44               | 2000              | 1584,35  | 465,91              | 14539,68          | 5676,13            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 19       | Fuente de Cantos  | 18    | 9002                                 | 06052A018090020000WS                | 17652              | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 20,68               | 922,47            | 249,98             | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 20       | Fuente de Cantos  | 18    | 1                                    | 06052A018000010000WR                | 310901             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 15       | 133,37               | 1200              | 1425,87  | 659,04              | 29956             | 8058,88            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 21       | Fuente de Cantos  | 14    | 9002                                 | 06052A014090020000WZ                | 5560               | Vuelo         | VT Vía de comunicación de dominio público   | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 8,72                | 407,4             | 101,17             | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 22       | Fuente de Cantos  | 14    | 21                                   | 06052A014000210000WQ                | 62810              | Vuelo         | Agrario                                     | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 27,66               | 1286,59           | 408                | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 23       | Fuente de Cantos  | 14    | 9006                                 | 06052A014090060000WA                | 9002               | Vuelo         | HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | -                            | -        | -                    | -                 | -        | 28,99               | 1121,88           | 278,73             | -                            | -      | -    | - | -       | -       |
| 24       | Fuente de Cantos  | 14    | 11                                   | 06052A014000110000WU                | 311183             | Apoyo y Vuelo | Agrario                                     | 1                            | 16       | 94,47                | 1000              | 40,59    | 90,43               | 2659,22           | 1136,71            | -                            | -      | -    | - | -       | -       |

## ANEXO 02. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



*Foto 1. Camino de Calera de León a Fuente de Cantos. Acceso a la SET y LSAT*



*Foto 2. Camino de Calera de León a Fuente de Cantos. Acceso a la SET y LSAT*



*Foto 3. Cañada Real Leonesa. Entronque con el Camino de Calera de León*



*Foto 4. Cañada Real Leonesa. Entronque con el Camino de Calera de León*



*Foto 5. Vista del entorno de estudio. Cultivos de cereal. Unidades arbóreas (encinas) aisladas*



*Foto 6. Vegetación Arroyo del Bodión Chico*



*Foto 7. Cañada Real Leonesa. Se observa cultivos de secano en dichas parcelas.*



*Foto 8. Cañada Real Leonesa, continuada por los terrenos de estudio y de fondo zona de dehesa por donde discurre la LASAT.*



*Foto 9. Arroyo innominado estacionario al sur de las instalaciones.*



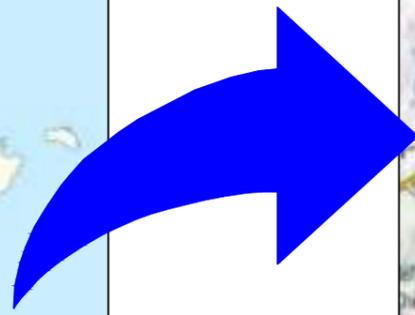
*Foto 10. Vereda de la Plata o Camino de Santiago*



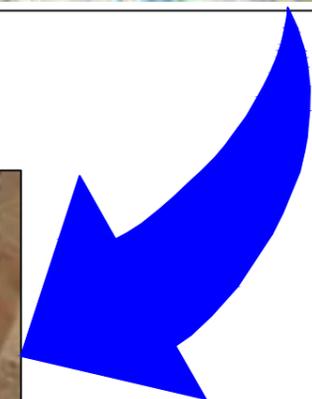
*Foto 11. Vereda de la Plata o Camino de Santiago a la altura del cruce con la Cañada Real Leonesa*



*Foto 12. Cortijo Huerta Sevilla. Al norte de la LSAT*



SUBESTACIÓN "HUERTA SEVILLA" 400/30 kV  
 FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)  
 POLIGONO 14 PARCELA 11 311.183 m²



|   |   |   |                  |                |                 |
|---|---|---|------------------|----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                  | INICIALES:     |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                  |                |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                  |                | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                  |                | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                  |                | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b> | SITUACIÓN      |                 |
|   |   |   |                  |                | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |                  |                | 01              |

LEYENDA

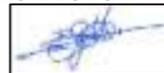
- CURVAS DE NIVEL. EQ= 0,2m
- VALLADO
- ARBOLADO

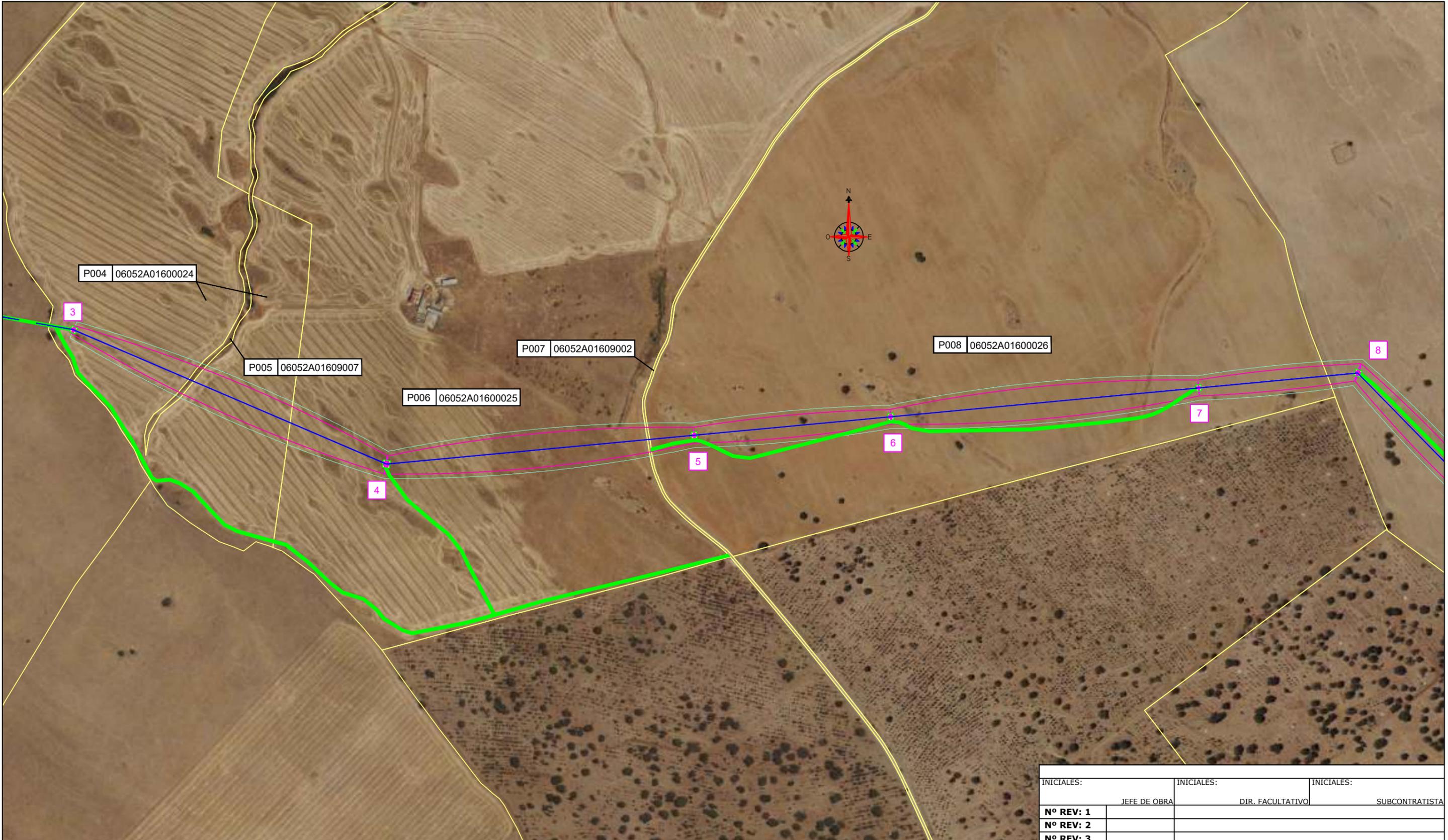


|   |   |  |             |                       |   |
|---|---|--|-------------|-----------------------|---|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |             | INICIALES:            |   |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |             | SUBCONTRATISTA        |   |
| <b>Nº REV: 1</b>  |   |  |             |                       |   |
| <b>Nº REV: 2</b>  |   |  |             |                       |   |
| <b>Nº REV: 3</b>  |   |  |             |                       |   |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |             |                       |   |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |             | <b>FECHA</b>          | 05-06-2021  |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |             | <b>ESCALA</b>         | 1/16.000  |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |             | <b>ELABORADO POR:</b> |  |
|   |   | <b>PLANO DE:</b>   | TOPOGRÁFICO |                       | <b>PLANO Nº</b>   |
|   |   |  |             |                       | 02  |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |  |             |                       |   |

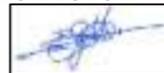


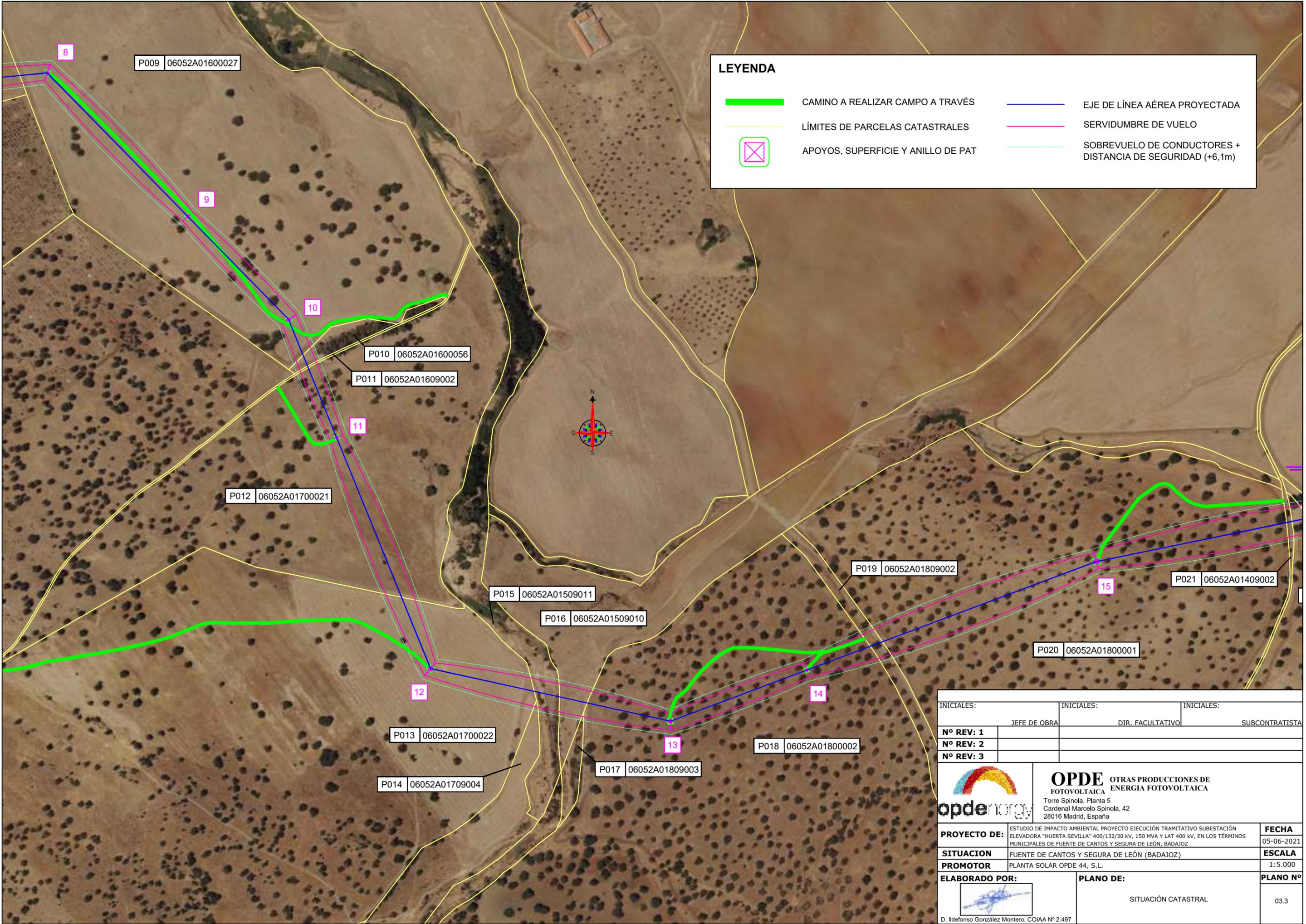
| LEYENDA   |  |
|---|--|
|    | CAMINO A REALIZAR CAMPO A TRAVÉS                           |
|    | LÍMITES DE PARCELAS CATASTRALES                            |
|    | APOYOS, SUPERFICIE Y ANILLO DE PAT                         |
|  | EJE DE LÍNEA AÉREA PROYECTADA                              |
|  | SERVIDUMBRE DE VUELO                                       |
|  | SOBREVUELO DE CONDUCTORES + DISTANCIA DE SEGURIDAD (+6,1m) |

|   |   |   |                     |                |                 |
|---|---|---|---------------------|----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                     | INICIALES:     |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                     | SUBCONTRATISTA |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                     |                |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                     |                |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                     |                |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE<br>FOTOVOLTAICA ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                     |                |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                     |                | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                     |                | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                     |                | <b>PLANO Nº</b> |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b>    |                |                 |
|   |   |   | SITUACIÓN CATASTRAL |                | 03.1            |



| LEYENDA   |  |
|---|--|
|    | CAMINO A REALIZAR CAMPO A TRAVÉS                           |
|    | LÍMITES DE PARCELAS CATASTRALES                            |
|    | APOYOS, SUPERFICIE Y ANILLO DE PAT                         |
|  | EJE DE LÍNEA AÉREA PROYECTADA                              |
|  | SERVIDUMBRE DE VUELO                                       |
|  | SOBREVUELO DE CONDUCTORES + DISTANCIA DE SEGURIDAD (+6,1m) |

|   |   |   |  |                |            |
|---|---|---|--|----------------|------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:     |            |
| JFFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA |            |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                |            |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                |            |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                |            |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                |            |
| PROYECTO DE:  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                | FECHA      |
| SITUACION   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                | 05-06-2021 |
| PROMOTOR  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                | ESCALA     |
| ELABORADO POR:  |    |   |  |                | 1:5.000    |
|   | PLANO DE: SITUACIÓN CATASTRAL   |   |  |                | PLANO Nº   |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |   |  |                | 03.2       |



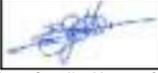
**LEYENDA**

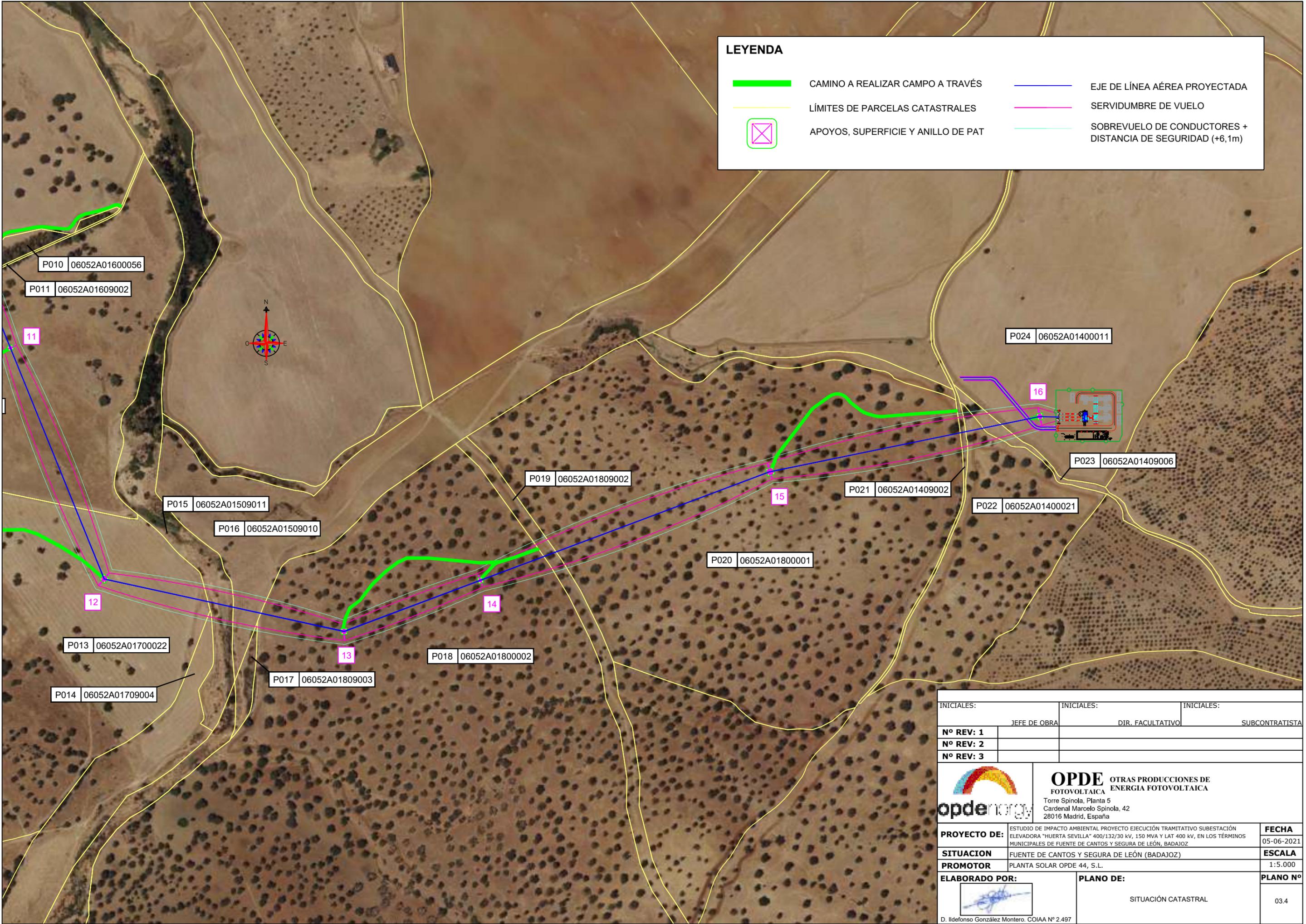
|   |                                    |   |  |
|---|------------------------------------|---|--|
|  | CAMINO A REALIZAR CAMPO A TRAVÉS   |  | EJE DE LÍNEA AÉREA PROYECTADA                              |
|  | LÍMITES DE PARCELAS CATASTRALES    |  | SERVIDUMBRE DE VUELO                                       |
|  | APOYOS, SUPERFICIE Y ANILLO DE PAT |  | SOBREVUELO DE CONDUCTORES + DISTANCIA DE SEGURIDAD (+6,1m) |



|              |                  |                |
|--------------|------------------|----------------|
| INICIALES:   | INICIALES:       | INICIALES:     |
| JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO | SUBCONTRATISTA |
| Nº REV: 1    |                  |                |
| Nº REV: 2    |                  |                |
| Nº REV: 3    |                  |                |

 **OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE FOTVOLTAICA ENERGIA FOTVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

|   |   |                  |                     |
|---|---|------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021          |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | 1:5.000             |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 03.3                |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |    | <b>PLANO DE:</b> | SITUACIÓN CATASTRAL |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                     |

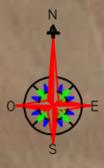


| LEYENDA |                                    |  |  |
|---------|------------------------------------|--|--|
|         | CAMINO A REALIZAR CAMPO A TRAVÉS   |  | EJE DE LÍNEA AÉREA PROYECTADA                              |
|         | LÍMITES DE PARCELAS CATASTRALES    |  | SERVIDUMBRE DE VUELO                                       |
|         | APOYOS, SUPERFICIE Y ANILLO DE PAT |  | SOBREVUELO DE CONDUCTORES + DISTANCIA DE SEGURIDAD (+6,1m) |

P010 06052A01600056

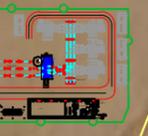
P011 06052A01609002

11



P024 06052A01400011

16



P023 06052A01409006

P019 06052A01809002

P021 06052A01409002

P022 06052A01400021

P015 06052A01509011

P016 06052A01509010

P020 06052A01800001

15

12

14

P013 06052A01700022

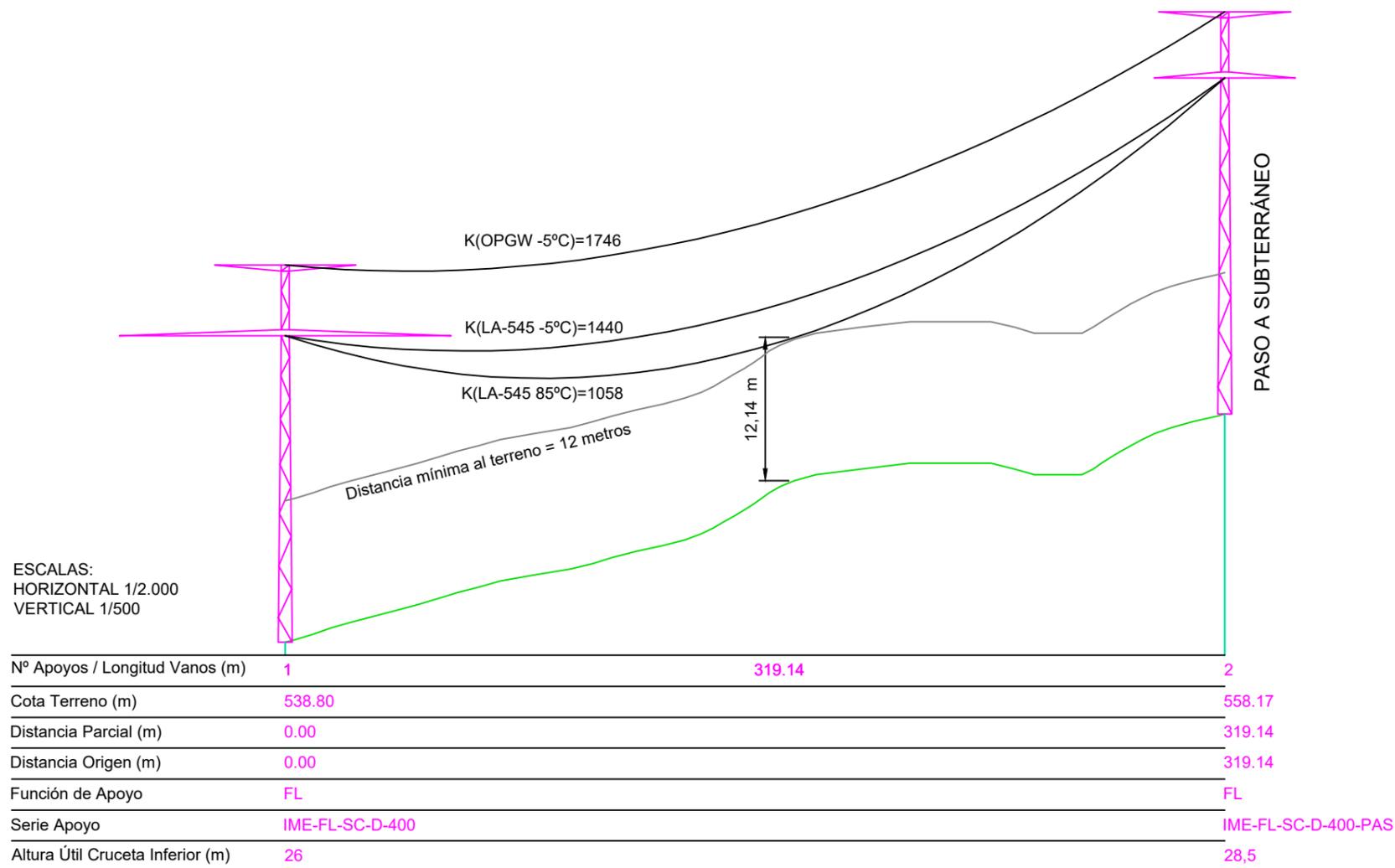
13

P018 06052A01800002

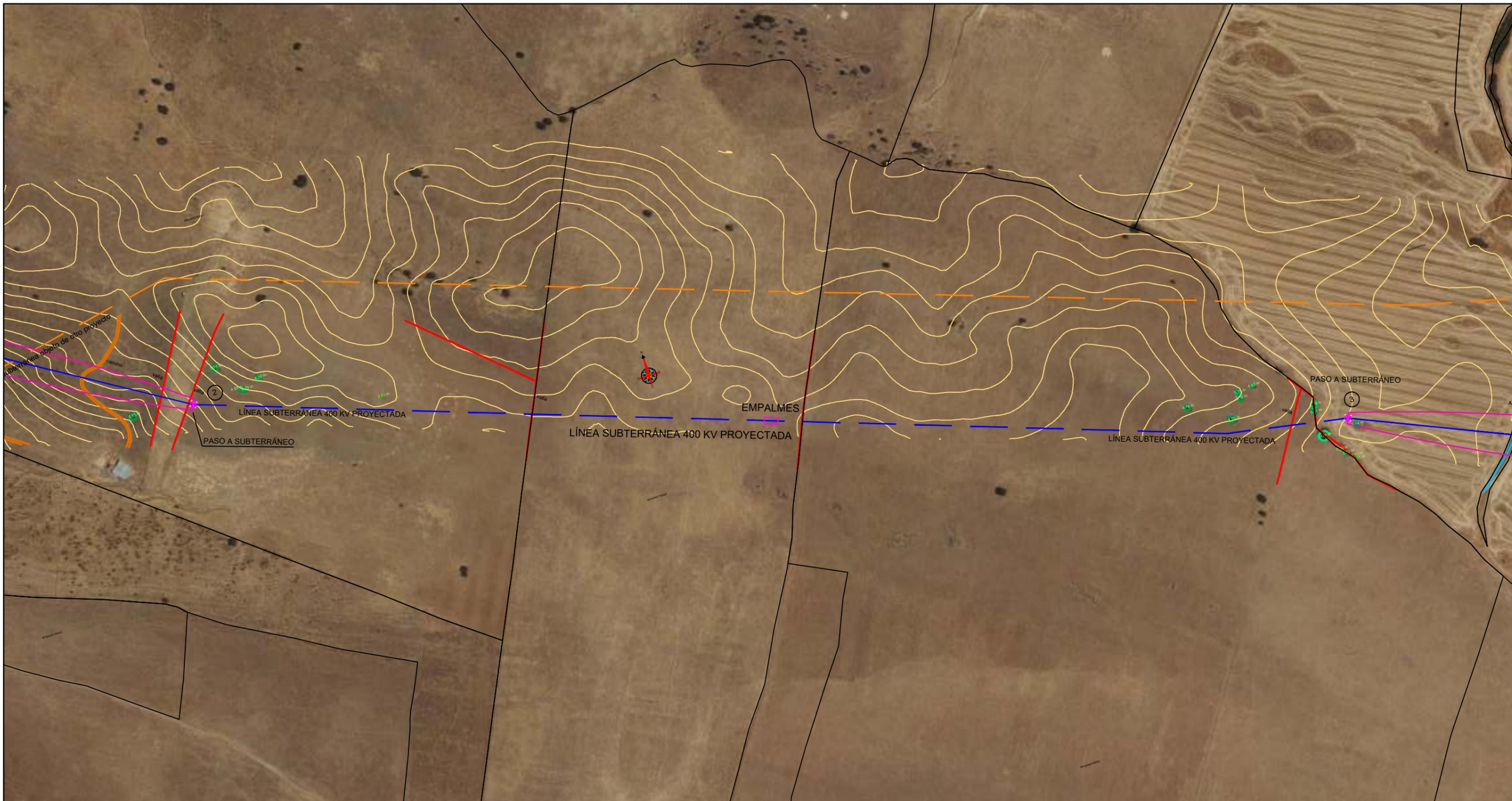
P014 06052A01709004

P017 06052A01809003

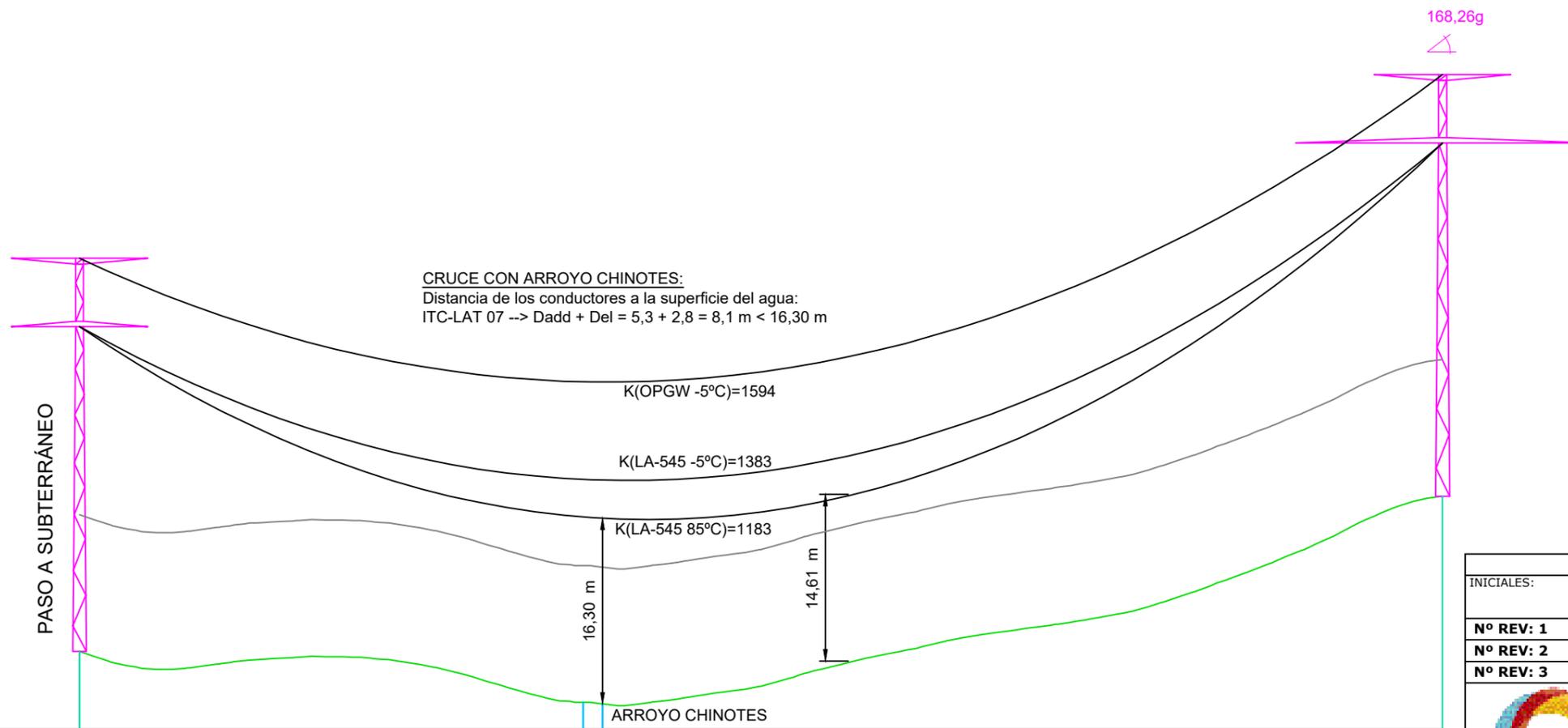
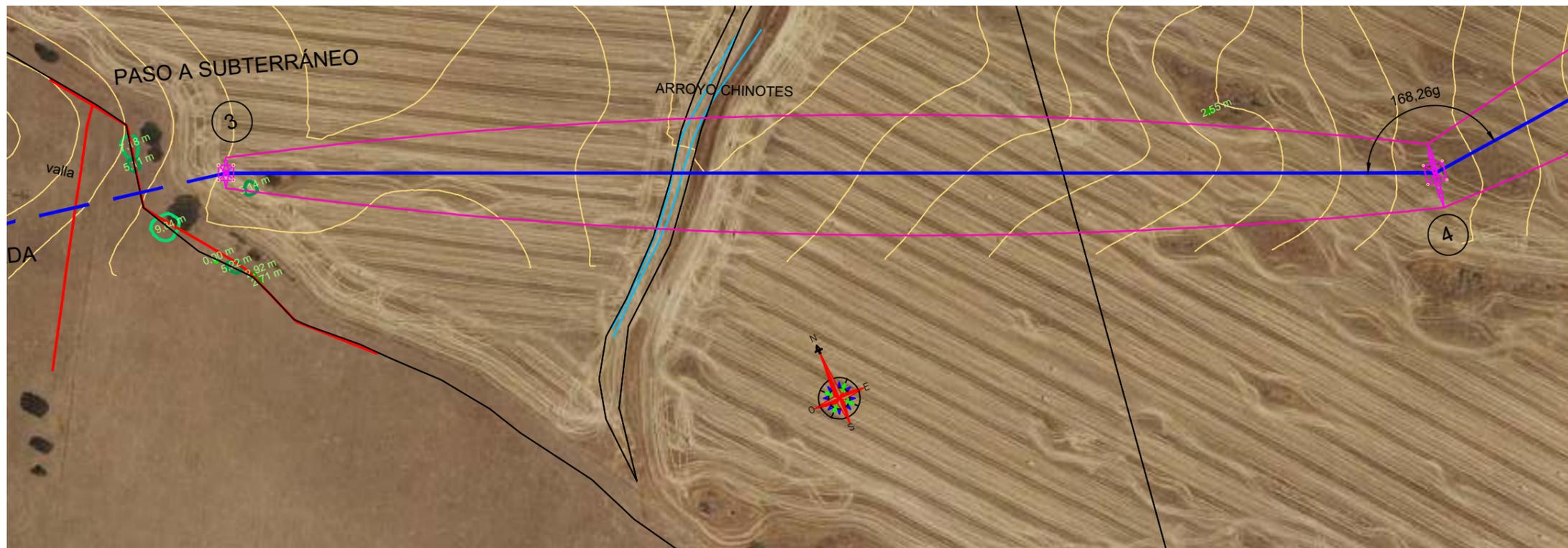
|   |   |   |  |                     |          |
|---|---|---|--|---------------------|----------|
| INICIALES:                                    |   | INICIALES:  |  | INICIALES:          |          |
| JFFE DE OBRA                                  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA      |          |
| Nº REV: 1                                     |   |   |  |                     |          |
| Nº REV: 2                                     |   |   |  |                     |          |
| Nº REV: 3                                     |   |   |  |                     |          |
|   |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                     |          |
| PROYECTO DE:                                  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                     | FECHA    |
| SITUACION                                     | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                     | ESCALA   |
| PROMOTOR                                      | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                     | 1:5.000  |
| ELABORADO POR:                                |   |   |  | PLANO DE:           | PLANO Nº |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |   |  | SITUACIÓN CATASTRAL | 03.4     |



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
| JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 1   |   |                  |
| Nº REV: 2   |   |                  |
| Nº REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kv, 150 MVA Y LAT 400 kv, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b> |
| D. Ildelfonso González Montero. COIAA Nº 2.497  | PLANTA Y PERFIL   | <b>PLANO Nº</b>  |
|   |   | 04.1             |



|   |   |  |  |                  |                 |
|---|---|--|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| <b>Nº REV: 1</b>  |   |  |  |                  |                 |
| <b>Nº REV: 2</b>  |   |  |  |                  |                 |
| <b>Nº REV: 3</b>  |   |  |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 KV, 150 MVA Y LAT 400 KV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                  | 1:4000          |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildelfonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |  |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |  |  | PLANTA Y PERFIL  | 04.2            |



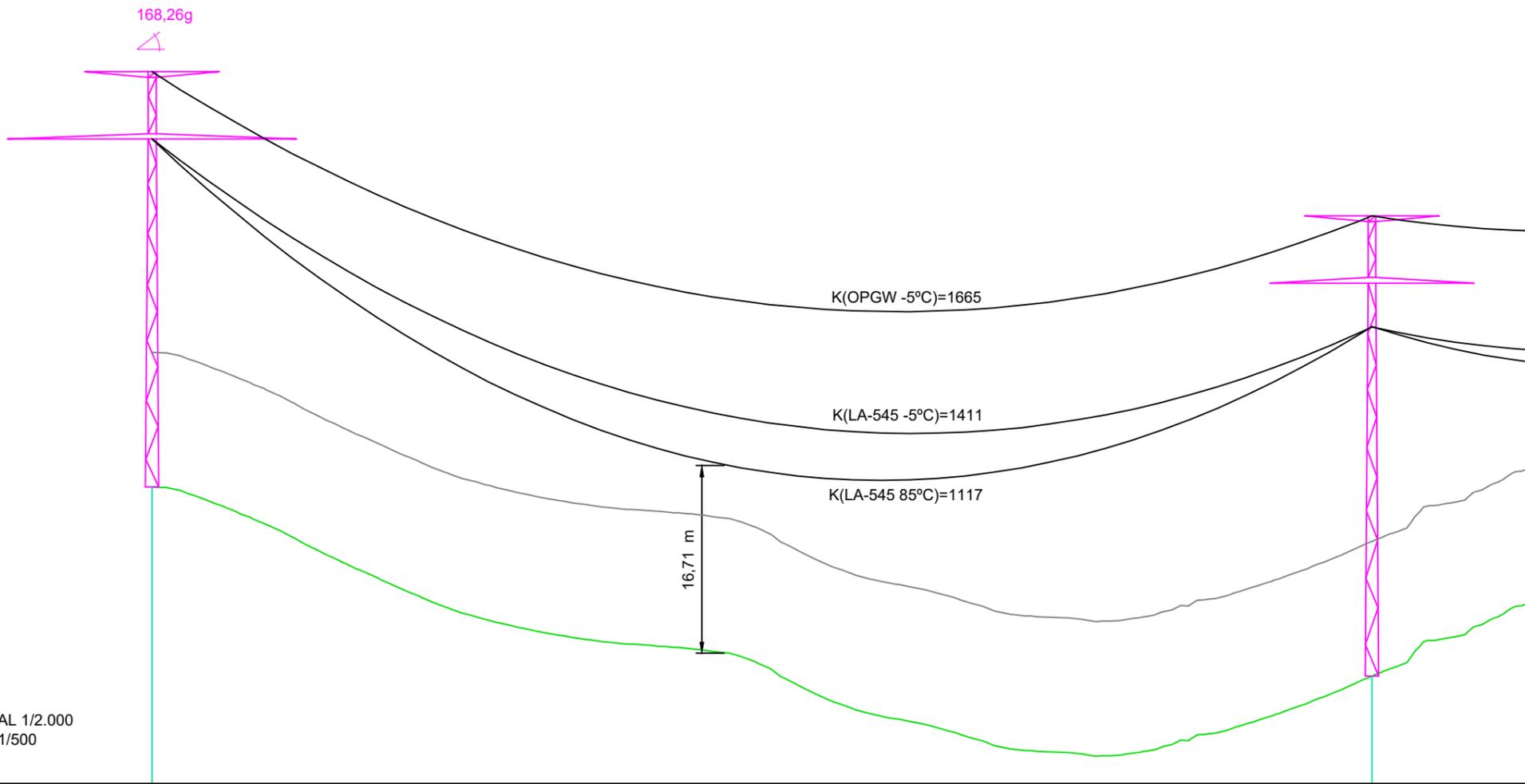
ESCALAS:  
 HORIZONTAL 1/2.000  
 VERTICAL 1/500

|                                  |                     |        |                  |
|----------------------------------|---------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 3                   | 478.77 | 4                |
| Cota Terreno (m)                 | 552.26              |        | 565.87           |
| Distancia Parcial (m)            | 0.00                |        | 478.77           |
| Distancia Origen (m)             | 0.00                |        | 478.77           |
| Función de Apoyo                 | FL                  |        | AN_AM (168,26g)  |
| Serie Apoyo                      | IME-FL-SC-D-400-PAS |        | IME-AN2-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 28,5                |        | 31               |

|            |              |                  |
|------------|--------------|------------------|
| INICIALES: | INICIALES:   | INICIALES:       |
|            | JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1  |              | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2  |              |                  |
| Nº REV: 3  |              |                  |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA  
 FOTOVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

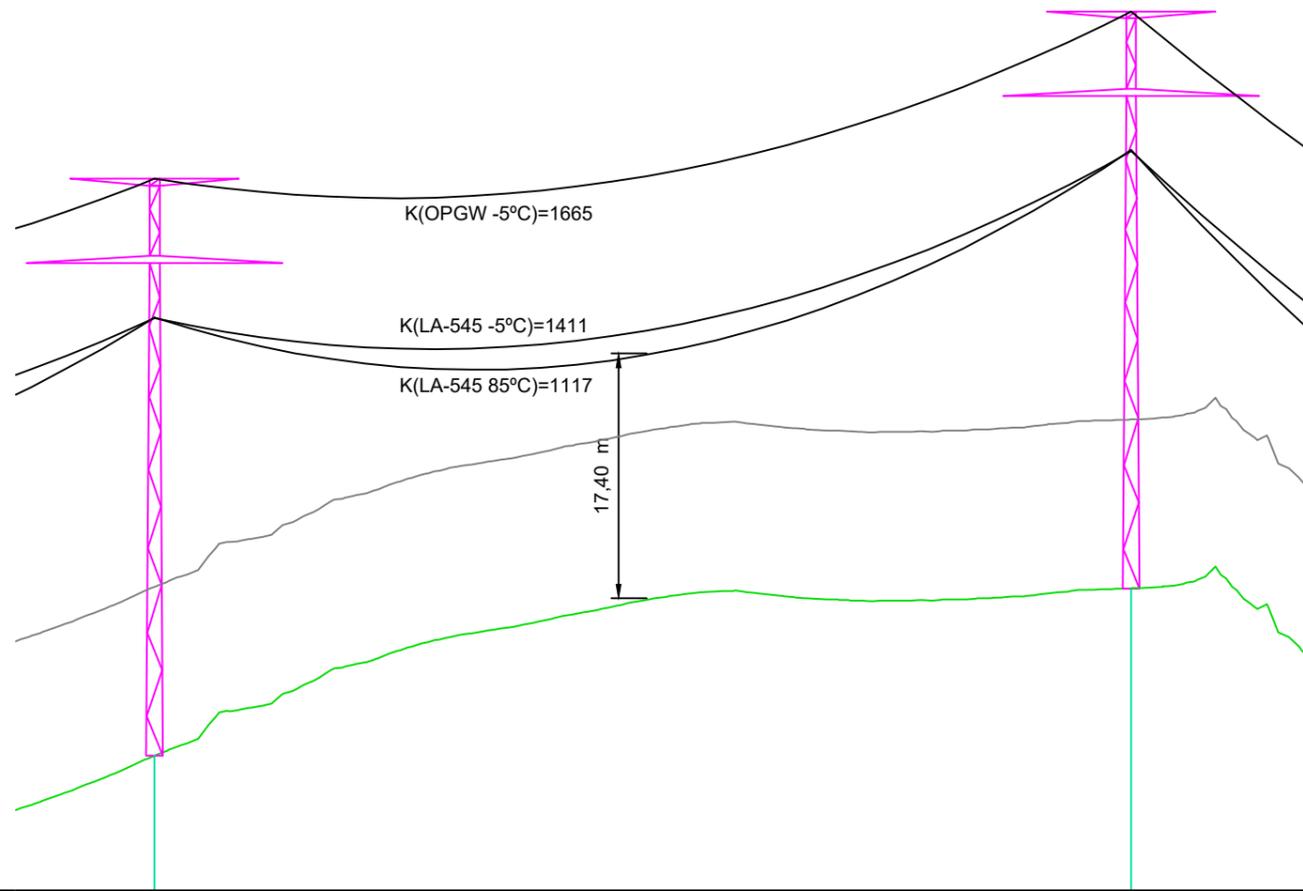
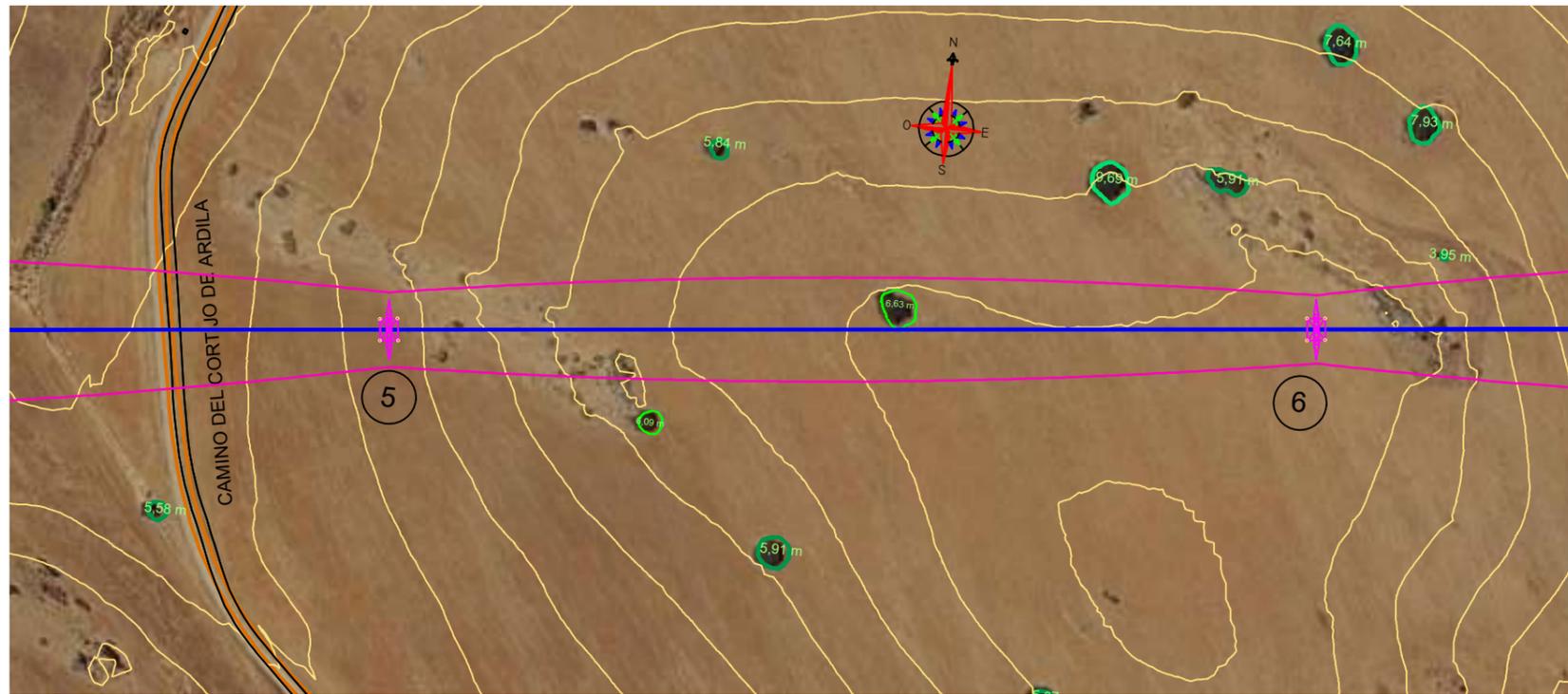
|   |   |                  |                 |
|---|---|------------------|-----------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kv, 150 MVA Y LAT 400 kv, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021      |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | 1:2000          |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 04.3            |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |   | <b>PLANO DE:</b> | PLANTA Y PERFIL |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                 |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 4                | 435,00 | 5                |
| Cota Terreno (m)                 | 565,87           |        | 549,05           |
| Distancia Parcial (m)            | 478,77           |        | 435,00           |
| Distancia Origen (m)             | 478,77           |        | 913,77           |
| Función de Apoyo                 | AN_AM (168,26g)  |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 31               |        | 35               |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1   |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2   |   |                  |
| Nº REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b> |
|   |   | PLANTA Y PERFIL  |
|   |   | <b>PLANO Nº</b>  |
|   |   | 04.4             |
| D. Ildelfonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                  |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 5                | 277.93 | 6                |
| Cota Terreno (m)                 | 549.05           |        | 560.93           |
| Distancia Parcial (m)            | 435.00           |        | 277.93           |
| Distancia Origen (m)             | 913.77           |        | 1191.70          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 35               |        | 35               |

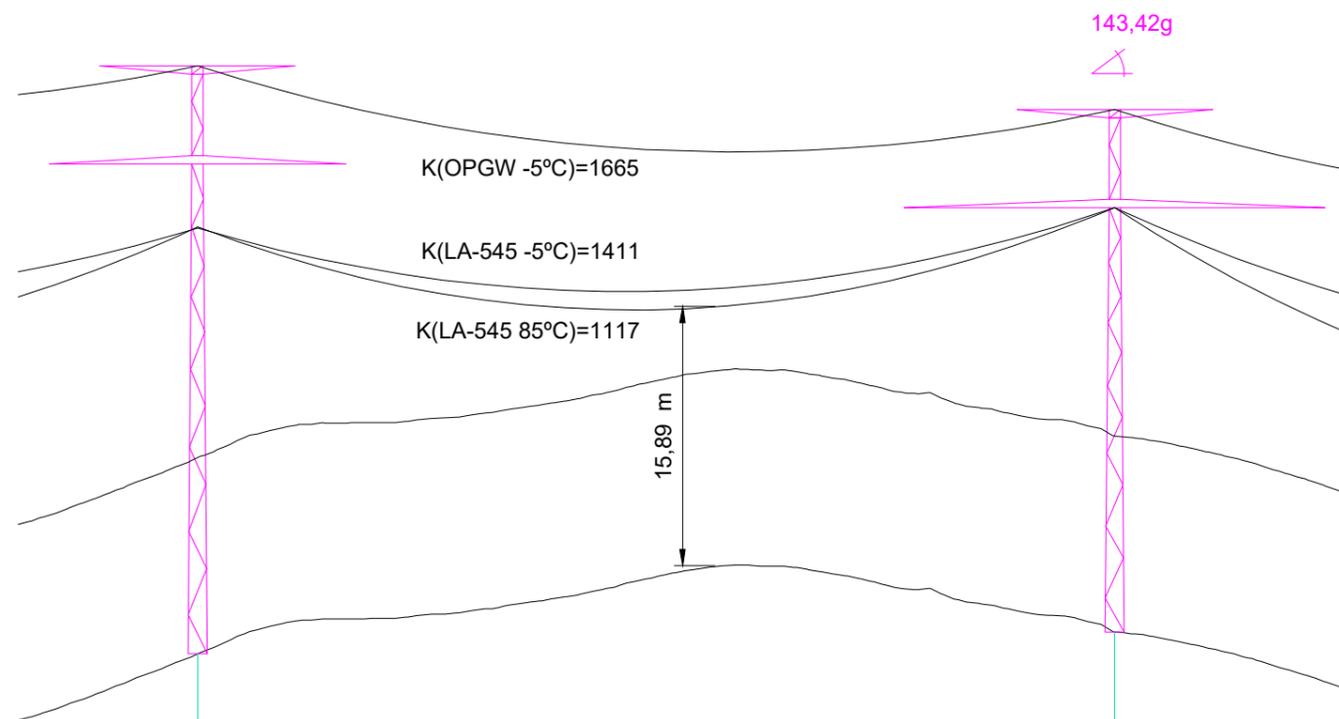
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1   |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2   |   |                  |
| Nº REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b> |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   | PLANTA Y PERFIL  |
|   |   | <b>PLANO Nº</b>  |
|   |   | 04.5             |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 6                | 435.00 | 7                |
| Cota Terreno (m)                 | 560.93           |        | 531.86           |
| Distancia Parcial (m)            | 277.93           |        | 435.00           |
| Distancia Origen (m)             | 1191.70          |        | 1626.70          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 35               |        | 30               |

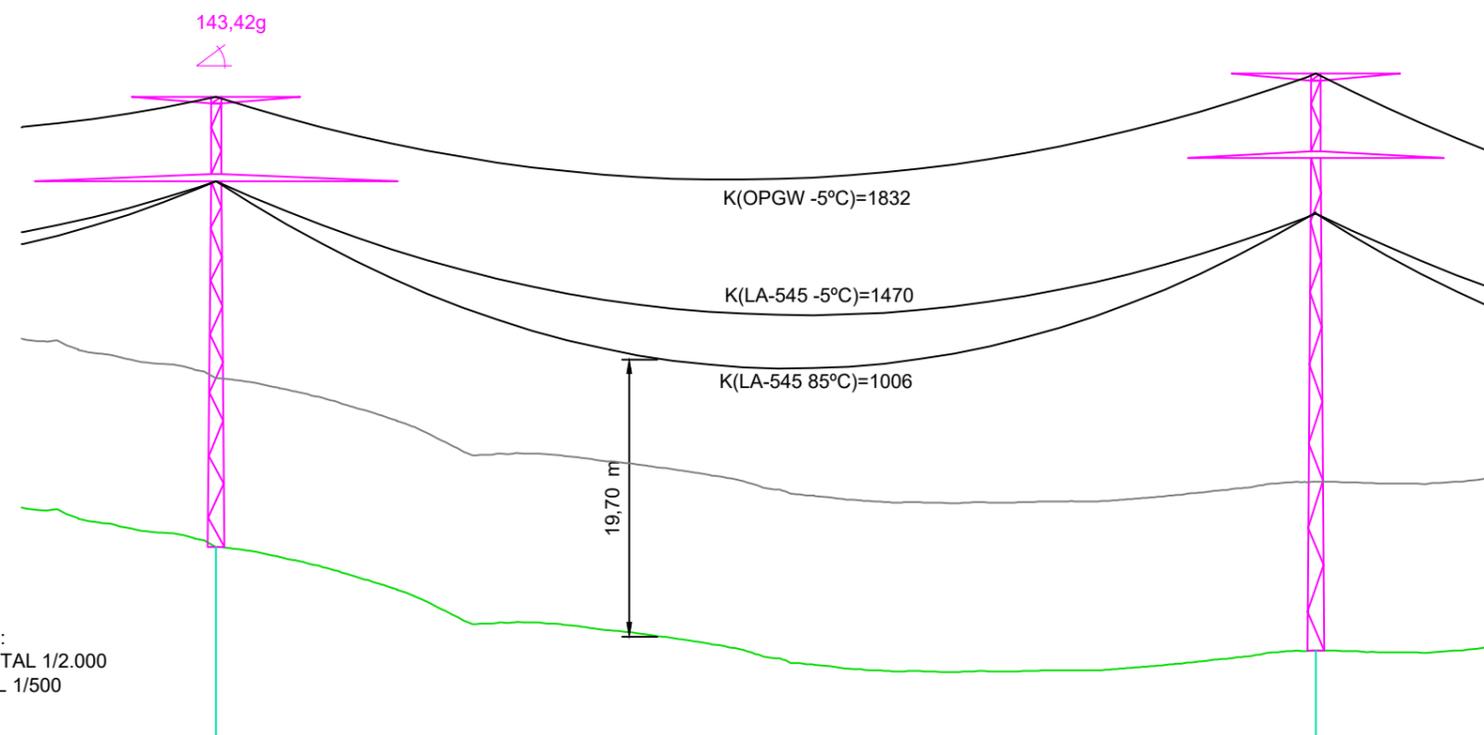
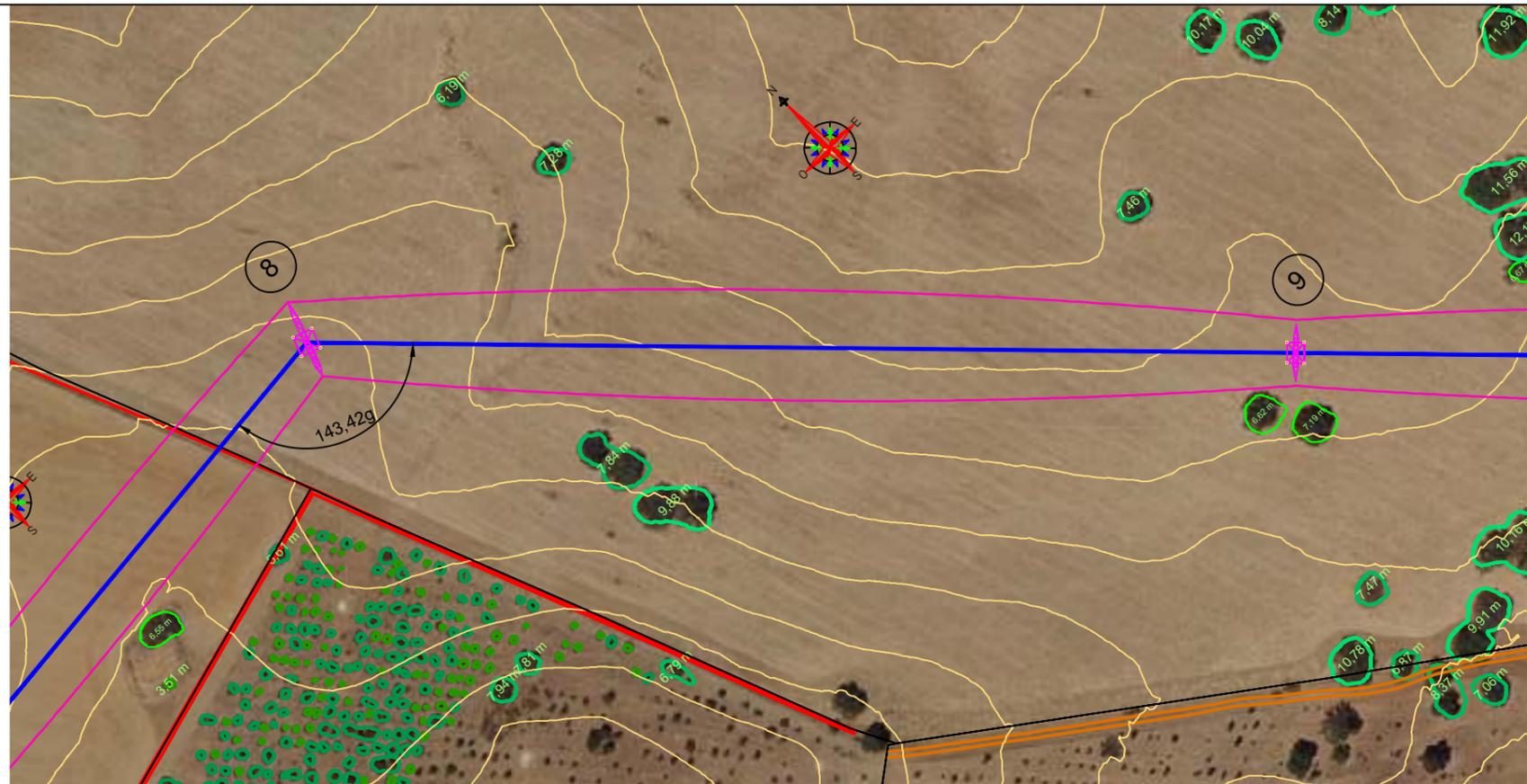
|  |  |   |  |                 |               |
|--|--|---|--|-----------------|---------------|
| INICIALES:   |  | INICIALES:  |  | INICIALES:      |               |
| JEFE DE OBRA   |  | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA  |               |
| Nº REV: 1  |  |   |  |                 |               |
| Nº REV: 2  |  |   |  |                 |               |
| Nº REV: 3  |  |   |  |                 |               |
|   |  | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE<br>FOTOVOLTAICA ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España   |  |                 |               |
| <b>PROYECTO DE:</b>  |  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |                 | <b>FECHA</b>  |
| <b>SITUACION</b>   |  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |                 | <b>ESCALA</b> |
| <b>PROMOTOR</b>  |  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |                 | 1:2000        |
| <b>ELABORADO POR:</b>  |  | <b>PLANO DE:</b>  |  | <b>PLANO Nº</b> |               |
| <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |  | PLANTA Y PERFIL   |  | 04.6            |               |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 7                | 225.00 | 8                |
| Cota Terreno (m)                 | 531.86           |        | 533.19           |
| Distancia Parcial (m)            | 435.00           |        | 225.00           |
| Distancia Origen (m)             | 1626.70          |        | 1851.70          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AN_ANC (143,42g) |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-AN2-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 30               |        | 26               |

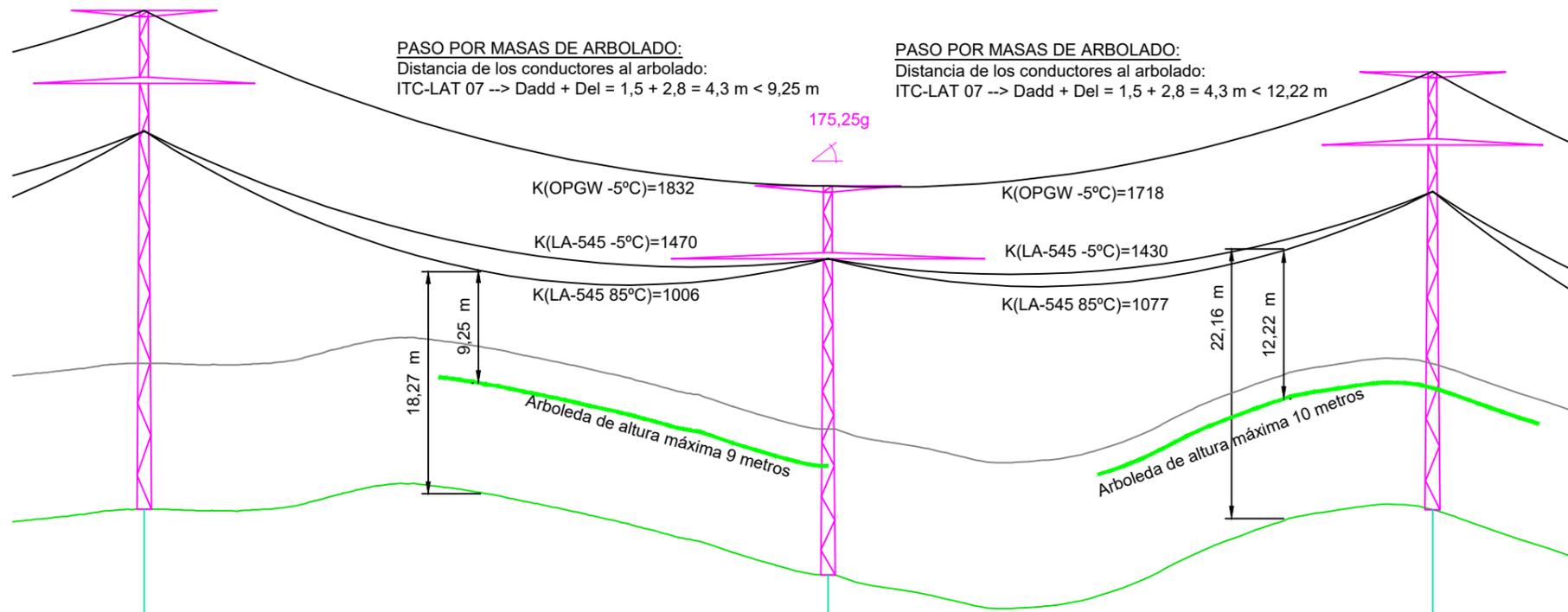
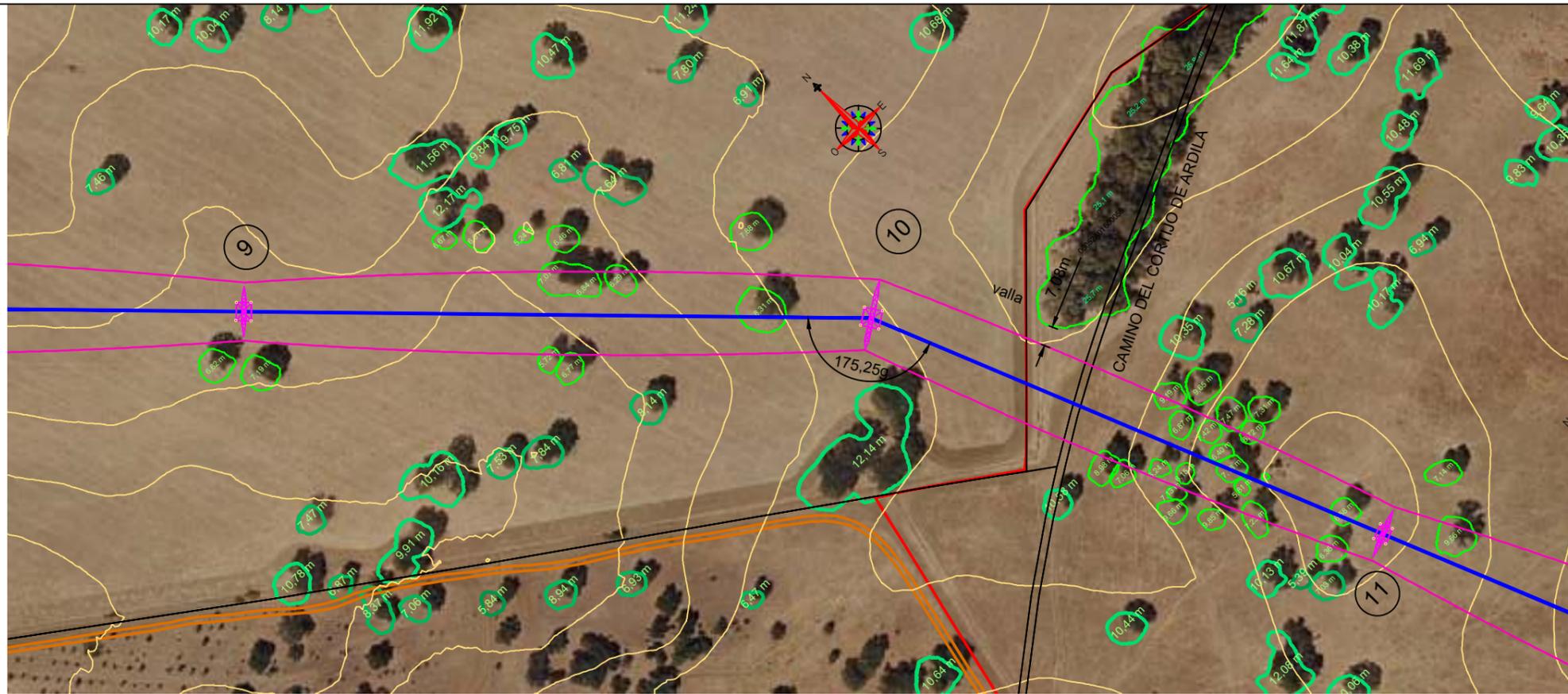
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1   |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2   |   |                  |
| Nº REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b> |
|   |   | PLANTA Y PERFIL  |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   | <b>PLANO Nº</b>  |
|   |   | 04.7             |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 8                | 312.97 | 9                |
| Cota Terreno (m)                 | 533.19           |        | 525.82           |
| Distancia Parcial (m)            | 225.00           |        | 312.97           |
| Distancia Origen (m)             | 1851.70          |        | 2164.67          |
| Función de Apoyo                 | AN_ANC (143,42g) |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 26               |        | 35               |

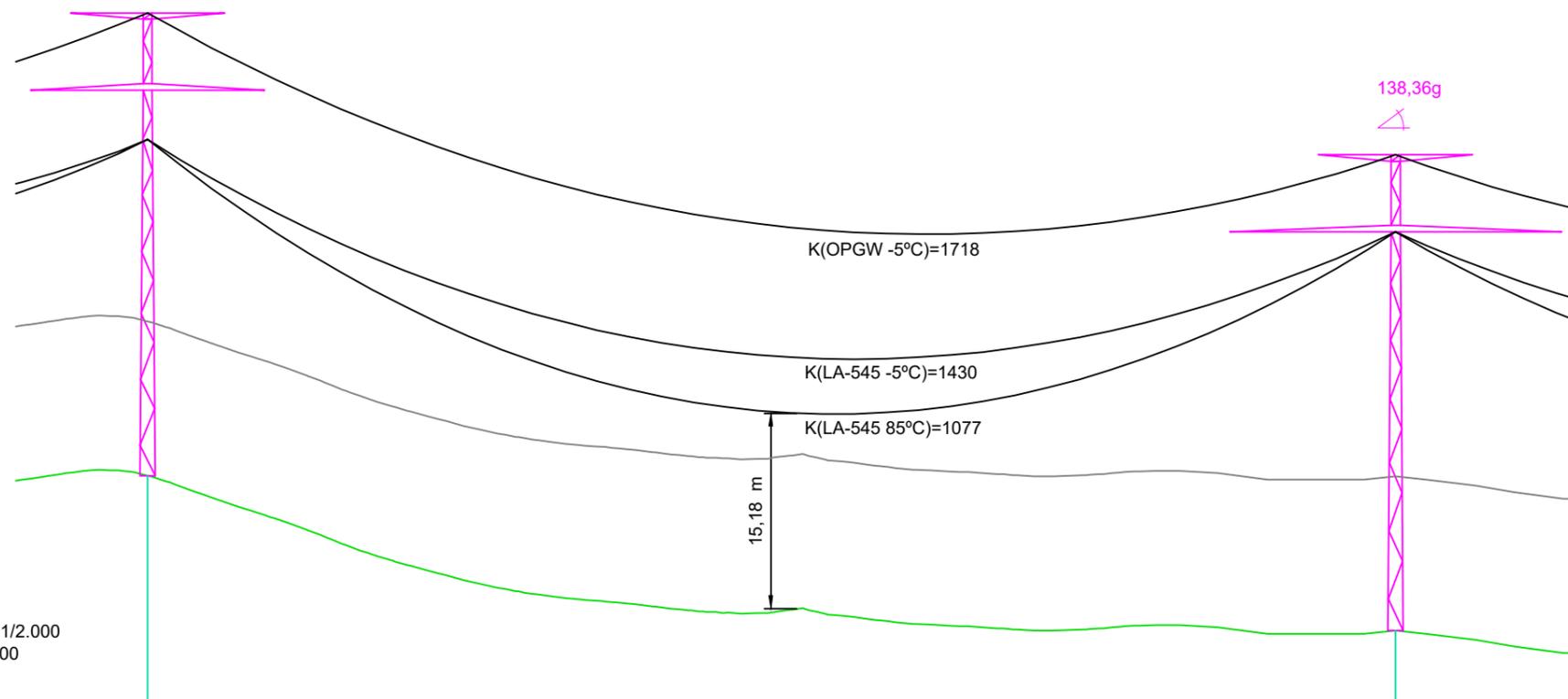
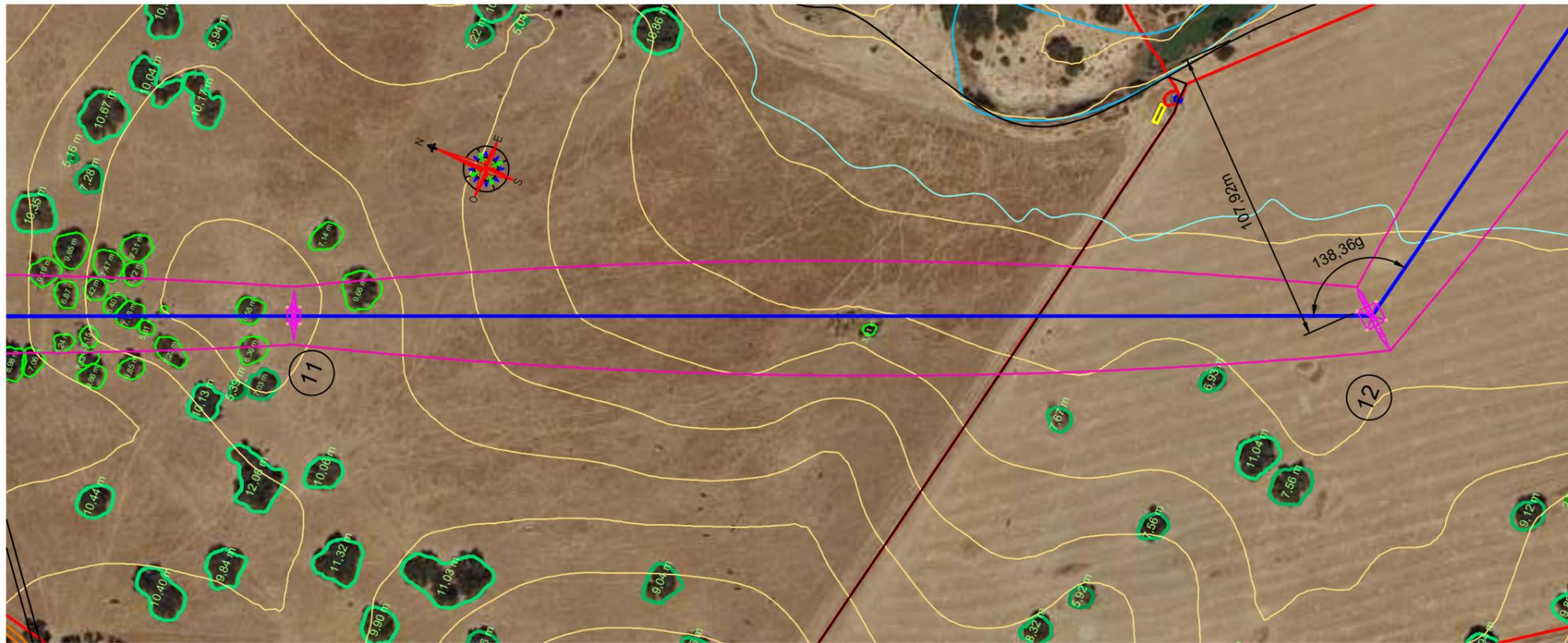
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:       |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
|  |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 1  |   |                  |
| Nº REV: 2  |   |                  |
| Nº REV: 3  |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| PROYECTO DE:   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA            |
| SITUACION  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | ESCALA           |
| PROMOTOR   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| ELABORADO POR:   | PLANO DE:   | PLANO Nº         |
|   | PLANTA Y PERFIL   | 04.8             |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                  |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 9                | 225.02 | 10               | 198.96 | 11               |
| Cota Terreno (m)                 | 525.82           |        | 520.40           |        | 525.79           |
| Distancia Parcial (m)            | 312.97           |        | 225.02           |        | 198.96           |
| Distancia Origen (m)             | 2164.67          |        | 2389.69          |        | 2588.65          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AN_AM (175,25g)  |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 35               |        | 26               |        | 30               |

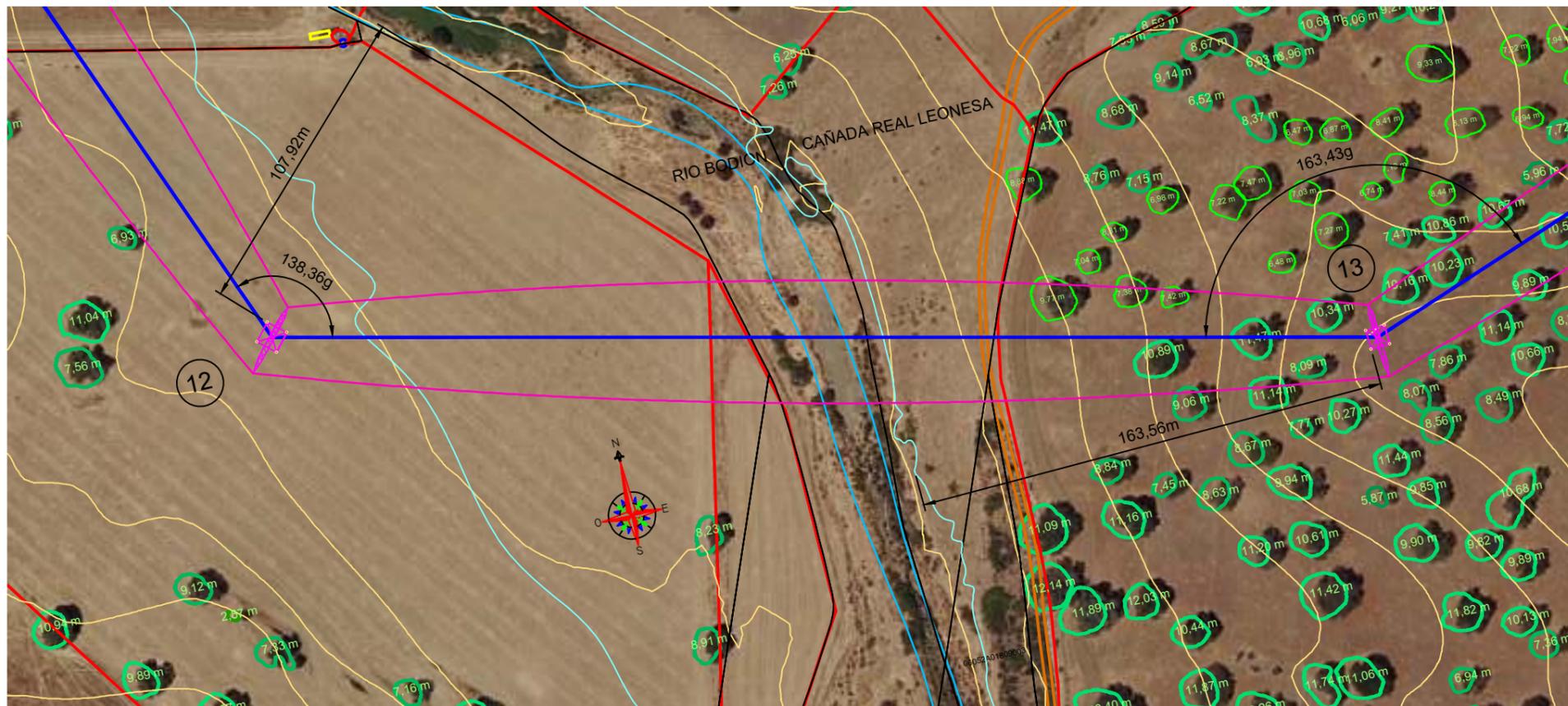
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
|   |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 1   |   |                  |
| Nº REV: 2   |   |                  |
| Nº REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| PROYECTO DE:  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kv, 150 MVA Y LAT 400 kv, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA            |
| SITUACION   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | ESCALA           |
| PROMOTOR  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| ELABORADO POR:  | PLANO DE:   | PLANO Nº         |
|    | PLANTA Y PERFIL   | 04.9             |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |                  |



ESCALAS:  
HORIZONTAL 1/2.000  
VERTICAL 1/500

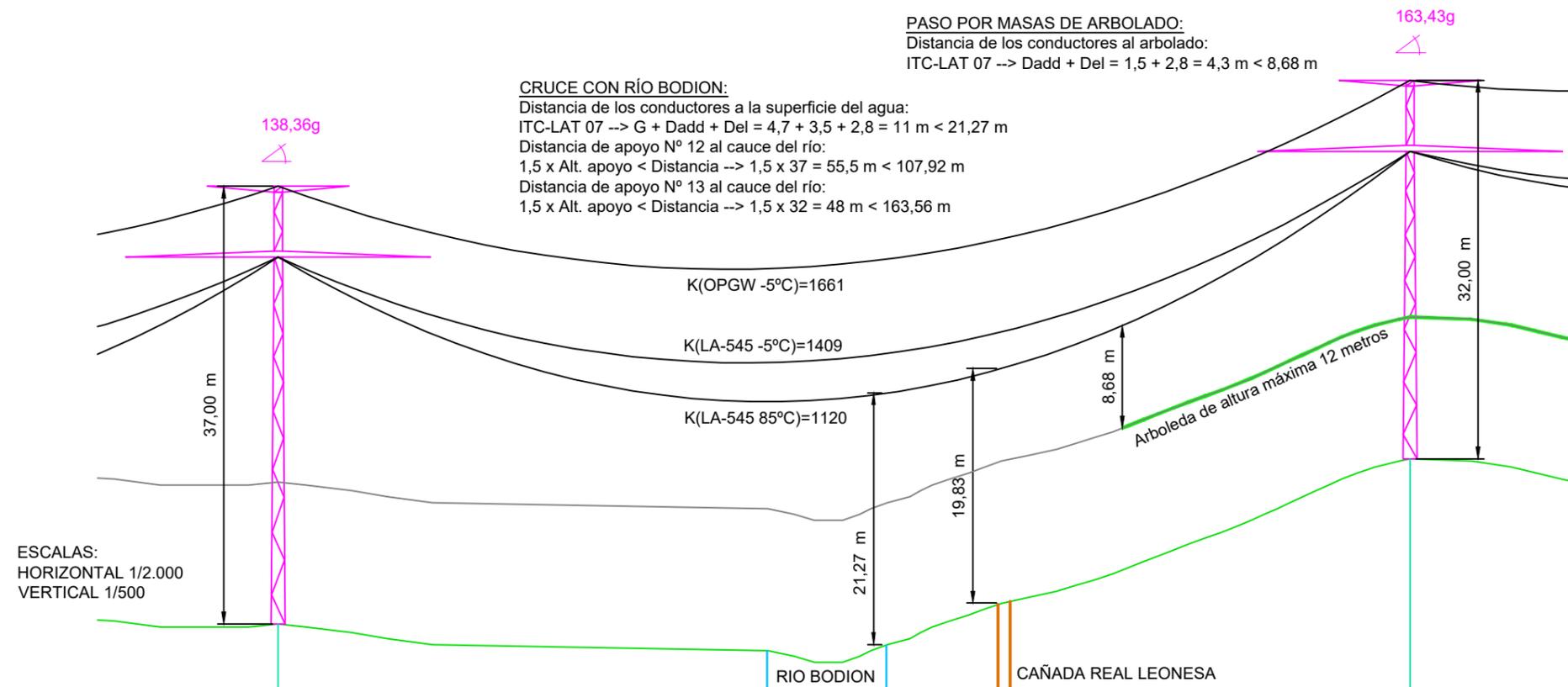
|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 11               | 388.53 | 12               |
| Cota Terreno (m)                 | 525.79           |        | 513.75           |
| Distancia Parcial (m)            | 198.96           |        | 388.53           |
| Distancia Origen (m)             | 2588.65          |        | 2977.18          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AN Anc (138,36g) |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-AN2-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 30               |        | 31               |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:       |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
|  |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 1  |   |                  |
| Nº REV: 2  |   |                  |
| Nº REV: 3  |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| PROYECTO DE:   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA            |
| SITUACION  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | ESCALA           |
| PROMOTOR   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| ELABORADO POR:   | PLANO DE:   | PLANO Nº         |
|   | PLANTA Y PERFIL   | 04.10            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                  |



**PASO POR MASAS DE ARBOLADO:**  
 Distancia de los conductores al arbolado:  
 ITC-LAT 07 --> Dadd + Del = 1,5 + 2,8 = 4,3 m < 8,68 m

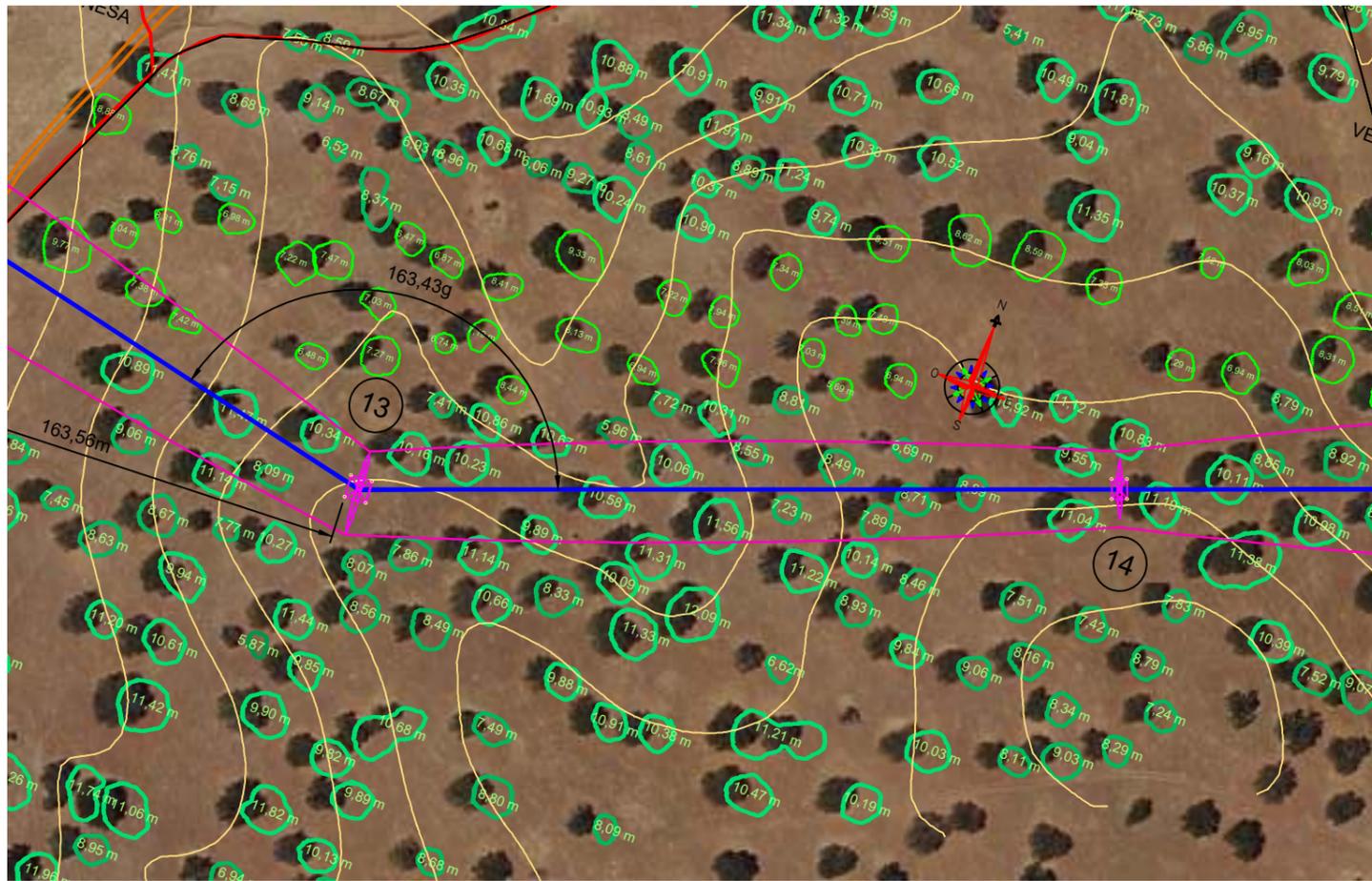
**CRUCE CON RÍO BODION:**  
 Distancia de los conductores a la superficie del agua:  
 ITC-LAT 07 --> G + Dadd + Del = 4,7 + 3,5 + 2,8 = 11 m < 21,27 m  
 Distancia de apoyo N° 12 al cauce del río:  
 1,5 x Alt. apoyo < Distancia --> 1,5 x 37 = 55,5 m < 107,92 m  
 Distancia de apoyo N° 13 al cauce del río:  
 1,5 x Alt. apoyo < Distancia --> 1,5 x 32 = 48 m < 163,56 m



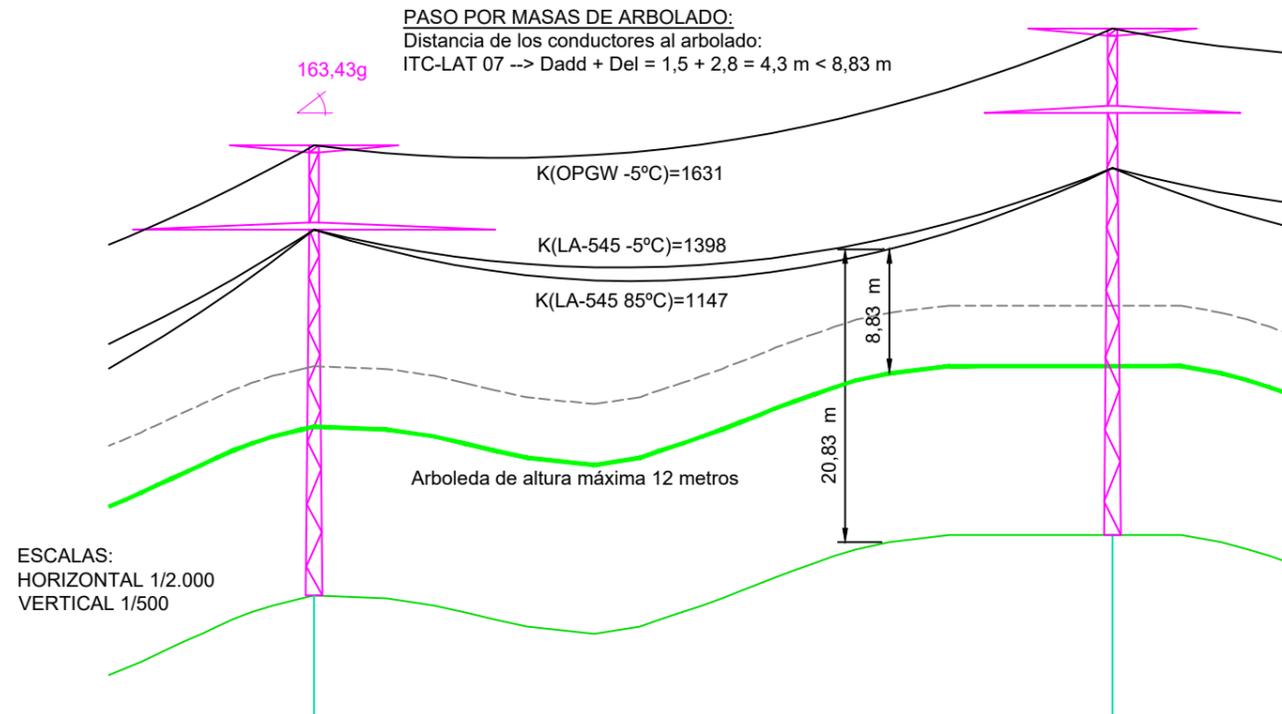
ESCALAS:  
 HORIZONTAL 1/2.000  
 VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| N° Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 12               | 382.93 | 13               |
| Cota Terreno (m)                 | 513.75           |        | 527.70           |
| Distancia Parcial (m)            | 388.53           |        | 382.93           |
| Distancia Origen (m)             | 2977.18          |        | 3360.11          |
| Función de Apoyo                 | AN_ANC (138,36g) |        | AN_AM (163,43g)  |
| Serie Apoyo                      | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-AN2-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 31               |        | 26               |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:       |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
|   |   | SUBCONTRATISTA   |
| N° REV: 1   |   |                  |
| N° REV: 2   |   |                  |
| N° REV: 3   |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>1:2000</b>    |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b> |
|   |   | PLANTA Y PERFIL  |
|   |   | <b>PLANO N°</b>  |
|   |   | 04.11            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA N° 2.497   |   |                  |

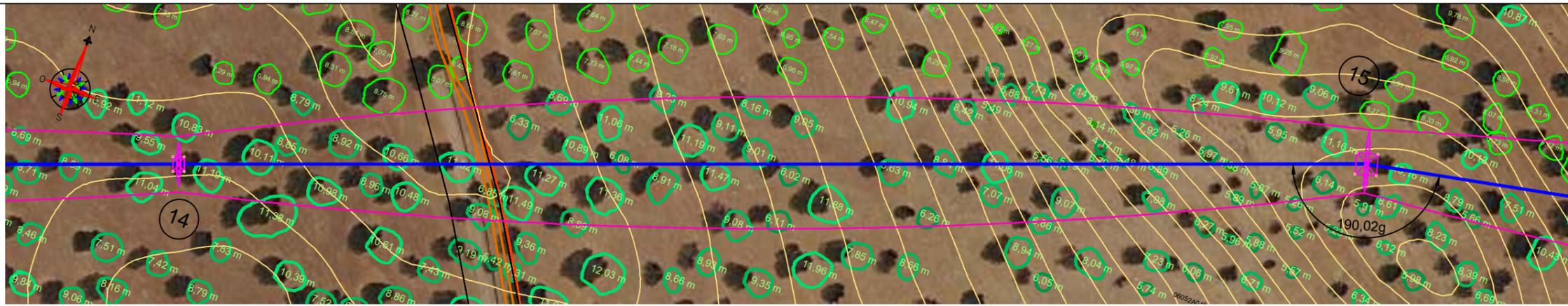


PASO POR MASAS DE ARBOLADO:  
 Distancia de los conductores al arbolado:  
 ITC-LAT 07 -->  $D_{add} + D_{del} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ m} < 8,83 \text{ m}$

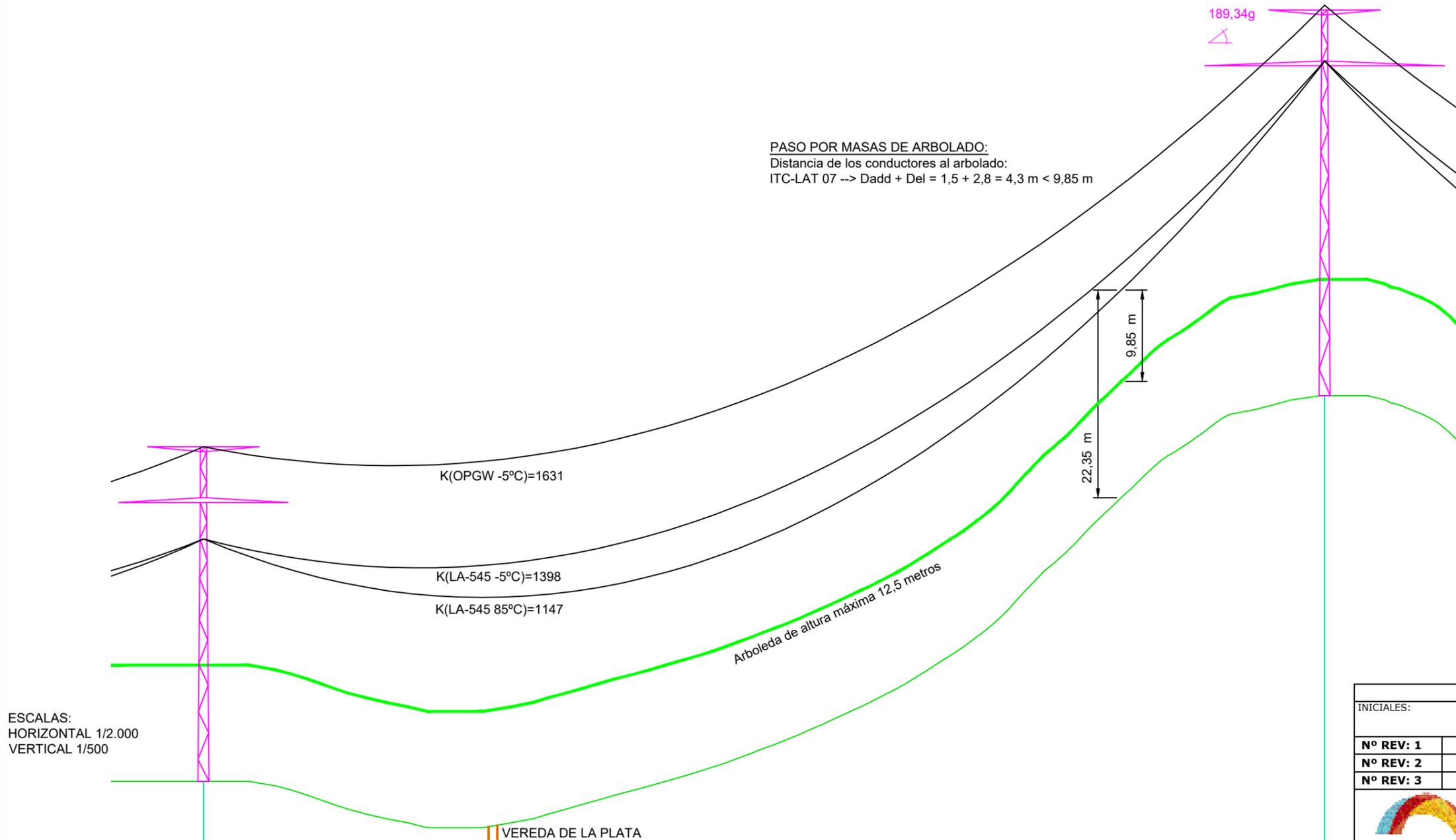


|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 13               | 227.24 | 14               |
| Cota Terreno (m)                 | 527.70           |        | 532.00           |
| Distancia Parcial (m)            | 382.93           |        | 227.24           |
| Distancia Origen (m)             | 3360.11          |        | 3587.35          |
| Función de Apoyo                 | AN_AM (163,43g)  |        | AL_SU            |
| Serie Apoyo                      | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-SUS-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 26               |        | 30               |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:       |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1  |   | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2  |   |                  |
| Nº REV: 3  |   |                  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |
| PROYECTO DE:   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 KV, 150 MVA Y LAT 400 KV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA            |
| SITUACION  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | ESCALA           |
| PROMOTOR   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000           |
| ELABORADO POR:   | PLANO DE:   | PLANO Nº         |
|   | PLANTA Y PERFIL   | 04.12            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                  |



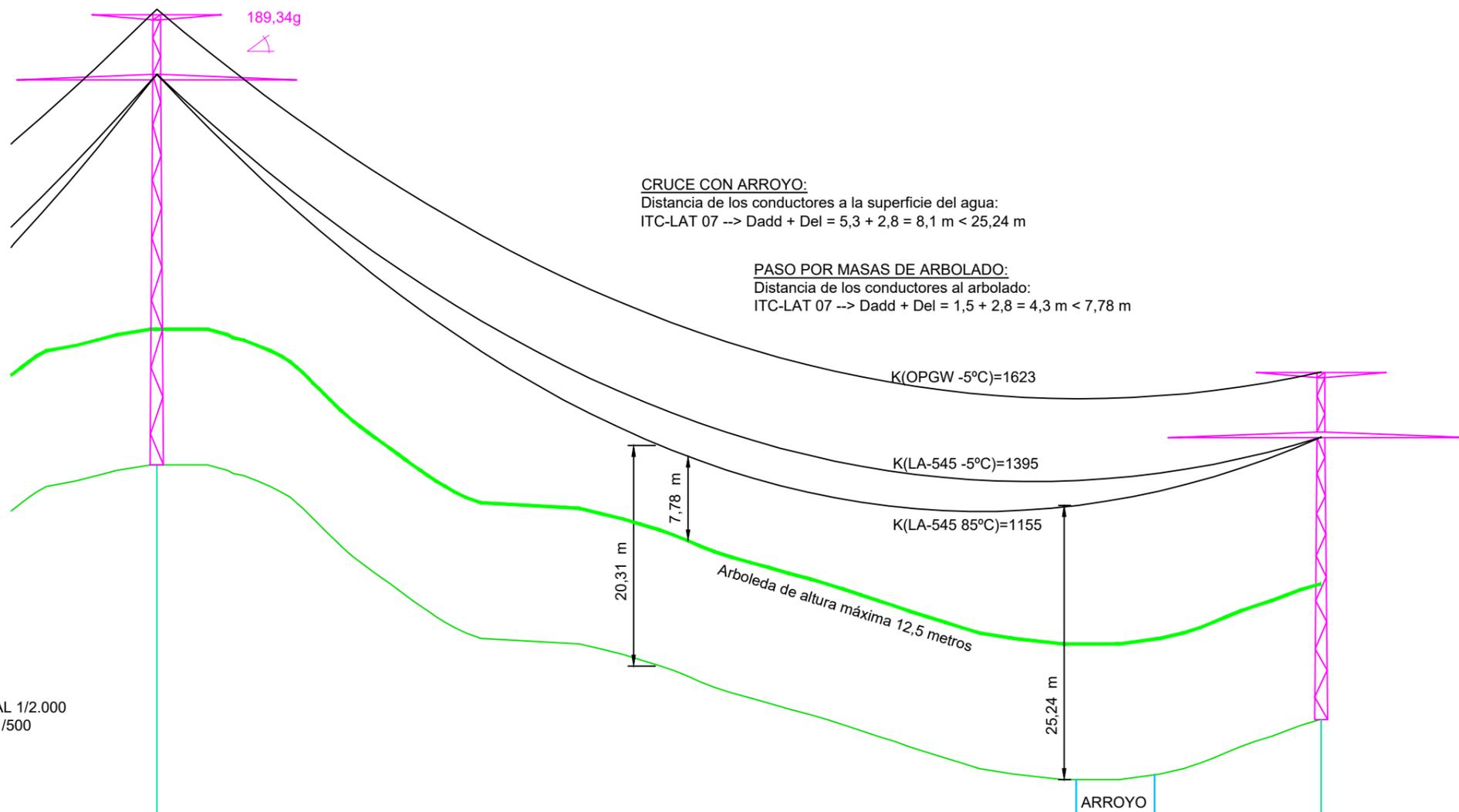
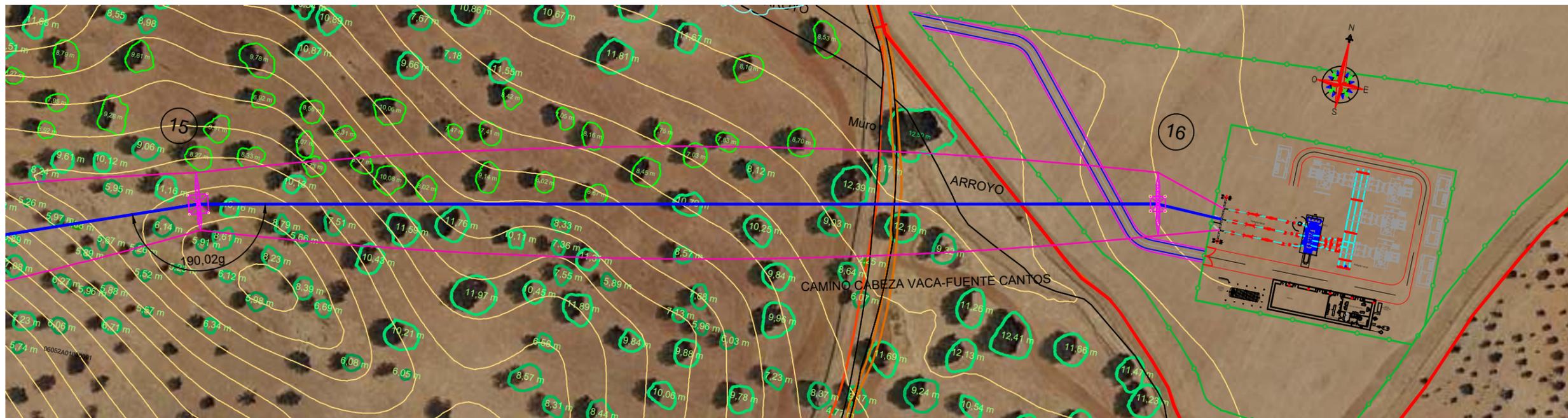
PASO POR MASAS DE ARBOLADO:  
 Distancia de los conductores al arbolado:  
 ITC-LAT 07 -->  $D_{add} + D_{del} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ m} < 9,85 \text{ m}$



ESCALAS:  
 HORIZONTAL 1/2.000  
 VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                  |
|----------------------------------|------------------|--------|------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 14               | 482.62 | 15               |
| Cota Terreno (m)                 | 532.00           |        | 573.50           |
| Distancia Parcial (m)            | 227.24           |        | 482.62           |
| Distancia Origen (m)             | 3587.35          |        | 4069.97          |
| Función de Apoyo                 | AL_SU            |        | AN_AM (189,34g)  |
| Serie Apoyo                      | IME-SUS-SC-D-400 |        | IME-AN2-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 30               |        | 36               |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:     |
| JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  | SUBCONTRATISTA |
| Nº REV: 1   |   |                |
| Nº REV: 2   |   |                |
| Nº REV: 3   |   |                |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                |
| PROYECTO DE:  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA          |
| SITUACION   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | ESCALA         |
| PROMOTOR  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | 1:2000         |
| ELABORADO POR:  | PLANO DE:   | PLANO Nº       |
|    | PLANTA Y PERFIL   | 04.13          |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |                |



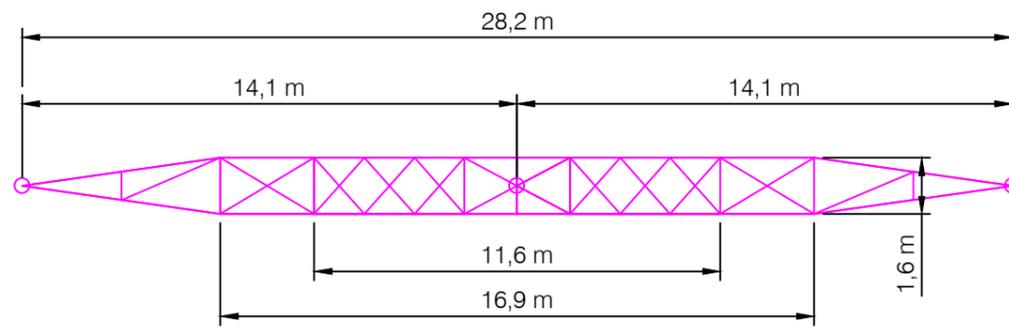
ESCALAS:  
 HORIZONTAL 1/2.000  
 VERTICAL 1/500

|                                  |                  |        |                 |
|----------------------------------|------------------|--------|-----------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   | 15               | 429.63 | 16              |
| Cota Terreno (m)                 | 573.50           |        | 550.03          |
| Distancia Parcial (m)            | 482.62           |        | 429.63          |
| Distancia Origen (m)             | 4069.97          |        | 4499.60         |
| Función de Apoyo                 | AN_AM (189,34g)  |        | FL              |
| Serie Apoyo                      | IME-AN2-SC-D-400 |        | IME-FL-SC-D-400 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 36               |        | 26              |

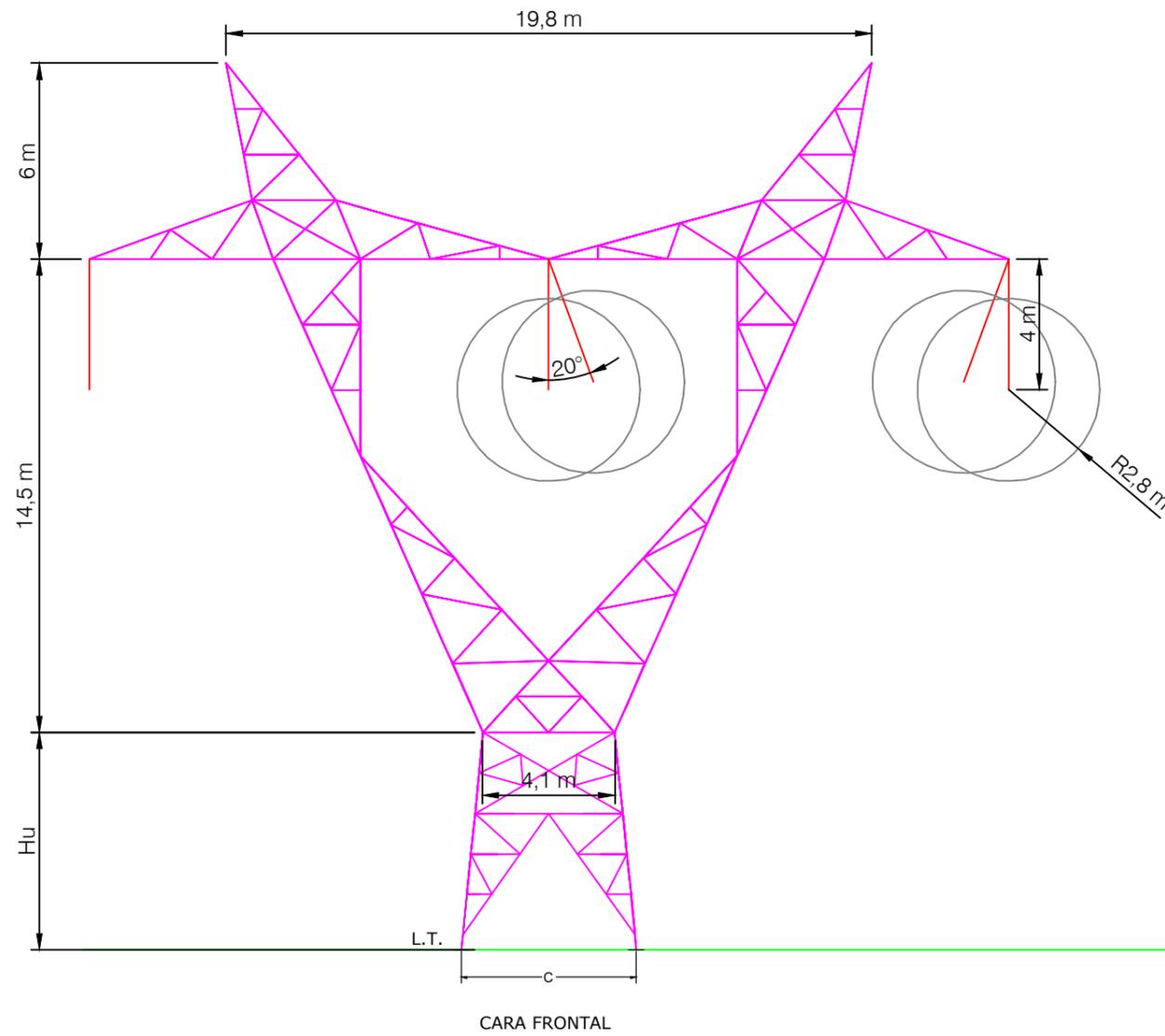
|            |              |                  |
|------------|--------------|------------------|
| INICIALES: | INICIALES:   | INICIALES:       |
|            | JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO |
| Nº REV: 1  |              | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 2  |              |                  |
| Nº REV: 3  |              |                  |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA  
 FOTOVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

|   |   |                  |                 |
|---|---|------------------|-----------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021      |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | 1:2000          |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 04.14           |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |   | <b>PLANO DE:</b> | PLANTA Y PERFIL |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                 |

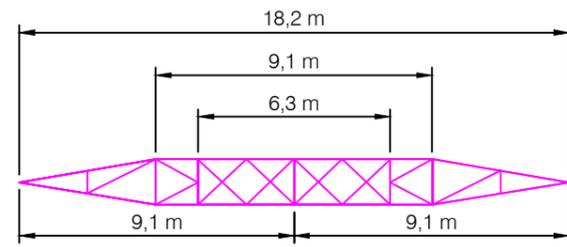


APOYOS TIPO IME-FL-SC-D-400  
ARMADO SIMPLE CIRCUITO

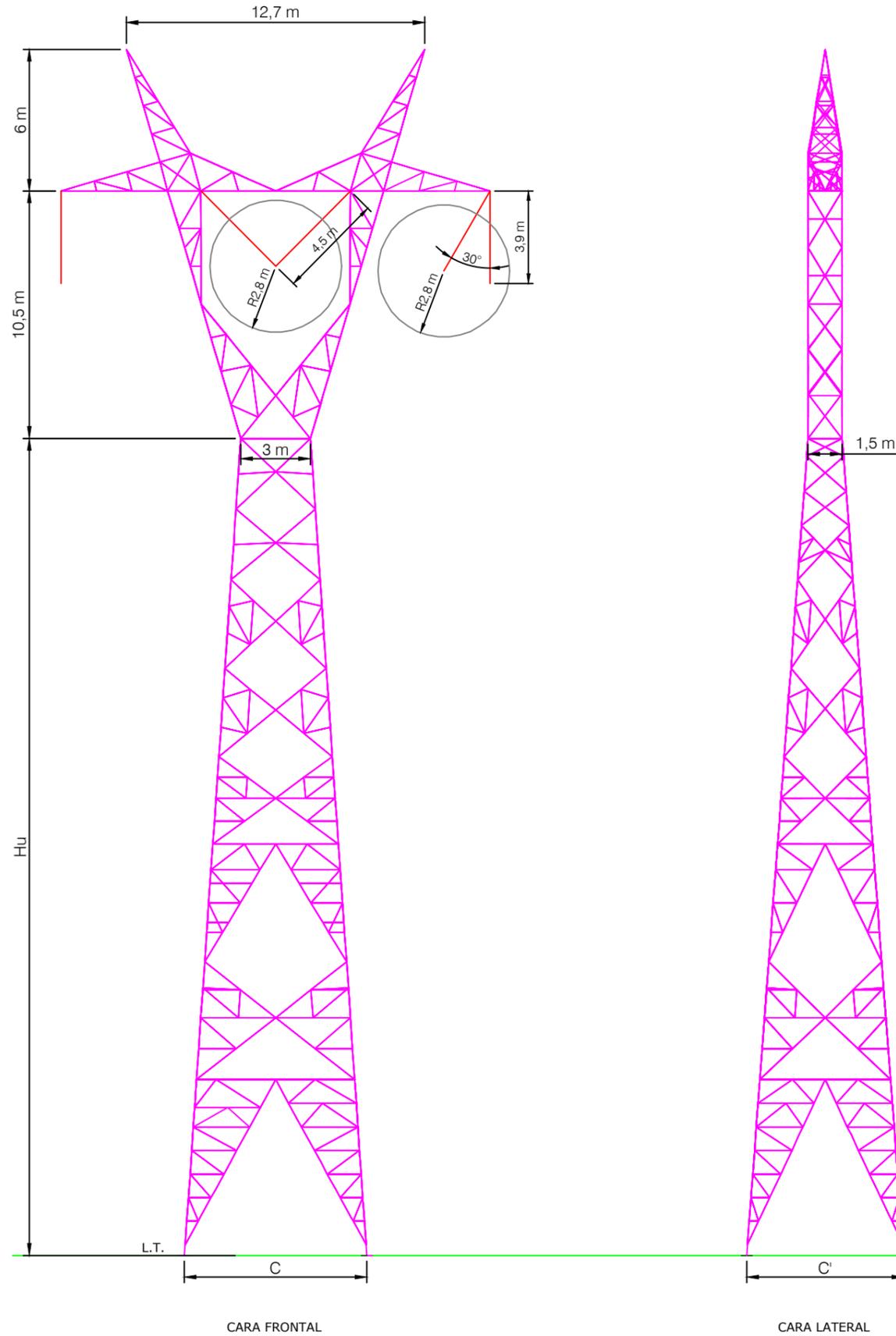


| Nº de Apoyo | Función | Denominación    | Tipo Armado | Peso (Kg) | Dimensiones |                    |
|-------------|---------|-----------------|-------------|-----------|-------------|--------------------|
|             |         |                 |             |           | Base C (m)  | Altura útil Hu (m) |
| 1           | FL      | IME-FL-SC-D-400 | SC-D        | 19180     | 6,632       | 26                 |
| 16          | FL      | IME-FL-SC-D-400 | SC-D        | 19180     | 6,632       | 26                 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:  |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  |
|  |   | SUBCONTRATISTA  |
| Nº REV: 1  |   |   |
| Nº REV: 2  |   |   |
| Nº REV: 3  |   |   |
|   |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |
| PROYECTO DE:   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kv, 150 MVA Y LAT 400 kv, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | FECHA   |
| SITUACION  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | 05-06-2021  |
| PROMOTOR   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | ESCALA  |
| ELABORADO POR:   |   | S/E   |
| <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   | PLANO DE:<br>APOYOS FL  |
|  |   | PLANO Nº<br>05.1  |

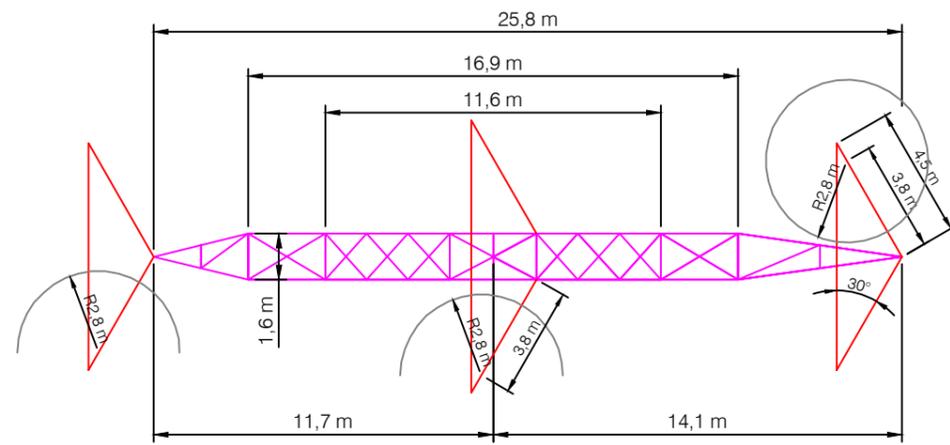


APOYOS TIPO IME-SUS-SC-D-400  
ARMADO SIMPLE CIRCUITO

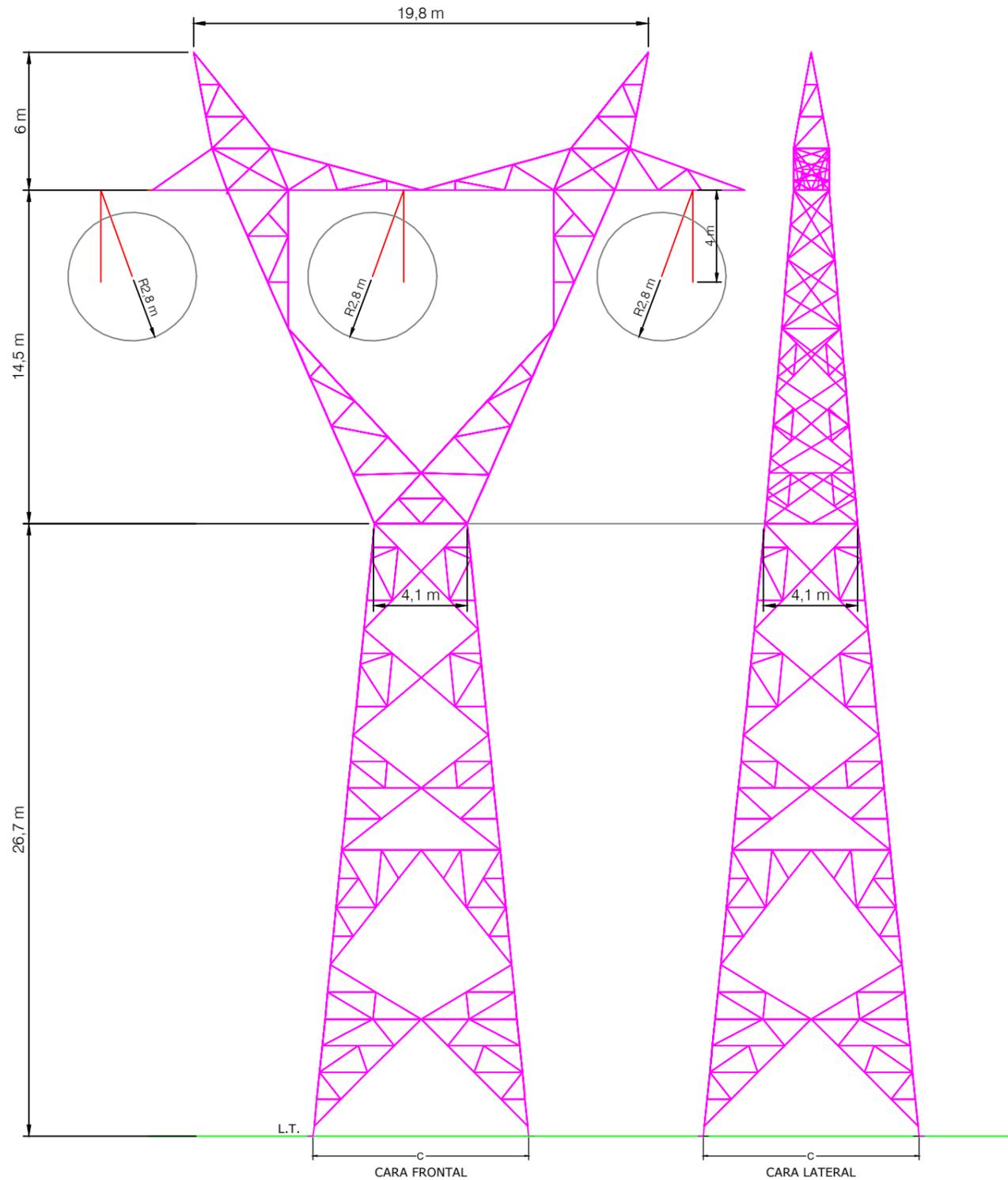


| Nº de Apoyo | Función | Denominación     | Tipo Armado | Peso (Kg) | Dimensiones |        |                    |
|-------------|---------|------------------|-------------|-----------|-------------|--------|--------------------|
|             |         |                  |             |           | Base        |        | Altura útil Hu (m) |
|             |         |                  |             |           | C (m)       | C' (m) |                    |
| 5           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 7433      | 6,552       | 5,379  | 35                 |
| 6           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 7433      | 6,552       | 5,379  | 35                 |
| 7           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 6523      | 5,859       | 4,623  | 30                 |
| 9           | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 7433      | 6,552       | 5,379  | 35                 |
| 11          | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 6523      | 5,859       | 4,623  | 30                 |
| 14          | AL-SU   | IME-SUS-SC-D-400 | SC-D        | 6523      | 5,859       | 4,623  | 30                 |

|   |   |  |  |                |          |
|---|---|--|--|----------------|----------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |  | INICIALES:     |          |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA |          |
| Nº REV: 1   |   |  |  |                |          |
| Nº REV: 2   |   |  |  |                |          |
| Nº REV: 3   |   |  |  |                |          |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                |          |
| PROYECTO DE:  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                | FECHA    |
| SITUACION   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                | ESCALA   |
| PROMOTOR  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                | S/E      |
| ELABORADO POR:  | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |  |  | PLANO DE:      | PLANO Nº |
|   |   |  |  | APOYOS SUS     | 05.2     |



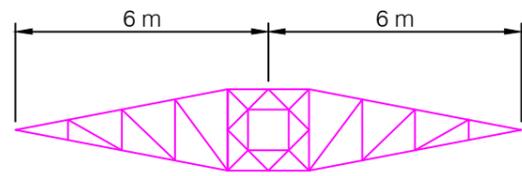
APOYOS TIPO IME-AN2-SC-D-400  
ARMADO SIMPLE CIRCUITO



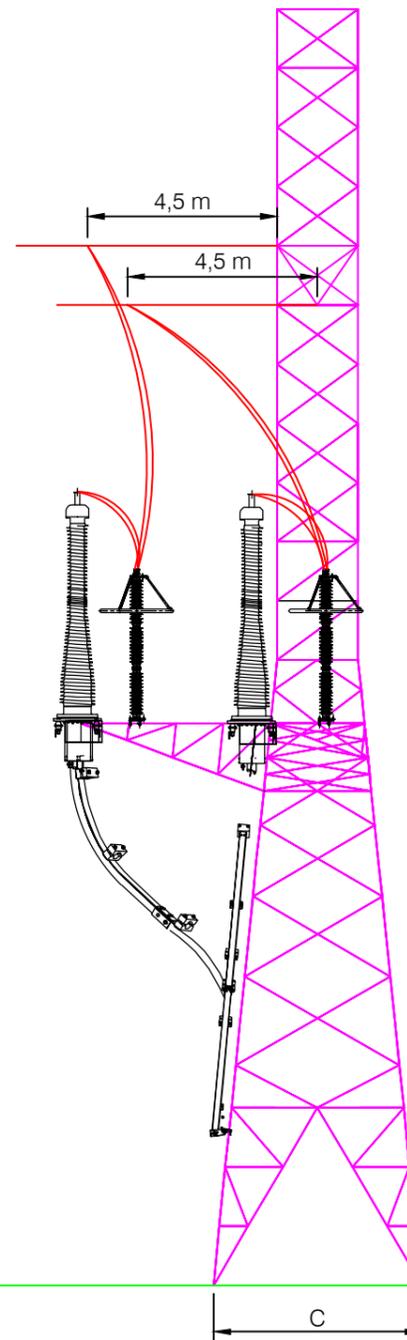
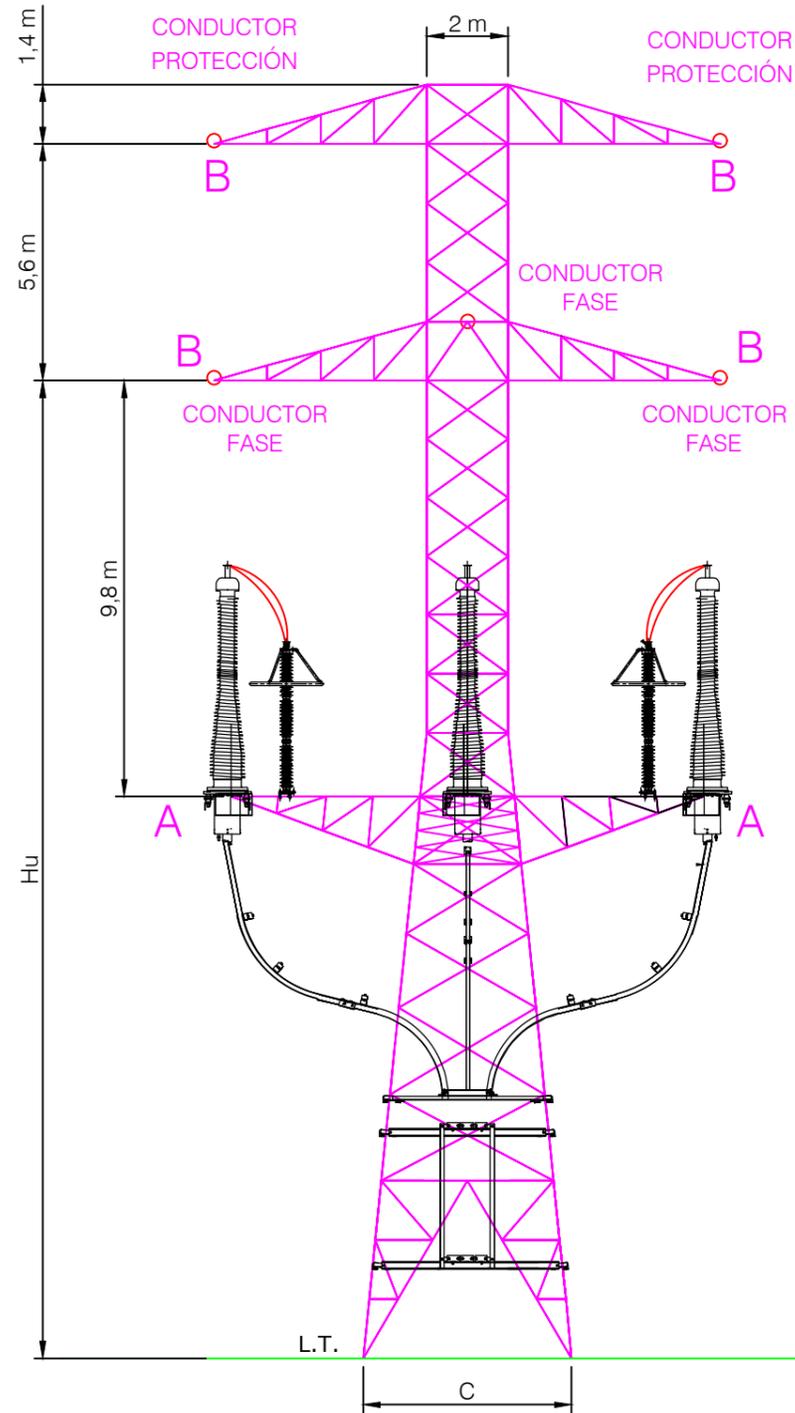
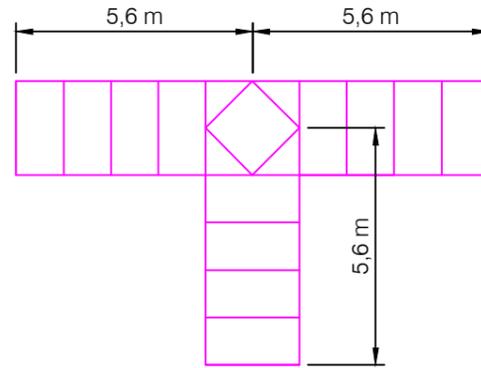
| Nº de Apoyo | Función Apoyo | Denominación     | Tipo Armado | Peso (Kg) | Dimensiones |                    |
|-------------|---------------|------------------|-------------|-----------|-------------|--------------------|
|             |               |                  |             |           | Base C (m)  | Altura útil Hu (m) |
| 4           | AN-AM         | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 15369     | 7,632       | 31                 |
| 8           | AN-ANC        | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 10          | AN-AM         | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 12          | AN-ANC        | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 15369     | 7,632       | 31                 |
| 13          | AN-AM         | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 13897     | 6,632       | 26                 |
| 15          | AN-AM         | IME-AN2-SC-D-400 | SC-D        | 17069     | 8,632       | 36                 |

|   |   |  |  |                  |                 |
|---|---|--|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1   |   |  |  |                  |                 |
| Nº REV: 2   |   |  |  |                  |                 |
| Nº REV: 3   |   |  |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |  |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |  |  | APOYOS ANG       | 05.3            |

### SECCIÓN B-B

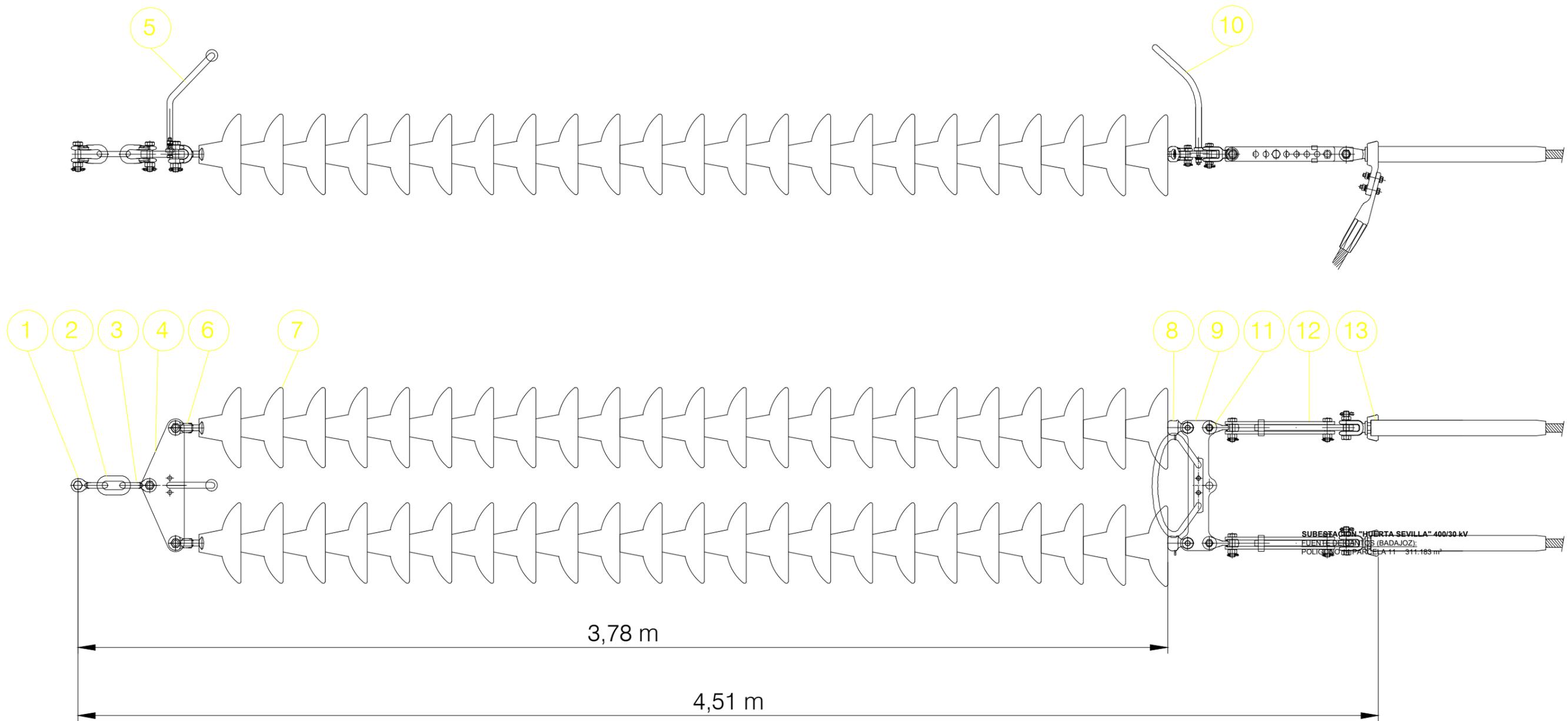


### SECCIÓN A-A



| Nº de Apoyo | Función Apoyo | Denominación        | Tipo Armado | Peso (Kg) | Dimensiones |                    |
|-------------|---------------|---------------------|-------------|-----------|-------------|--------------------|
|             |               |                     |             |           | Base C (m)  | Altura útil Hu (m) |
| 2           | FL-PAS        | IME-FL-SC-D-400-PAS | SC-D        | 19250     | 5,960       | 28,4               |
| 3           | FL-PAS        | IME-FL-SC-D-400-PAS | SC-D        | 19250     | 5,960       | 28,4               |

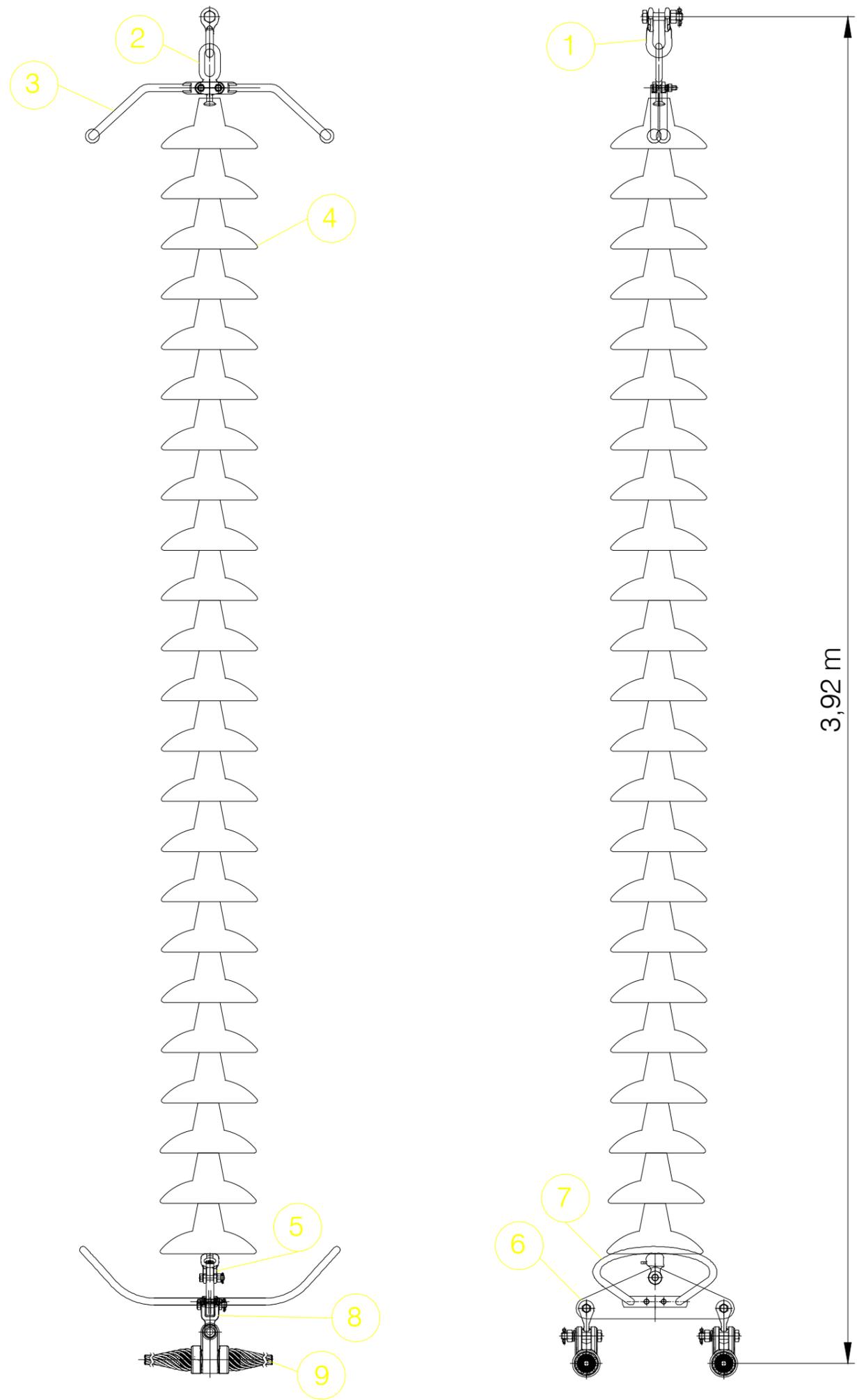
|   |   |   |  |                  |                 |
|---|---|---|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |  | APOYOS PAS       | 05.4            |



**CADENA DE AMARRE DOBLE PARA CONDUCTOR DUPLEX LA-545**

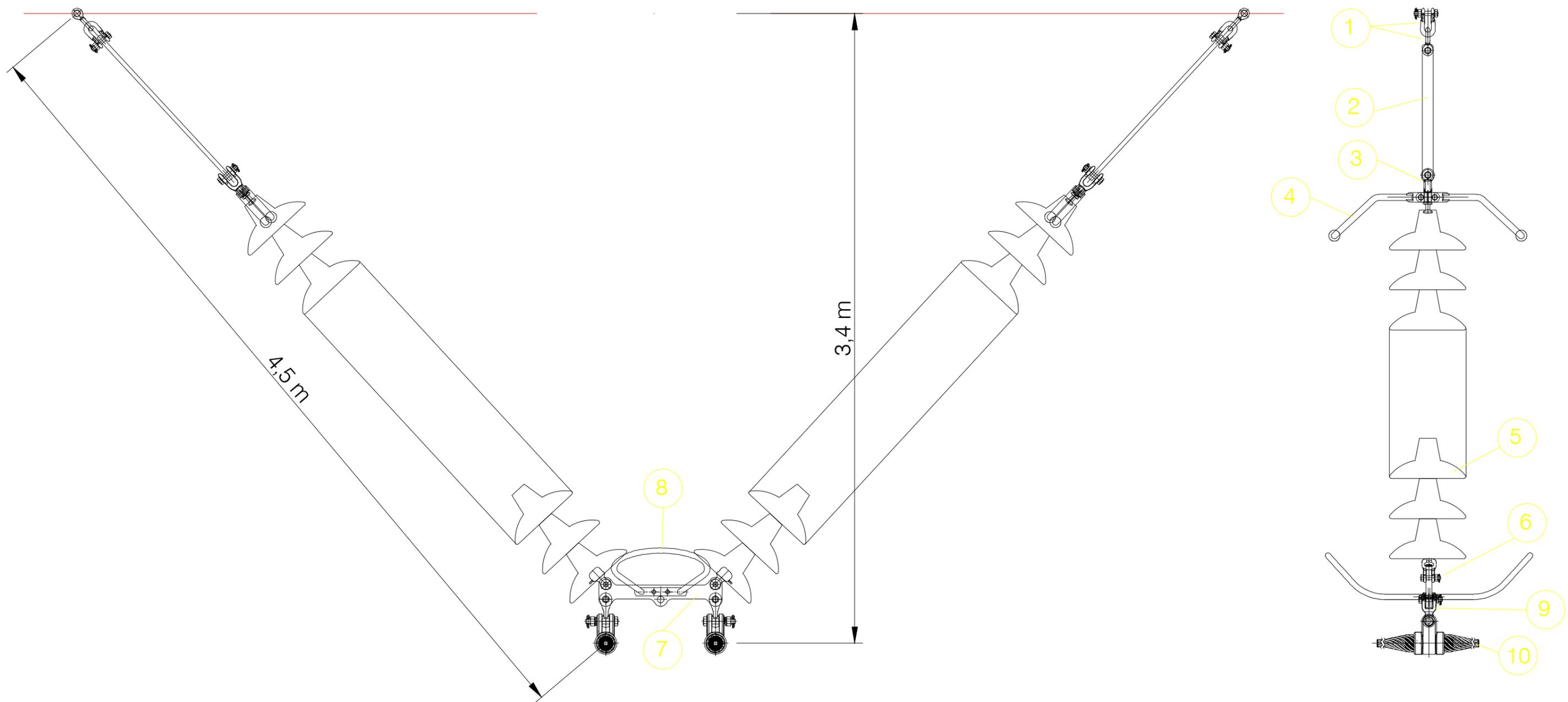
| Posición | Denominación        | Uds | Código      | L (mm) | Carga rotura (daN) | Peso unidad (Kg) | Tensión conductor | C.S. |
|----------|---------------------|-----|-------------|--------|--------------------|------------------|-------------------|------|
| 1        | Grillete Recto      | 1   | GN24        | 94     | 24000              | 1,15             | 7800              | 3,08 |
| 2        | Eslabón             | 1   | ES-16/20    | 80     | 24000              | 0,5              | 7800              | 3,08 |
| 3        | Grillete Recto      | 1   | GN24        | 94     | 24000              | 1,15             | 7800              | 3,08 |
| 4        | Yugo triangular     | 1   | Y-20/400-25 | 90     | 25000              | 8,08             | 7800              | 3,21 |
| 5        | Descargador         | 1   | D37/19      | -      | -                  | 1,1              | -                 | -    |
| 6        | Horquilla bola      | 2   | HBP-20      | 91     | 18000              | 0,93             | 3900              | 4,62 |
| 7        | Aislador            | 46  | U160BS      | 146    | 16000              | 3,4              | 3900              | 4,1  |
| 8        | Rótula Horquilla    | 2   | RH-20       | 65     | 18000              | 1,7              | 3900              | 4,62 |
| 9        | Yugo separador      | 1   | YL-3        | 75     | 36000              | 6,01             | 7800              | 4,62 |
| 10       | Raqueta             | 1   | RA-37/16    | -      | -                  | 3,19             | -                 | -    |
| 11       | Horquilla revirada  | 2   | HR-20/16    | 80     | 18000              | 0,8              | 3900              | 4,62 |
| 12       | Tensor de corredera | 2   | T-2         | 395    | 21000              | 5,82             | 3900              | 5,38 |
| 13       | Grapa compresión    | 2   | CH-540      | 150    |                    | 6                |                   |      |

|   |   |   |
|---|---|---|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:  |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  |
|   |   | SUBCONTRATISTA  |
| Nº REV: 1   |   |   |
| Nº REV: 2   |   |   |
| Nº REV: 3   |   |   |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>  |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | S/E   |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    | <b>PLANO DE:</b>  |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   | CADENAS DE AMARRE   |
|   |   | <b>PLANO Nº</b>   |
|   |   | 06.1  |



| CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA PARA CONDUCTOR DUPLEX LA-545 |                         |     |             |        |                    |                  |
|--|-------------------------|-----|-------------|--------|--------------------|------------------|
| Posición   | Denominación            | Uds | Código      | L (mm) | Carga rotura (daN) | Peso unidad (Kg) |
| 1  | Grillete Recto          | 1   | GN20        | 94     | 21000              | 1,02             |
| 2  | Ojo bola de protección  | 1   | AB-20-P     | 80     | 18000              | 1,17             |
| 3  | Descargador             | 2   | D37/19      | -      | -                  | 1,1              |
| 4  | Aislador                | 23  | U160BS      | 146    | 16000              | 3,4              |
| 5  | Rótula Horquilla        | 1   | RH-20       | 65     | 18000              | 1,7              |
| 6  | Yugo triangular         | 1   | Y-16/400-21 | 90     | 21000              | 7,23             |
| 7  | Raqueta                 | 2   | RA-37/16    | -      | -                  | 3,19             |
| 8  | Horquilla revirada      | 2   | HR-16/26    | 80     | 13500              | 0,81             |
| 9  | Grapa suspensión armada | 2   | GAS-7/30    | 80     | 12000              | 6,82             |

|   |   |   |  |                  |                 |
|---|---|---|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE<br>FOTOVOLTAICA ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
| CADENAS DE SUSPENSIÓN   |   |   |  |                  | 06.2            |

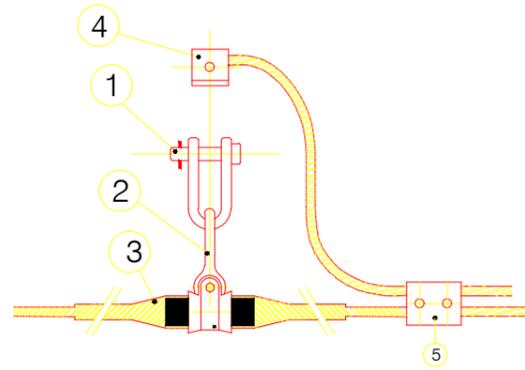


**CADENA DE SUSPENSIÓN EN V PARA CONDUCTOR DUPLEX LA-545**

| Posición | Denominación                 | Uds | Código   | L (mm) | Carga rotura (daN) | Peso unidad (Kg) |
|----------|------------------------------|-----|----------|--------|--------------------|------------------|
| 1        | Grillete Recto               | 4   | GN20     | 94     | 21000              | 1,02             |
| 2        | Tirante                      | 2   | TA-2/600 | 600    | 21000              | 5,2              |
| 3        | Horquilla bola de protección | 2   | HBP-20-P | 135    | 18000              | 0,95             |
| 4        | Descargador                  | 4   | DC37/110 | -      | -                  | 2,45             |
| 5        | Aislador                     | 46  | U160BS   | 146    | 16000              | 3,4              |
| 6        | Rótula Horquilla             | 2   | RH-20    | 65     | 18000              | 1,7              |
| 7        | Yugo separador               | 1   | YL-3     | 75     | 36000              | 6,01             |
| 8        | Raqueta                      | 2   | RA-37/16 | -      | -                  | 3,19             |
| 9        | Horquilla revirada           | 2   | HR-16/26 | 80     | 13500              | 0,81             |
| 10       | Grapa suspensión armada      | 2   | GAS-7/30 | 80     | 12000              | 6,82             |

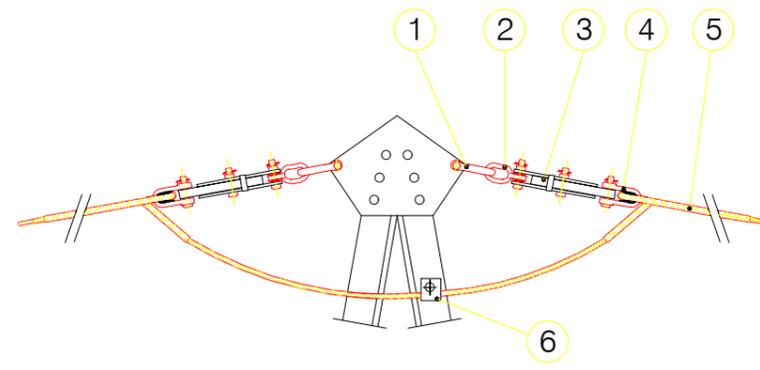
|   |   |   |  |                  |                 |
|---|---|---|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| <b>Nº REV: 1</b>  |   |   |  |                  |                 |
| <b>Nº REV: 2</b>  |   |   |  |                  |                 |
| <b>Nº REV: 3</b>  |   |   |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
| CADENAS DE SUSPENSIÓN V   |   |   |  |                  | 06.3            |

## CONJUNTO DE SUSPENSION OPGW

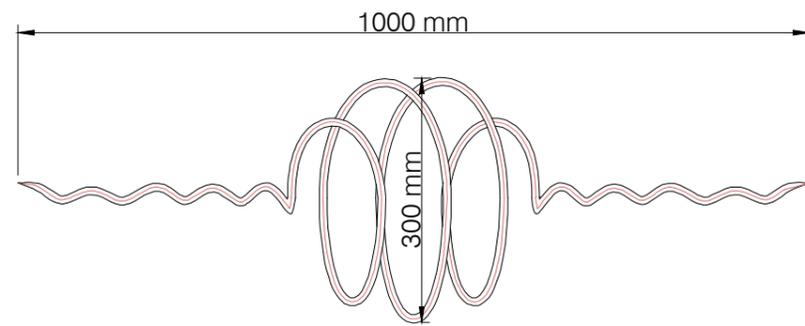


- 1 GRILLETE RECTO
- 2 ESLABÓN REVIRADO
- 3 GRAPA DE SUSPENSION ARMADA
- 4 CONEXION SIMPLE
- 5 CONEXION DOBLE

## CONJUNTO DE AMARRE PASANTE OPGW

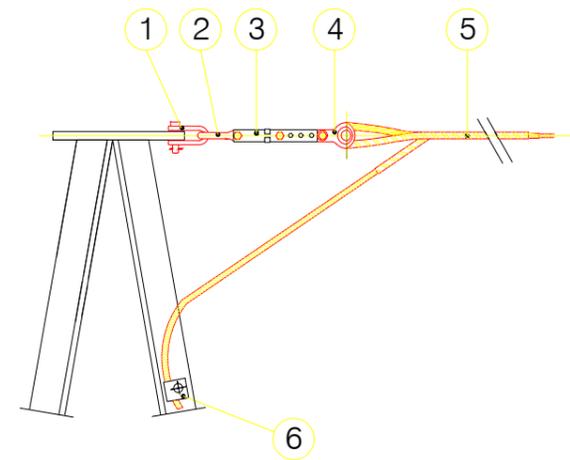


- 1 GRILLETE RECTO
- 2 ESLABÓN REVIRADO
- 3 TENSOR DE CORREDERA
- 4 GUARDACABOS
- 5 RETENCION PREFORMADA
- 6 CONEXION SIMPLE



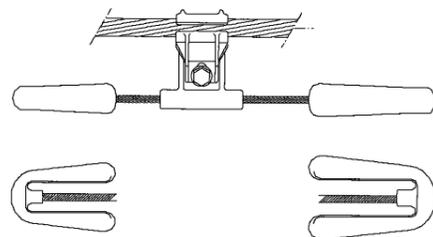
ESPIRAL SALVAPÁJAROS DE POLIPROPILENO

## CONJUNTO DE AMARRE FIN DE LINEA OPGW

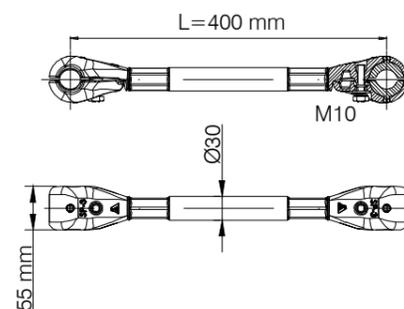


- 1 GRILLETE RECTO
- 2 ESLABÓN REVIRADO
- 3 TENSOR DE CORREDERA
- 4 GUARDACABOS
- 5 RETENCION PREFORMADA
- 6 CONEXION SIMPLE

## ANTIVIBRADOR



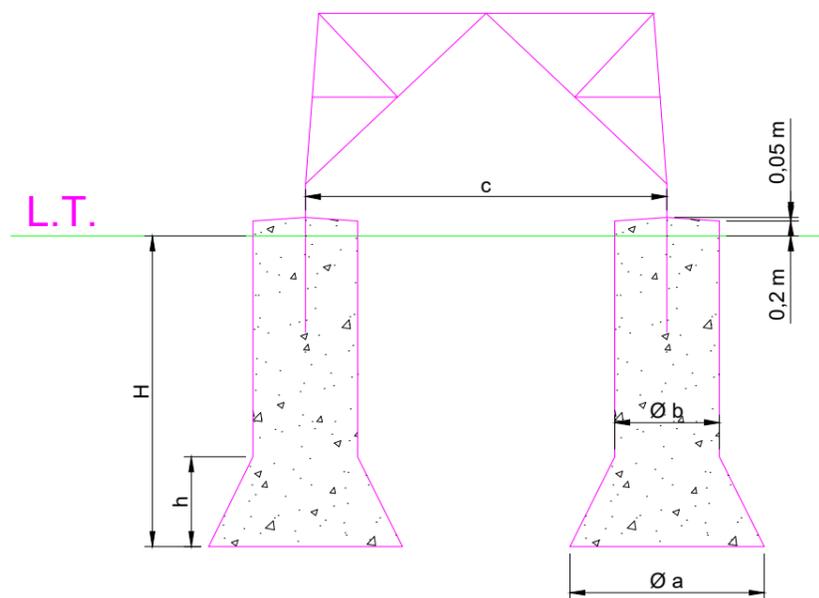
## SEPARADOR



|   |   |   |                  |                |                 |
|---|---|---|------------------|----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                  | INICIALES:     |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                  |                |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                  |                | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                  |                | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                  |                | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b> | CADENAS OPGW   |                 |
|   |   |   |                  |                | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |                  |                | 06.4            |

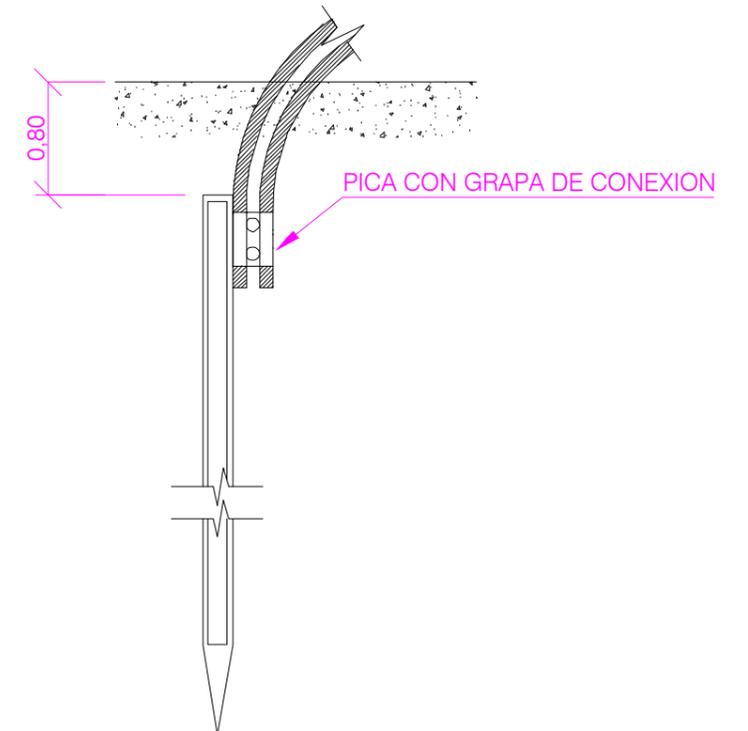
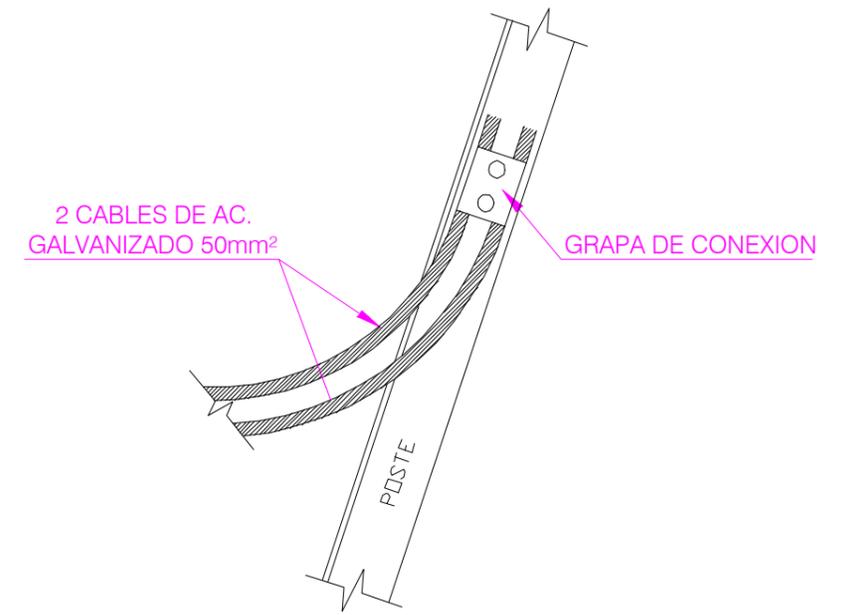
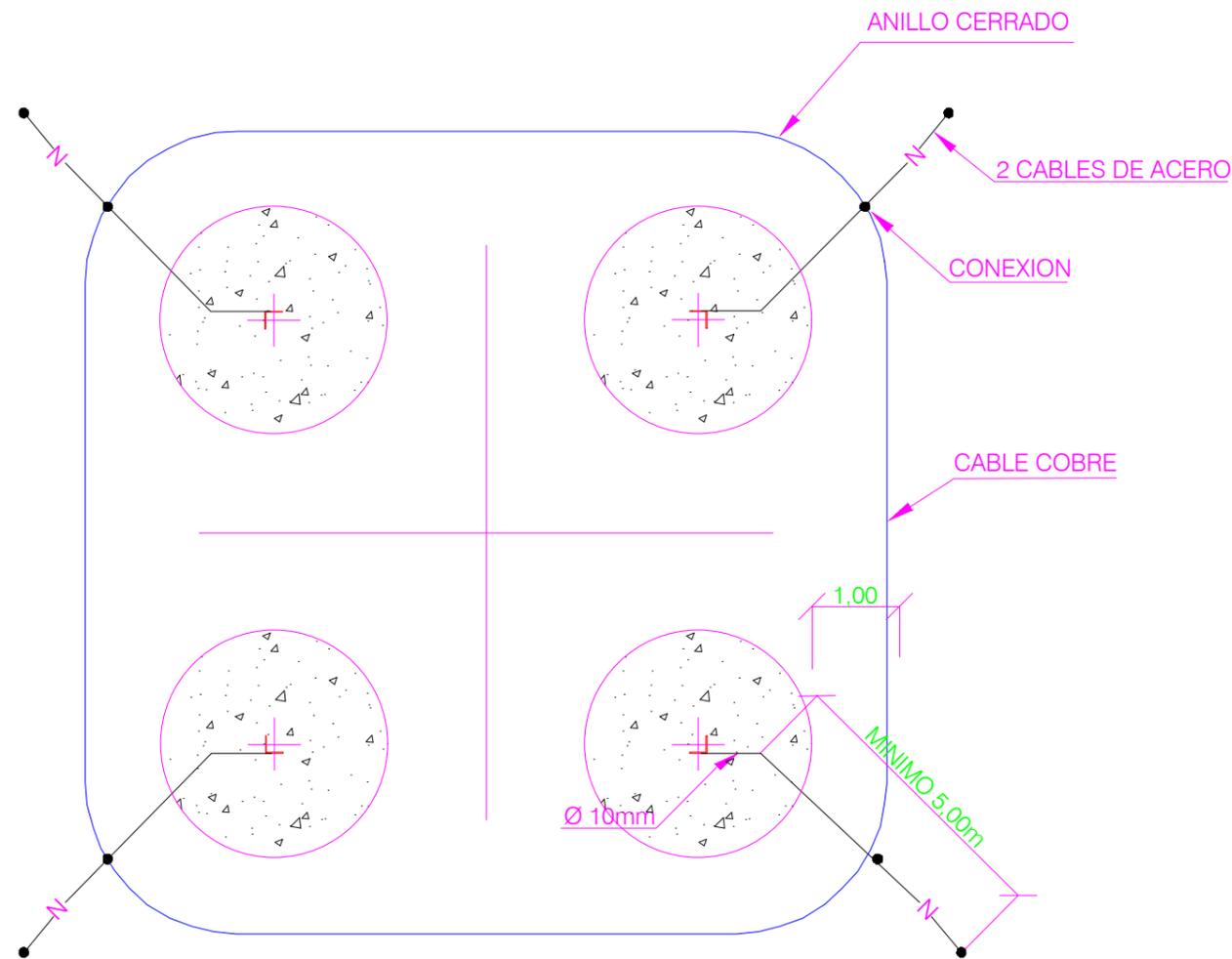
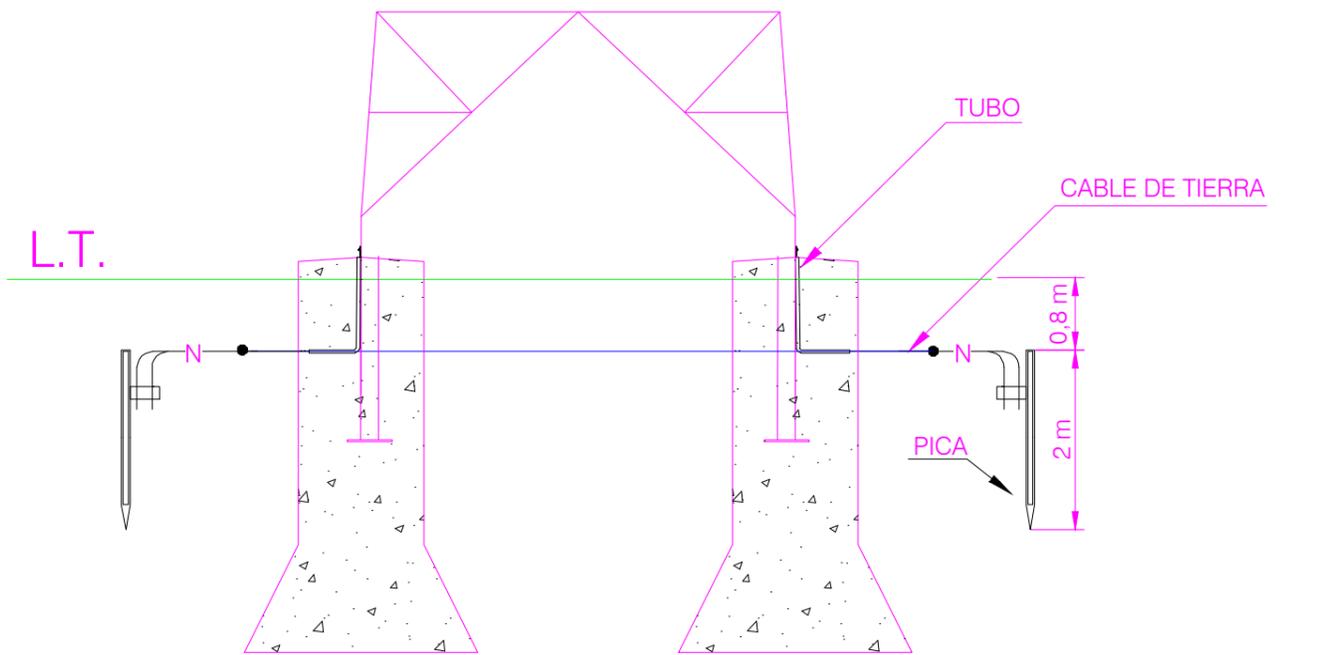
| Nº de Apoyo | Apoyo               | Hu (m) | Tipo de Terreno | Tipo de Cimentación            | Dimensiones (m) |       |       |       |       |        | Volumen Excavación (1 bloque) | Volumen Total Excavación | Volumen Total Hormigón |
|-------------|---------------------|--------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
|             |                     |        |                 |                                | a (m)           | h (m) | b (m) | H (m) | C (m) | C' (m) |                               |                          |                        |
| 1           | IME-FL-SC-D-400     | 26     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,30            | 0,90  | 1,20  | 3,95  | 6,63  | -      | 5,69                          | 22,76                    | 23,76                  |
| 2           | IME-FL-SC-D-400-PAS | 28,4   | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,40            | 1,00  | 1,20  | 4,00  | 5,96  | -      | 6,03                          | 24,12                    | 25,12                  |
| 3           | IME-FL-SC-D-400-PAS | 28,4   | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,40            | 1,00  | 1,20  | 4,00  | 5,96  | -      | 6,03                          | 24,12                    | 25,12                  |
| 4           | IME-AN2-SC-D-400    | 31     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,20            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 7,63  | -      | 4,07                          | 16,28                    | 16,96                  |
| 5           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   | 3,05                          | 12,2                     | 12,88                  |
| 6           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   | 3,05                          | 12,2                     | 12,88                  |
| 7           | IME-SUS-SC-D-400    | 30     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,70            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,52  | 5,86   | 2,91                          | 11,64                    | 12,32                  |
| 8           | IME-AN2-SC-D-400    | 26     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,10            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 6,63  | -      | 3,98                          | 15,92                    | 16,6                   |
| 9           | IME-SUS-SC-D-400    | 35     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,80            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,55  | 5,38   | 3,05                          | 12,2                     | 12,88                  |
| 10          | IME-AN2-SC-D-400    | 26     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,10            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 6,63  | -      | 3,98                          | 15,92                    | 16,6                   |
| 11          | IME-SUS-SC-D-400    | 30     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,70            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,52  | 5,86   | 2,91                          | 11,64                    | 12,32                  |
| 12          | IME-AN2-SC-D-400    | 31     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,20            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 7,63  | -      | 4,07                          | 16,28                    | 16,96                  |
| 13          | IME-AN2-SC-D-400    | 26     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,10            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 6,63  | -      | 3,98                          | 15,92                    | 16,6                   |
| 14          | IME-SUS-SC-D-400    | 30     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 1,70            | 0,45  | 1,00  | 2,80  | 6,52  | 5,86   | 2,91                          | 11,64                    | 12,32                  |
| 15          | IME-AN2-SC-D-400    | 36     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,30            | 1,00  | 1,00  | 3,50  | 8,63  | -      | 4,16                          | 16,64                    | 17,32                  |
| 16          | IME-FL-SC-D-400     | 26     | Normal          | Tetrabloque (Circular c/cueva) | 2,30            | 0,90  | 1,20  | 3,95  | 6,63  | -      | 5,69                          | 22,76                    | 23,76                  |

### CIMENTACIÓN DE APOYOS TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA



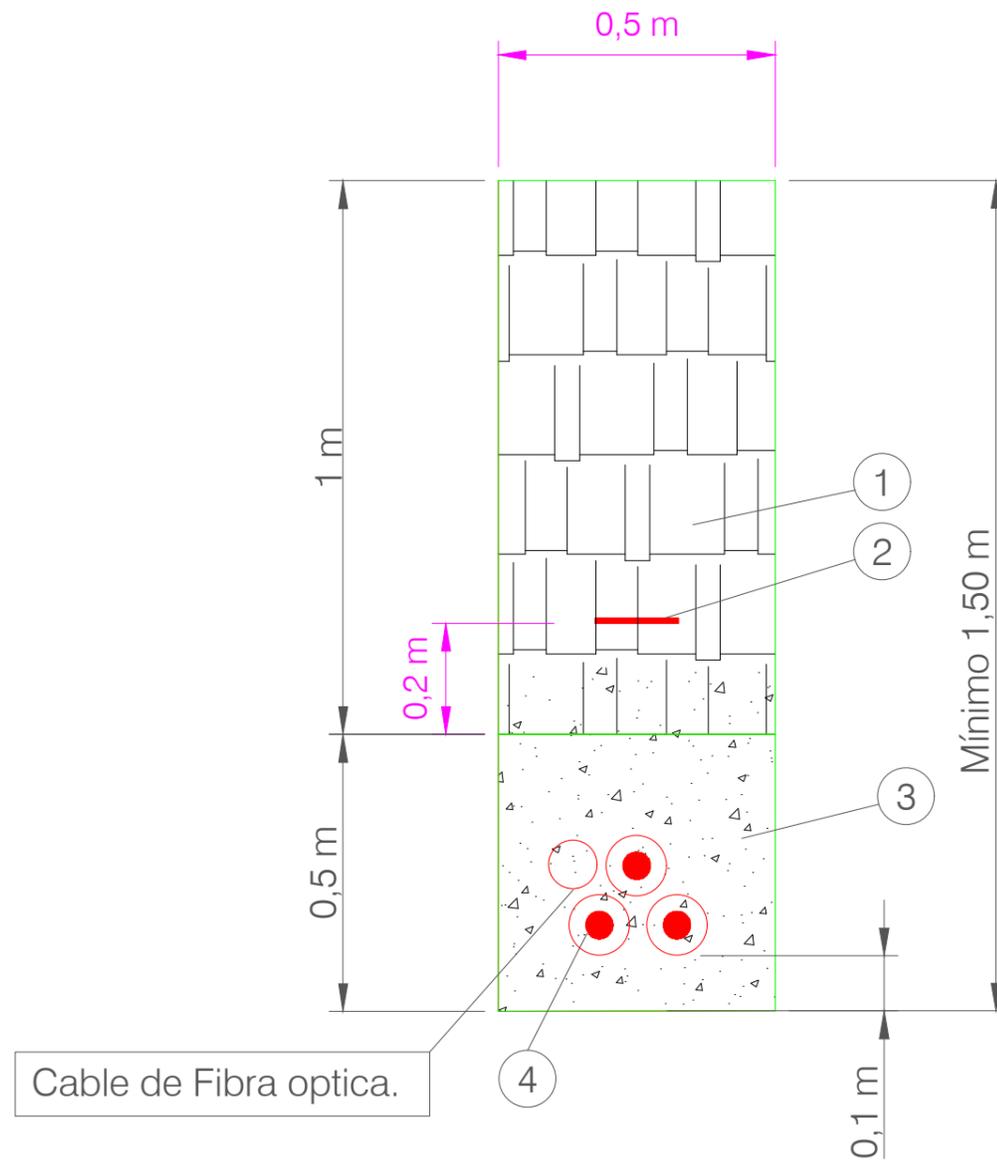
|   |   |   |  |                |            |
|---|---|---|--|----------------|------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:     |            |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA |            |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                |            |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                |            |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                |            |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                |            |
| PROYECTO DE:  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                | FECHA      |
| SITUACION   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                | 05-06-2021 |
| PROMOTOR  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                | ESCALA     |
| ELABORADO POR:  | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  |                | S/E        |
|   | PLANO DE: DIMENSIONES DE CIMENTACIONES  |   |  |                | PLANO Nº   |
|   |   |   |  |                | 07         |

# PUESTA A TIERRA EN APOYO CIMENTACIÓN TETRABLOQUE



|   |   |   |                  |                 |                 |
|---|---|---|------------------|-----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                  | INICIALES:      |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA  |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                  |                 |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                  |                 |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                  |                 |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                 |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                  |                 | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                  |                 | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                  |                 | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b> | PUESTA A TIERRA |                 |
|   |   |   |                  |                 | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |                  |                 | 08              |

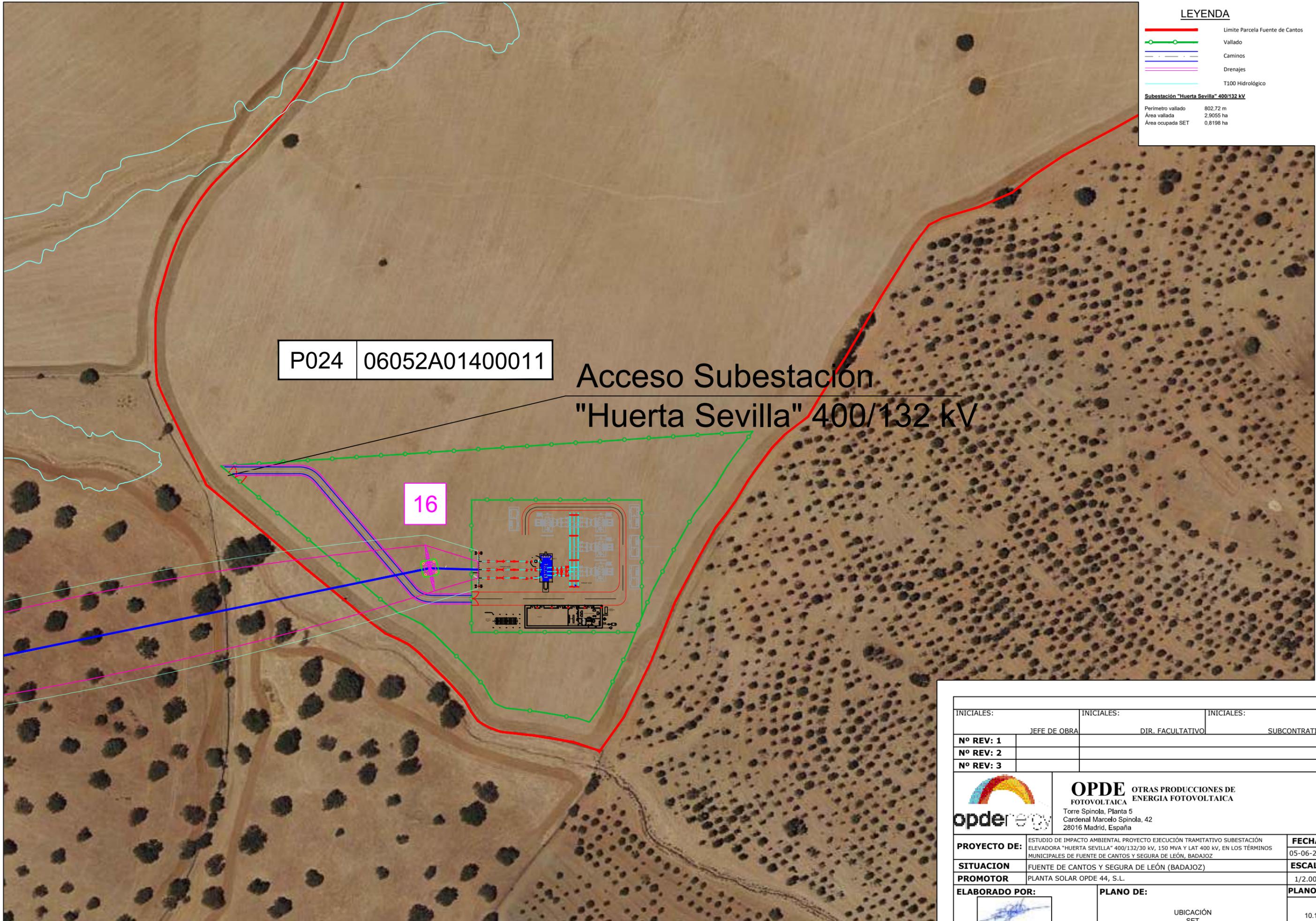
# ZANJA S/C EN TIERRA DIRECTAMENTE ENTERRADA



Cable de Fibra optica.

- ① TIERRA COMPACTADA EN TONGADAS DE 25 CM AL 95% PROCTOR MODIFICADO
- ② BANDAS SEÑALIZADORAS
- ③ ARENA
- ④ CABLES DE POTENCIA

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:                 |
| JEFE DE OBRA   | DIR. FACULTATIVO  | SUBCONTRATISTA             |
| Nº REV: 1  |   |                            |
| Nº REV: 2  |   |                            |
| Nº REV: 3  |   |                            |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                            |
| <b>PROYECTO DE:</b>  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>S/E       |
| <b>PROMOTOR</b>  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b><br>09      |
| <b>ELABORADO POR:</b>  | <b>PLANO DE:</b><br>ZANJA SC ENTERRADA  |                            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                            |



**LEYENDA**

- Limite Parcela Fuente de Cantos
- Vallado
- Caminos
- Drenajes
- T100 Hidrológico

**Subestación "Huerta Sevilla" 400/132 kV**

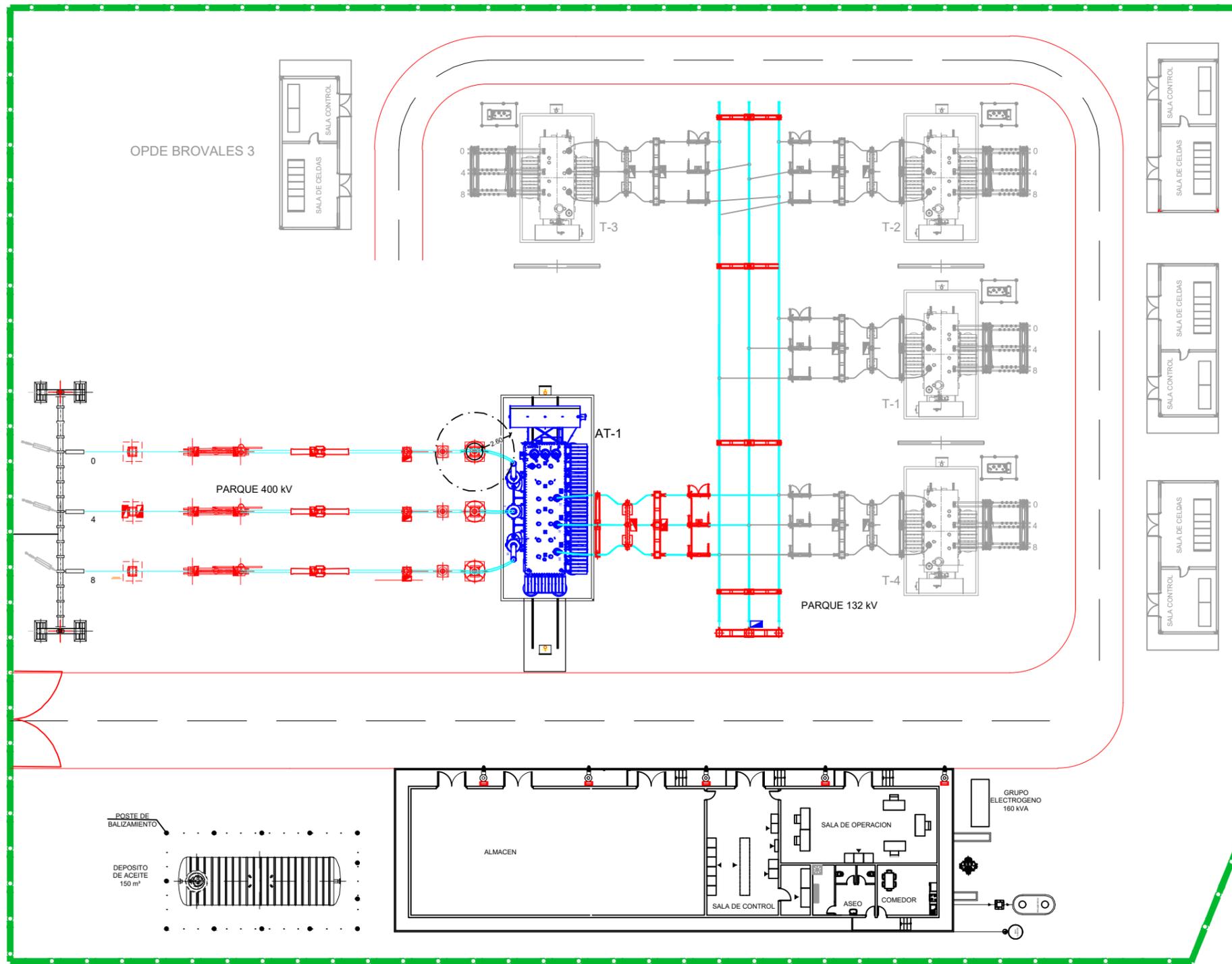
|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Perímetro vallado | 802,72 m  |
| Área vallada      | 2,9055 ha |
| Área ocupada SET  | 0,8198 ha |

P024 06052A01400011

Acceso Subestación  
"Huerta Sevilla" 400/132 kV

16

|   |  |  |                  |                |               |
|---|--|--|------------------|----------------|---------------|
| INICIALES:  |  | INICIALES:   |                  | INICIALES:     |               |
| JEFE DE OBRA  |  | DIR. FACULTATIVO   |                  | SUBCONTRATISTA |               |
| Nº REV: 1   |  |  |                  |                |               |
| Nº REV: 2   |  |  |                  |                |               |
| Nº REV: 3   |  |  |                  |                |               |
|  |  | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                |               |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ) |  |                  |                | <b>FECHA</b>  |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)  |  |                  |                | <b>ESCALA</b> |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.   |  |                  |                | 1/2.000       |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |  | <b>PLANO DE:</b> | UBICACIÓN SET  |               |
|   |  |  |                  | 10.1           |               |



**LEYENDA**

- Limite Parcela Fuente de Cantos
- Vallado
- Caminos
- Drenajes
- T100 Hidrológico

**Subestación "Huerta Sevilla" 400/132 kV**

Perimetro vallado 802,72 m  
 Área vallada 2,9055 ha  
 Área ocupada SET 0,8198 ha

OPDE BROVALES 2

OPDE BROVALES 1

CABROVALES

OPDE BROVALES 3

POSTE DE BALIZAMIENTO

DEPOSITO DE ACEITE 150 m³

ALMACEN

GRUPO ELECTROGENO 160 kVA

PARQUE 132 kV

PARQUE 400 kV

AT-1

T-3

T-2

T-1

T-4

SALA CONTROL  
SALA DE CELDAS

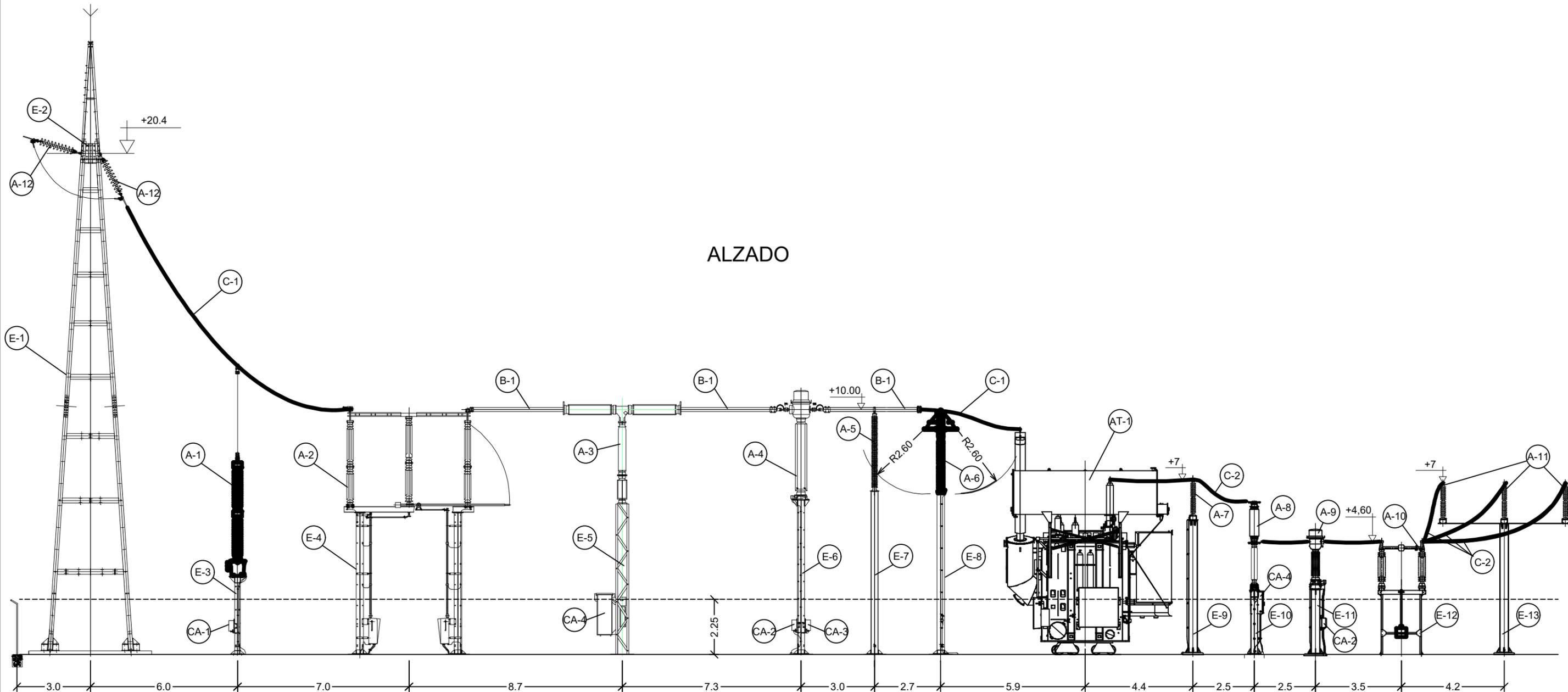
DETALLE VALLADO

DETALLE PUERTAS

|                  |              |                  |
|------------------|--------------|------------------|
| INICIALES:       | INICIALES:   | INICIALES:       |
|                  | JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO |
|                  |              | SUBCONTRATISTA   |
| <b>Nº REV: 1</b> |              |                  |
| <b>Nº REV: 2</b> |              |                  |
| <b>Nº REV: 3</b> |              |                  |

**opdeenergy** **OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE FOTOVOLTAICA ENERGIA FOTOVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

|   |  |                  |            |
|---|--|------------------|------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCION TRAMITATIVO SUBESTACION ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TERMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ) | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)  | <b>ESCALA</b>    | S/E        |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.   | <b>PLANO Nº</b>  | 10.2       |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |  | <b>PLANO DE:</b> | PLANTA SET |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |  |                  |            |



ALZADO

| RELACION DE APARAMENTA - EMBARRADOS Y CABLES |       |   |
|--|-------|---|
| POS.   | CANT. | DENOMINACION  |
| A-1  | 3     | TRAFO DE TENSION RELACION 396000:V3/110:V3-110:V3-110:V3 V      |
| A-2  | 3     | SECCIONADOR CON CUCHILLAS DE P.a.T. 400 kV (CUCHILLAS DE P.a.T) |
| A-3  | 3     | INTERRUPTOR AUTOMATICO 400 kV                                   |
| A-4  | 3     | TRAFO DE INTENSIDAD RELACION 1000/5-5-5-5-5 A                   |
| A-5  | 3     | AISLADOR 400 kV   |
| A-6  | 3     | AUTOVALVULAS 400 kV   |
| A-7  | 3     | AUTOVALVULA 132 kV  |
| A-8  | 3     | INTERRUPTOR 132 kV  |
| A-9  | 9     | TRAFO INTENSIDAD RELACION 1000/5-5-5-5                          |
| A-10   | 3     | SECCIONADOR 132 kV  |
| A-11   | 12    | AISLADOR 132 kV   |
| A-12   | 3     | CADENA DE AMARRE PARA FASE                                      |
| AT-1   | 1     | TRANSFORMADOR DE POTENCIA 150 MVA 400/132 kV                    |
| C-1  | -     | CABLE DESNUDO   |
| C-2  | -     | CABLE DESNUDO TIPO LUPINE DUPLEX                                |
| B-1  | -     | TUBO  |

| RELACION DE ESTRUCTURA METALICA |       |                                    |
|---------------------------------|-------|------------------------------------|
| POS.                            | CANT. | DENOMINACION                       |
| E-1                             | 2     | COLUMNA PORTICO DE 400 kV          |
| E-2                             | 1     | VIGA PORTICO DE 400 kV             |
| E-3                             | 3     | SOPORTE TRAFO DE TENSION 400 kV    |
| E-4                             | 3     | SOPORTE SECCIONADOR                |
| E-5                             | 3     | SOPORTE INTERRUPTOR 400 kV         |
| E-6                             | 3     | SOPORTE TRAFO DE INTENSIDAD 400 kV |
| E-7                             | 3     | SOPORTE AISLADOR 400 kV            |
| E-8                             | 3     | SOPORTE AUTOVALVULAS 400 kV        |
| E-9                             | 1     | SOPORTE AUTOVALVULAS 132 kV AT-1   |
| E-10                            | 3     | SOPORTE INTERRUPTOR 132 kV         |
| E-11                            | 3     | SOPORTE TRAFO DE INTENSIDAD 132 kV |
| E-12                            | 3     | SOPORTE SECCIONADOR 132 kV         |
| E-13                            | 4     | SOPORTE AISLADORES 132 kV          |

| RELACION DE CAJAS DE PARQUE |       |  |
|-----------------------------|-------|--|
| POS.                        | CANT. | DENOMINACION                               |
| CA-1                        | 3     | CAJA TENSIONES MEDIDA                      |
| CA-2                        | 6     | CAJA INTENSIDADES MEDIDA                   |
| CA-3                        | 1     | CAJA DE CENTRALIZACION TARIFICACION MEDIDA |
| CA-4                        | 6     | CAJA INTERRUPTOR                           |

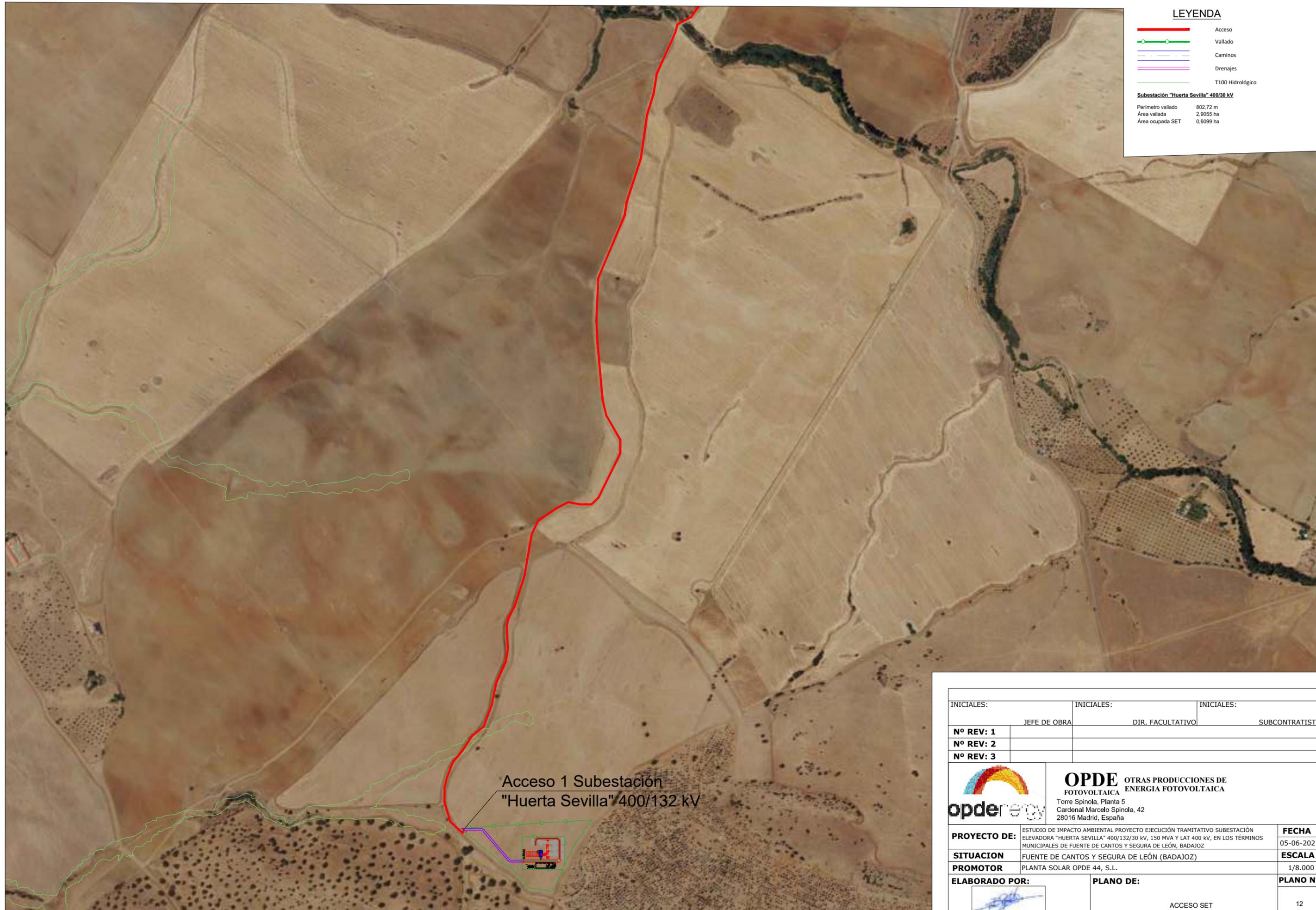
|            |              |                  |
|------------|--------------|------------------|
| INICIALES: | INICIALES:   | INICIALES:       |
|            | JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO |
|            |              | SUBCONTRATISTA   |
| Nº REV: 1  |              |                  |
| Nº REV: 2  |              |                  |
| Nº REV: 3  |              |                  |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE  
FOTOVOLTAICA ENERGIA FOTOVOLTAICA

Torre Spinola, Planta 5  
Cardenal Marcelo Spinola, 42  
28016 Madrid, España

|                       |   |                  |            |
|-----------------------|---|------------------|------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCION TRAMITATIVO SUBESTACION ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TERMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>      | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | S/E        |
| <b>PROMOTOR</b>       | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 11         |
| <b>ELABORADO POR:</b> |   | <b>PLANO DE:</b> | ALZADO SET |

D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497



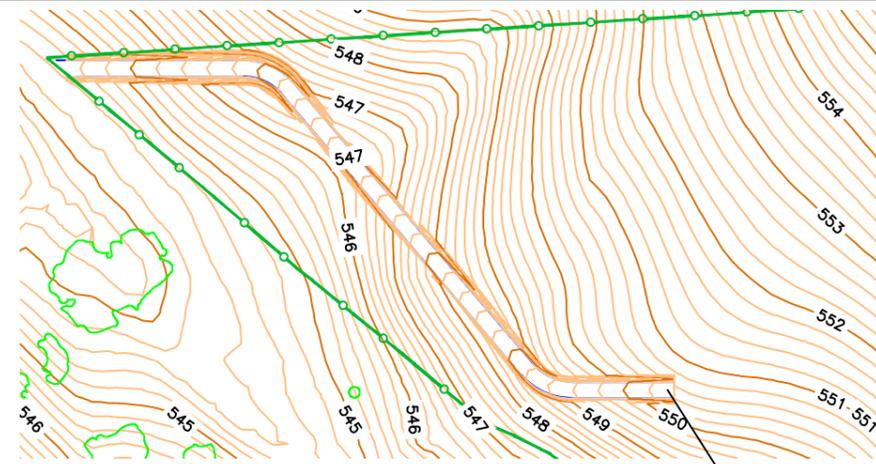
**LEYENDA**

- Acceso
- Vallado
- Caminos
- Drenajes
- T100 Hidrológico

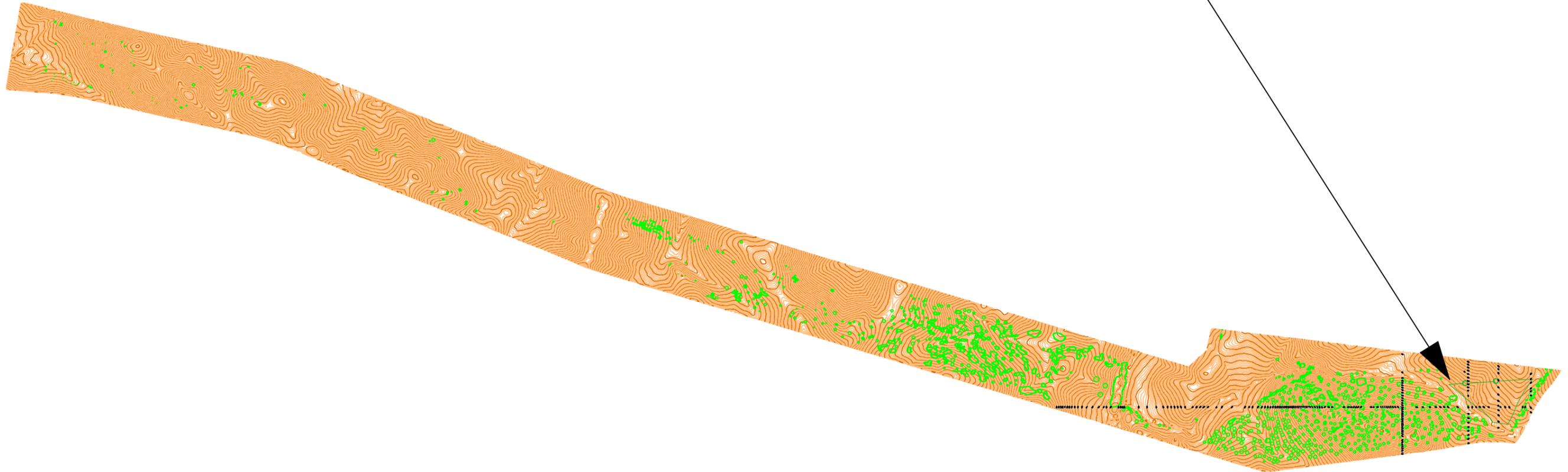
**Subestación "Huerta Sevilla" 400/30 kV**  
 Perímetro vallado 802,72 m  
 Área vallada 2,9055 ha  
 Área ocupada SET 0,6099 ha

Acceso 1 Subestación  
 "Huerta Sevilla" 400/132 kV

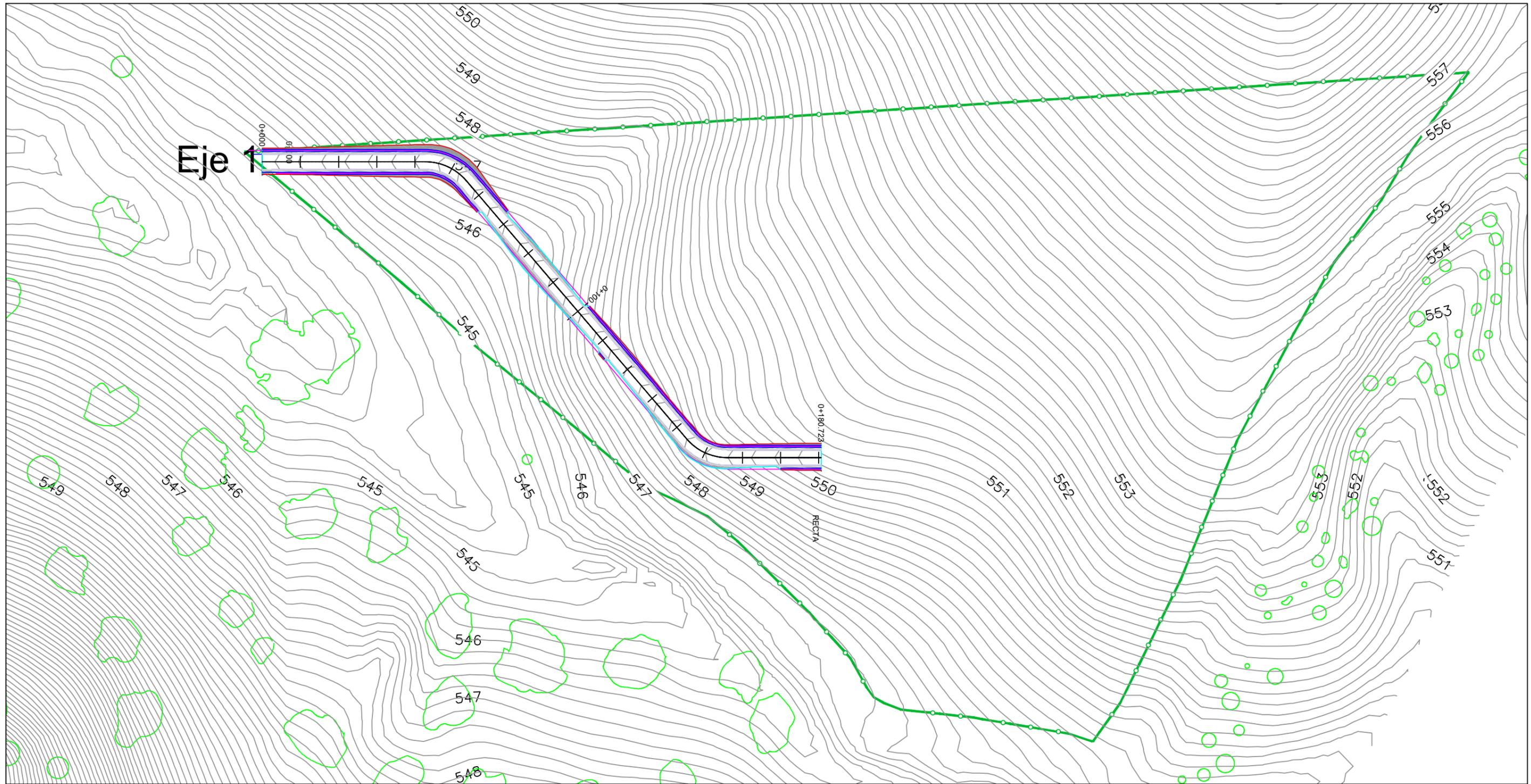
|   |  |  |                  |                |                 |
|---|--|--|------------------|----------------|-----------------|
| INICIALES:  |  | INICIALES:   |                  | INICIALES:     |                 |
| JEFE DE OBRA  |  | DIR. FACULTATIVO   |                  | SUBCONTRATISTA |                 |
| <b>Nº REV: 1</b>  |  |  |                  |                |                 |
| <b>Nº REV: 2</b>  |  |  |                  |                |                 |
| <b>Nº REV: 3</b>  |  |  |                  |                |                 |
|  |  | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ) |  |                  |                | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)  |  |                  |                | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.   |  |                  |                | 1/8.000         |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |  | <b>PLANO DE:</b> | ACCESO SET     |                 |
|   |  |  |                  |                | <b>PLANO Nº</b> |
|   |  |  |                  |                | 12              |



- LEYENDA
-  CURVAS DE NIVEL. EQ= 0,2m
  -  VALLADO
  -  ARBOLADO



|   |  |   |                  |                                   |               |
|---|--|---|------------------|-----------------------------------|---------------|
| INICIALES:  |  | INICIALES:  |                  | INICIALES:                        |               |
| JEFE DE OBRA  |  | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA                    |               |
| <b>Nº REV: 1</b>  |  |   |                  |                                   |               |
| <b>Nº REV: 2</b>  |  |   |                  |                                   |               |
| <b>Nº REV: 3</b>  |  |   |                  |                                   |               |
|  |  | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                                   |               |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ. |   |                  |                                   | <b>FECHA</b>  |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)  |   |                  |                                   | <b>ESCALA</b> |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.   |   |                  |                                   | 1/16.000      |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   | <b>PLANO DE:</b> | TOPOGRÁFICO MODIFICADO ACCESO SET |               |
|   |  |   |                  |                                   | 13            |

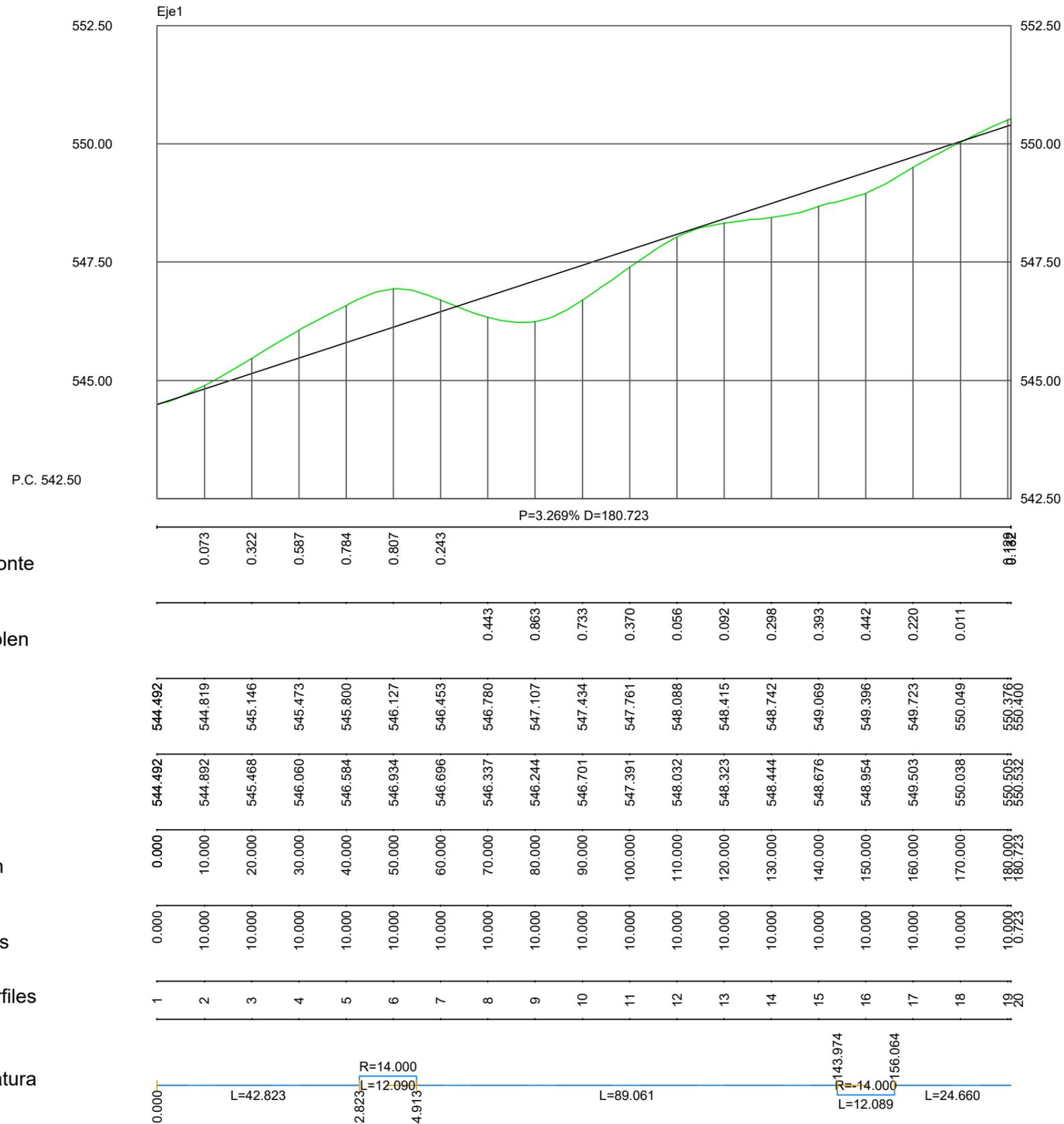


| EJES  | Sup.Desmonte | Sup.Terraplén | Sup.Vegetal | Vol.Desmonte | Vol.Terraplén | Vol.Vegetal |
|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| EJE 1 | 241,08       | 233,16        | 291,24      | 229,46       | 228,81        | 243,53      |

- LEYENDA
- CURVAS DE NIVEL. EQ= 0,2m
  - VALLADO
  - ARBOLADO

|   |   |  |  |                |                            |
|---|---|--|--|----------------|----------------------------|
| INICIALES:                                    |   | INICIALES:   |  | INICIALES:     |                            |
| JEFE DE OBRA                                  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA |                            |
| Nº REV: 1                                     |   |  |  |                |                            |
| Nº REV: 2                                     |   |  |  |                |                            |
| Nº REV: 3                                     |   |  |  |                |                            |
|   |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                |                            |
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                | <b>FECHA</b><br>05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                | <b>ESCALA</b><br>1/1.000   |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                | <b>PLANO Nº</b><br>14      |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |   |  |  |                |                            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   | <b>PLANO DE:</b><br>CAMINOS. LAYOUT GENERAL.   |  |                |                            |

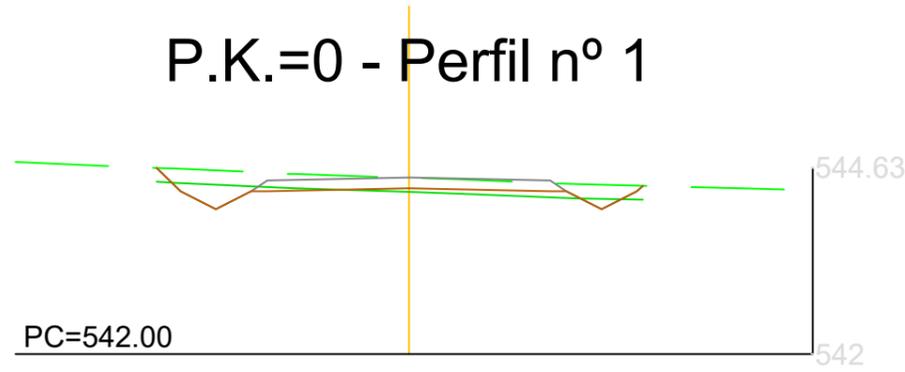
ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 100



|   |   |   |  |                  |                 |
|---|---|---|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                  |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
| CAMINOS. PERFILES LONGITUDINALES  |   |   |  | 15               |                 |

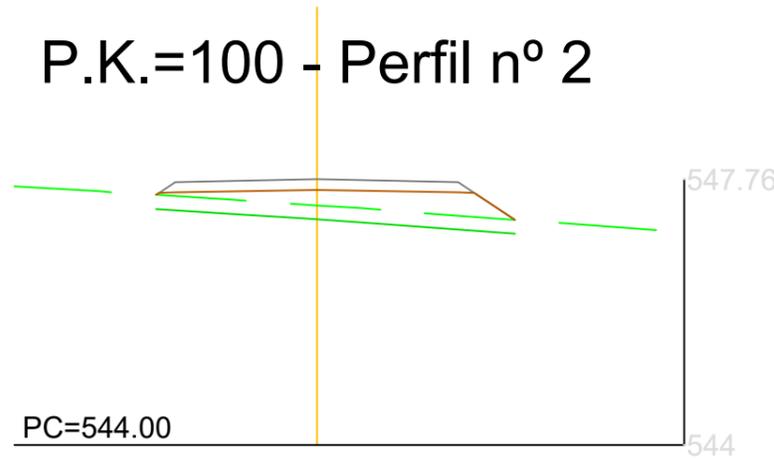
Zt=544.492  
 Zr=544.492  
 St=0.184  
 Sd=0.316  
 Sv=1.376  
 Sf= 0.635

### P.K.=0 - Perfil nº 1



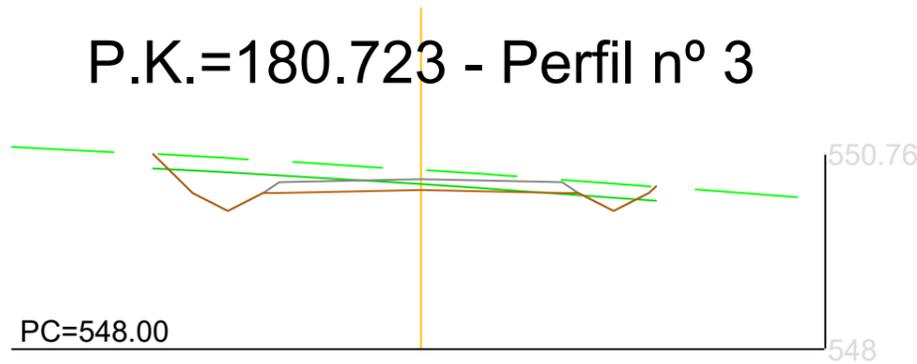
Zt=547.391  
 Zr=547.761  
 St=2.015  
 Sd=0.000  
 Sv=1.016  
 Sf= 0.635

### P.K.=100 - Perfil nº 2

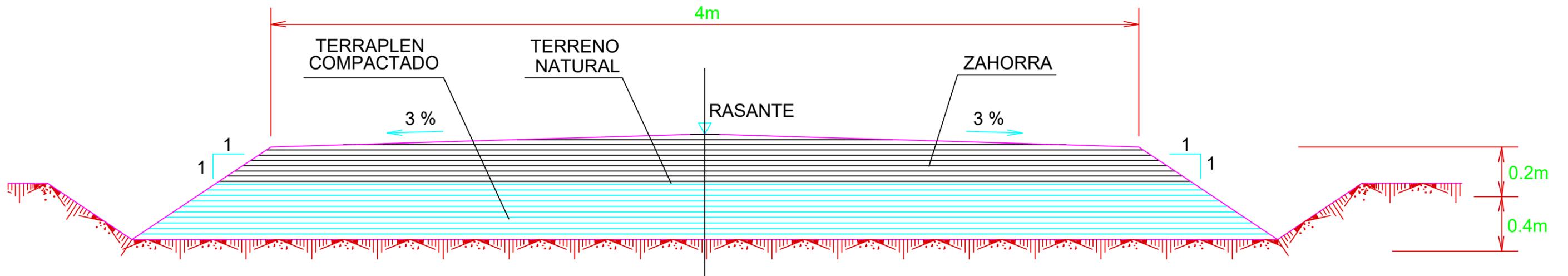


Zt=550.532  
 Zr=550.400  
 St=0.006  
 Sd=1.012  
 Sv=1.422  
 Sf= 0.635

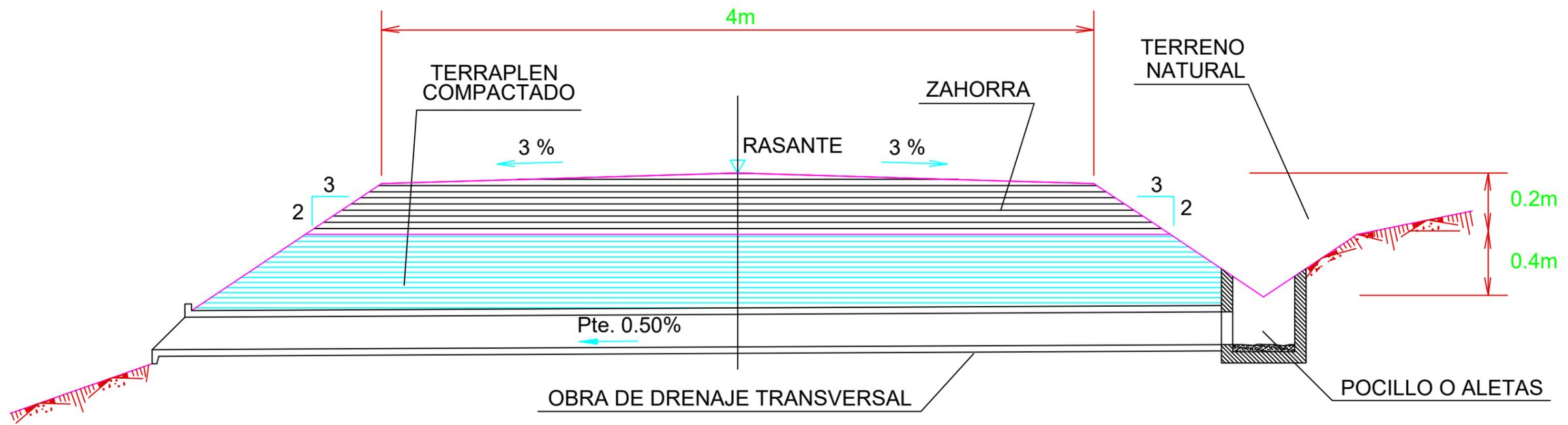
### P.K.=180.723 - Perfil nº 3



|   |   |  |                  |                                 |                 |
|---|---|--|------------------|---------------------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |                  | INICIALES:                      |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |                  | SUBCONTRATISTA                  |                 |
| Nº REV: 1   |   |  |                  |                                 |                 |
| Nº REV: 2   |   |  |                  |                                 |                 |
| Nº REV: 3   |   |  |                  |                                 |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                                 |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |                  |                                 | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |                  |                                 | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |                  |                                 | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |  | <b>PLANO DE:</b> | CAMINOS. PERFILES TRANSVERSALES |                 |
|   |   |  |                  |                                 | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |  |                  |                                 | 16              |



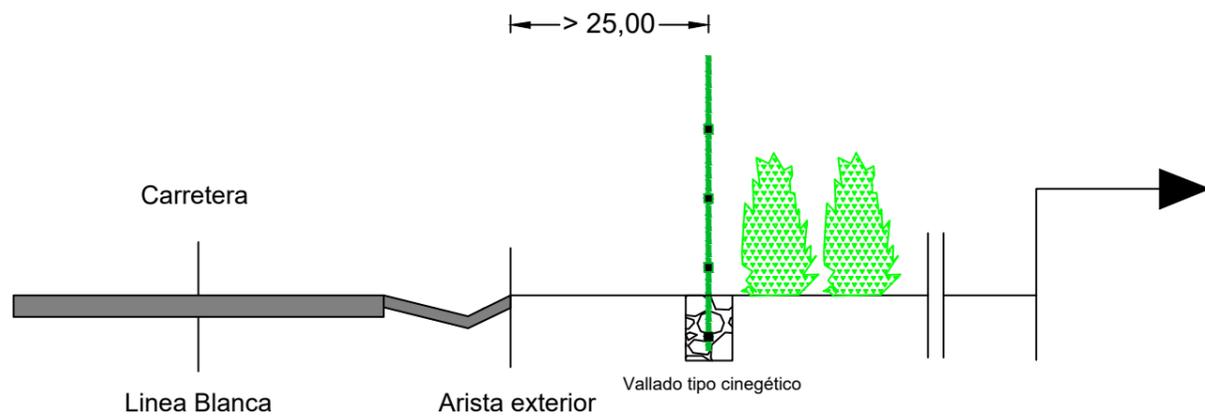
SECCION TIPO EN DESMONTE



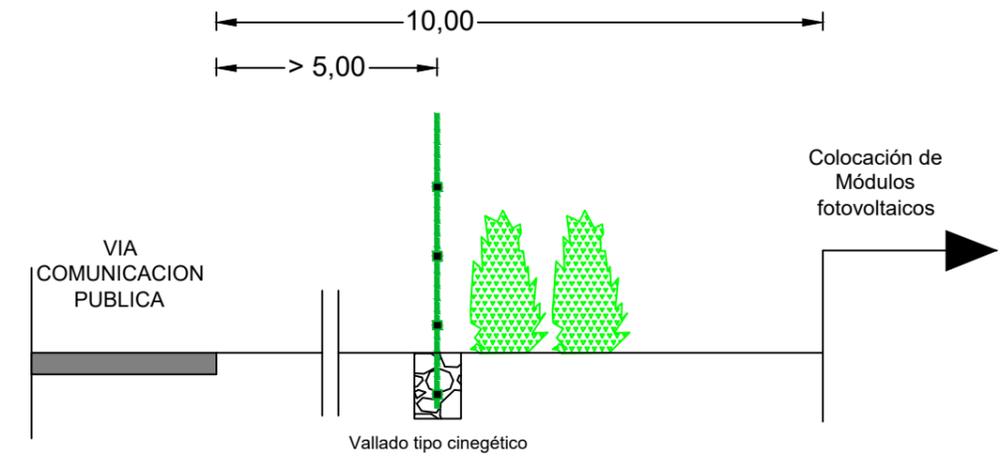
SECCION TIPO EN TERRAPLÉN

|   |   |  |  |                        |                 |
|---|---|--|--|------------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |  | INICIALES:             |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA         |                 |
| Nº REV: 1   |   |  |  |                        |                 |
| Nº REV: 2   |   |  |  |                        |                 |
| Nº REV: 3   |   |  |  |                        |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                        |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                        | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                        | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                        | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |  |  | <b>PLANO DE:</b>       | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |  |  | DETALLE SECCIÓN CAMINO | 17              |

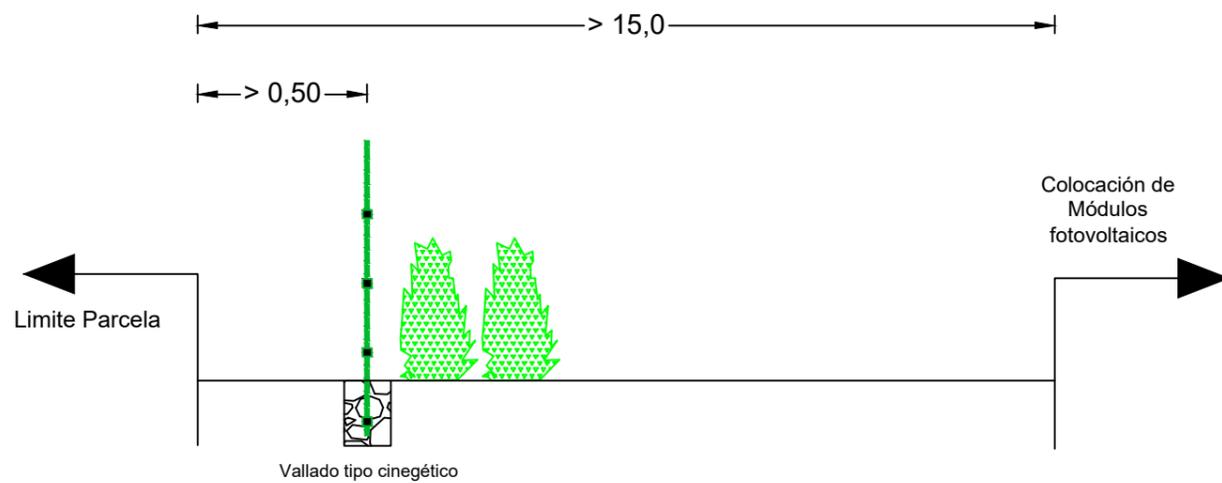
### SERVIDUMBRE AFECCIÓN DOMINIO PÚBLICO VIARIO



### RETRANQUEO CAMINO PÚBLICO - PARCELA OBJETO DE PROYECTO



### RETRANQUEO PARCELA COLINDANTE - PARCELA OBJETO DE PROYECTO



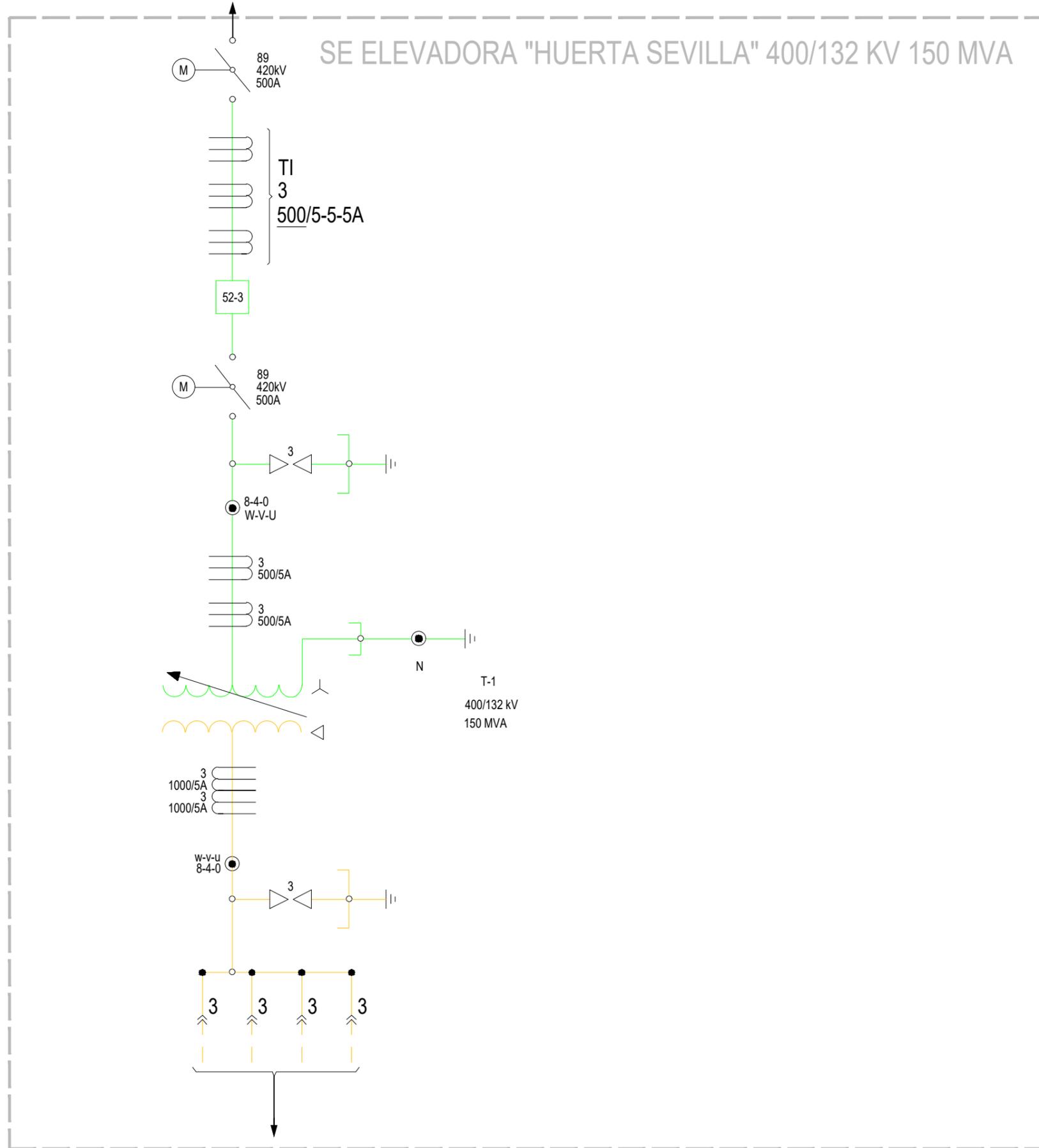
**RETRANQUEO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA**  
Se respeta el T500 y el T100 del estudio hidrológico.

**RETRANQUEO VIAS PECUARIAS**  
Se respeta las vías pecuarias deslindadas y los 15 m de afección a linderos.

|   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:                 |
| JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  | SUBCONTRATISTA             |
| Nº REV: 1   |   |                            |
| Nº REV: 2   |   |                            |
| Nº REV: 3   |   |                            |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                            |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>S/E       |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |                            |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <b>PLANO DE:</b>  | <b>PLANO Nº</b>            |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   | ZONAS DE AFECCIÓN   | 18                         |

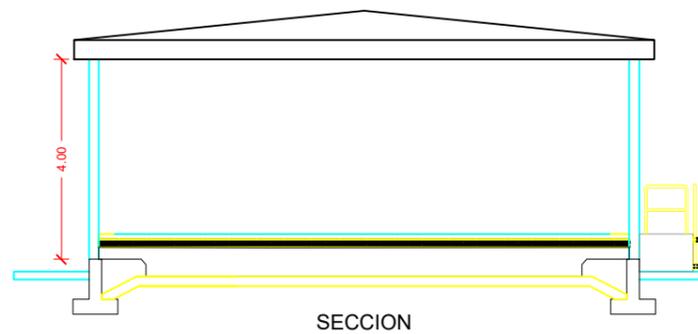
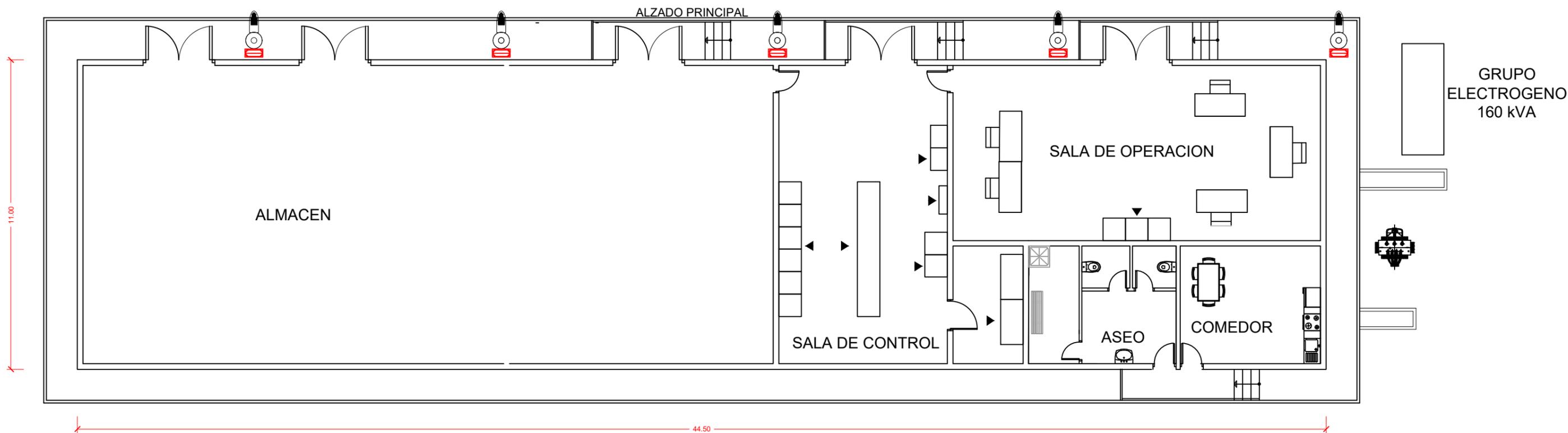
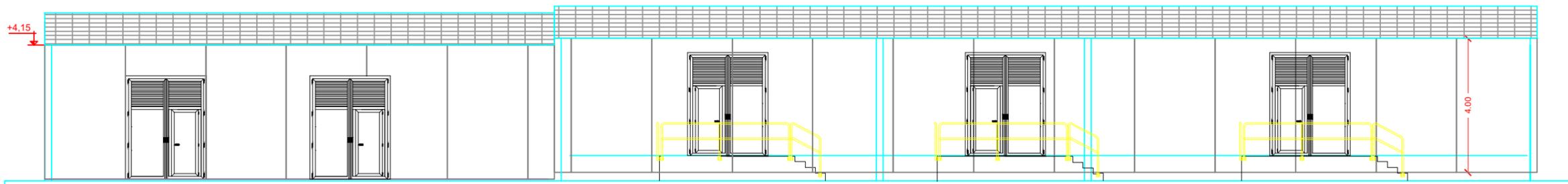
HACIA SE COLECTORA SEGURA DE LEÓN 400KV  
LINEA SC SALIDA 150 MVA

SE ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132 KV 150 MVA



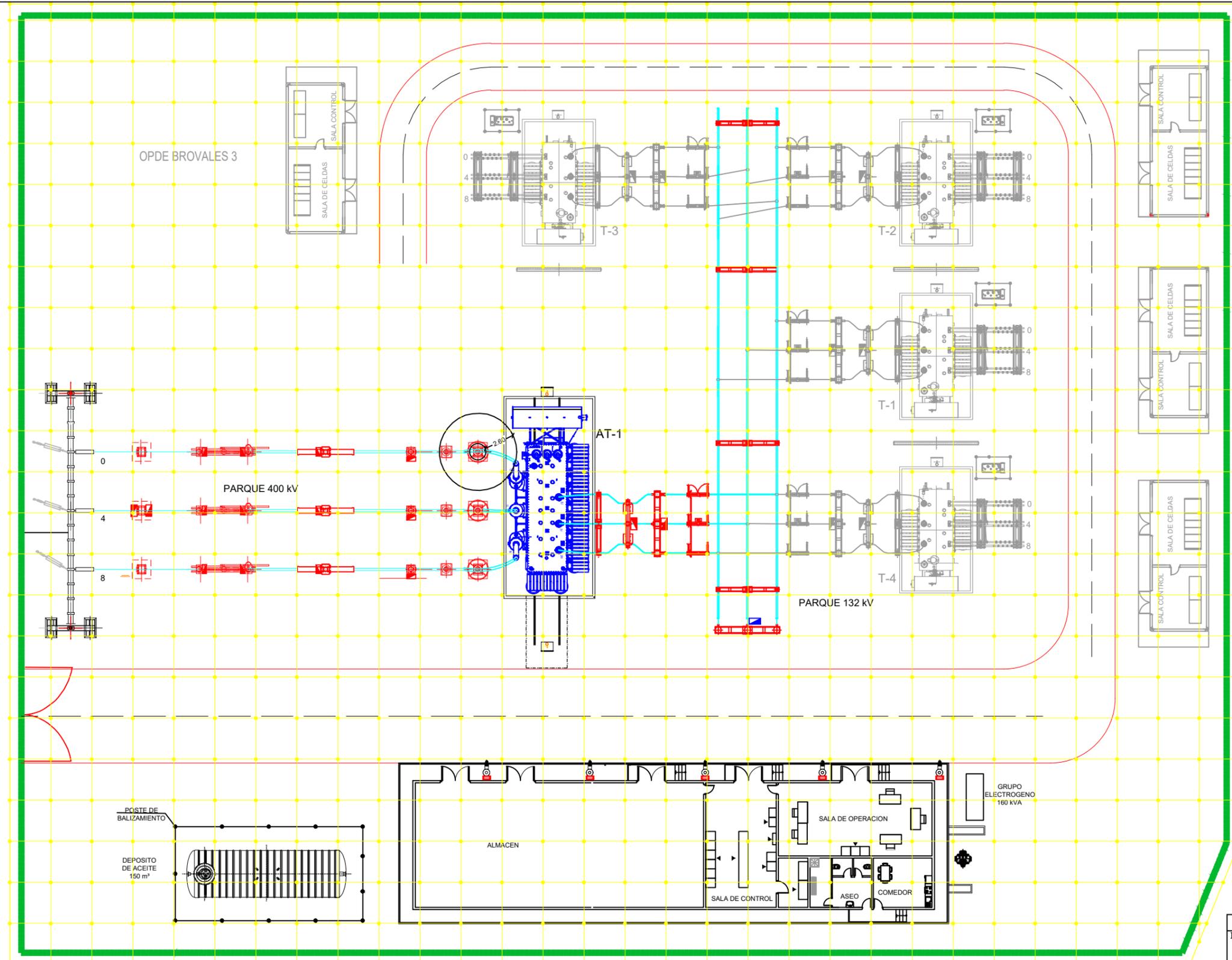
|  |   |                  |  |                  |                 |
|--|---|------------------|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:   |   | INICIALES:       |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA   |   | DIR. FACULTATIVO |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1  |   |                  |  |                  |                 |
| Nº REV: 2  |   |                  |  |                  |                 |
| Nº REV: 3  |   |                  |  |                  |                 |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                  |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kv, 150 MVA Y LAT 400 kv, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |                  |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |                  |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |                  |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>  | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |                  |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
| ESQUEMA UNIFILAR. SET HUERTA SEVILLA   |   |                  |  | 19               |                 |





|  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:                       |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO                 |
|  |   | SUBCONTRATISTA                   |
| <b>Nº REV: 1</b>   |   |                                  |
| <b>Nº REV: 2</b>   |   |                                  |
| <b>Nº REV: 3</b>   |   |                                  |
|   |   |                                  |
| <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                                  |
| <b>PROYECTO DE:</b>  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021       |
| <b>SITUACION</b>   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>S/E             |
| <b>PROMOTOR</b>  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>                  |
| <b>ELABORADO POR:</b>  |    | <b>PLANO DE:</b><br>EDIFICIO SET |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | 21                               |



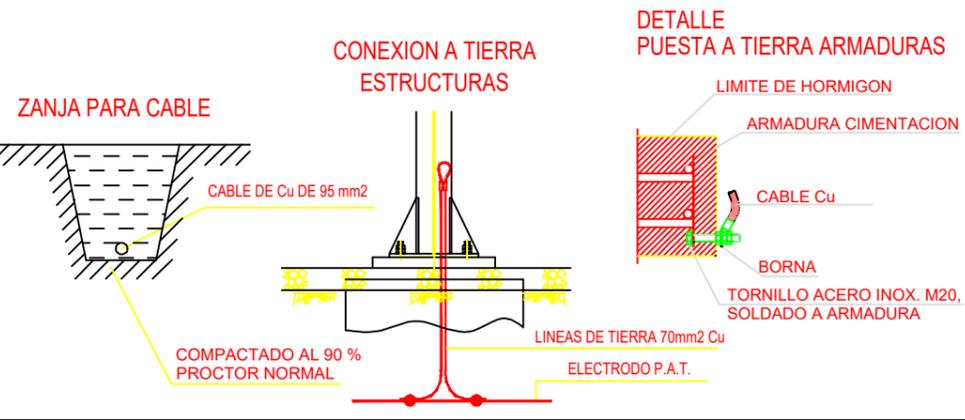


**MALLA DE TIERRA**

- PROFUNDIDAD DE LA MALLA 0.5 metros
- SEPARACION ENTRE PERIMETRO DE MALLA Y VALLA SUBESTACION 1 metro
- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 150 mm<sup>2</sup>
- ACABADO 10 cm DE GRAVA (AUMENTAR ESPESOR SI NO SE ALCANZA RESISTIVIDAD DE 3000 Ohm m)
- SE HAN INSTALADO ELECTRODOS TIPO PICA (L=2.5 m Ø17.3mm, PROXIMAS A LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN RECIBIR DESCARGAS TIPO RAYO:
  - Torre de los pórticos con pararrayos
  - Transformador de Intensidad
  - Autoválvulas 400 kV
  - Neutro del secundario transformador 400/132 kV

**ELEMENTOS CONECTADOS A TIERRA**

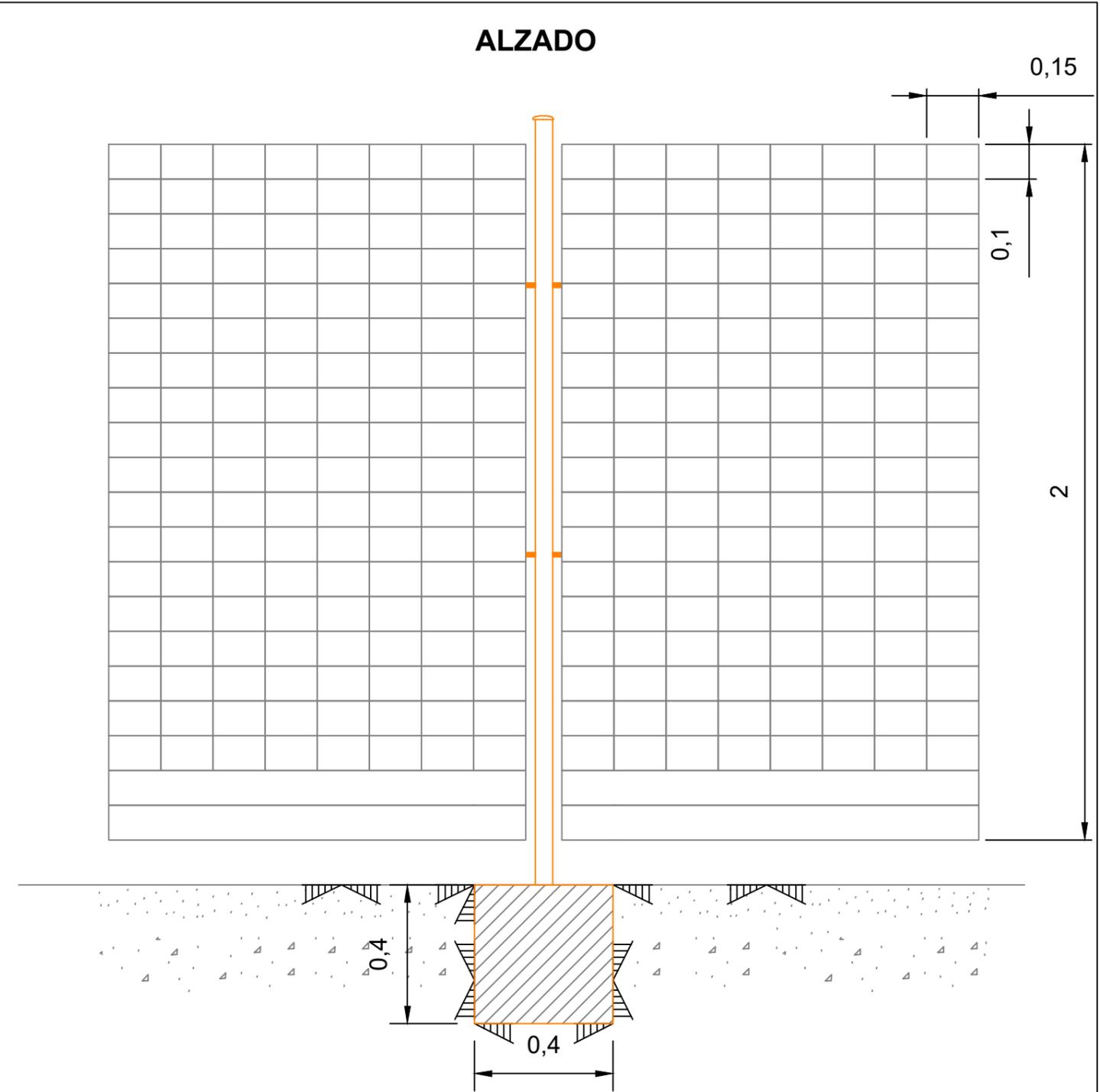
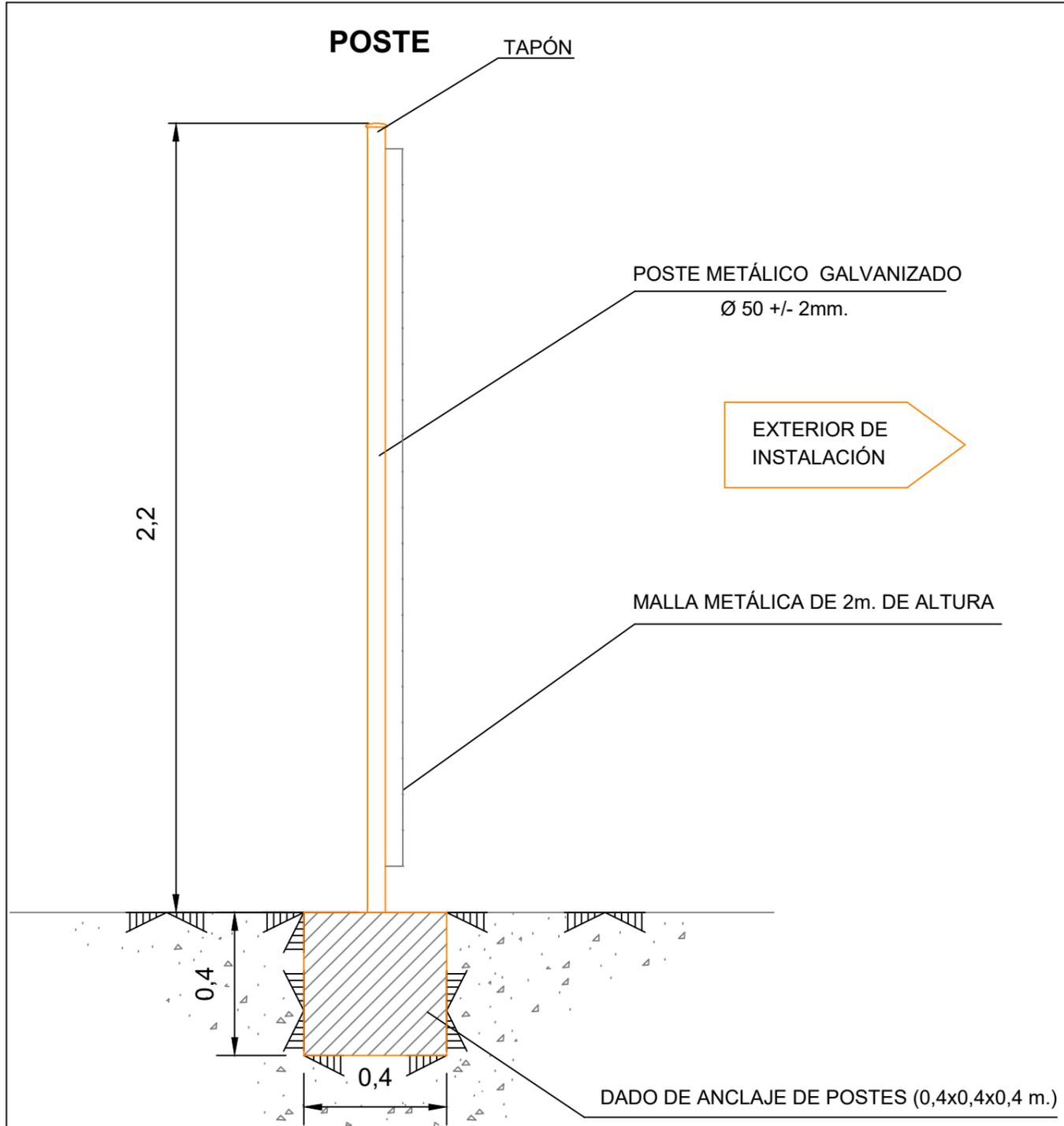
- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y las cercas metálicas.
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de los transformadores.



|              |                  |                |
|--------------|------------------|----------------|
| INICIALES:   | INICIALES:       | INICIALES:     |
| JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO | SUBCONTRATISTA |
| Nº REV: 1    |                  |                |
| Nº REV: 2    |                  |                |
| Nº REV: 3    |                  |                |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE FOTOVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

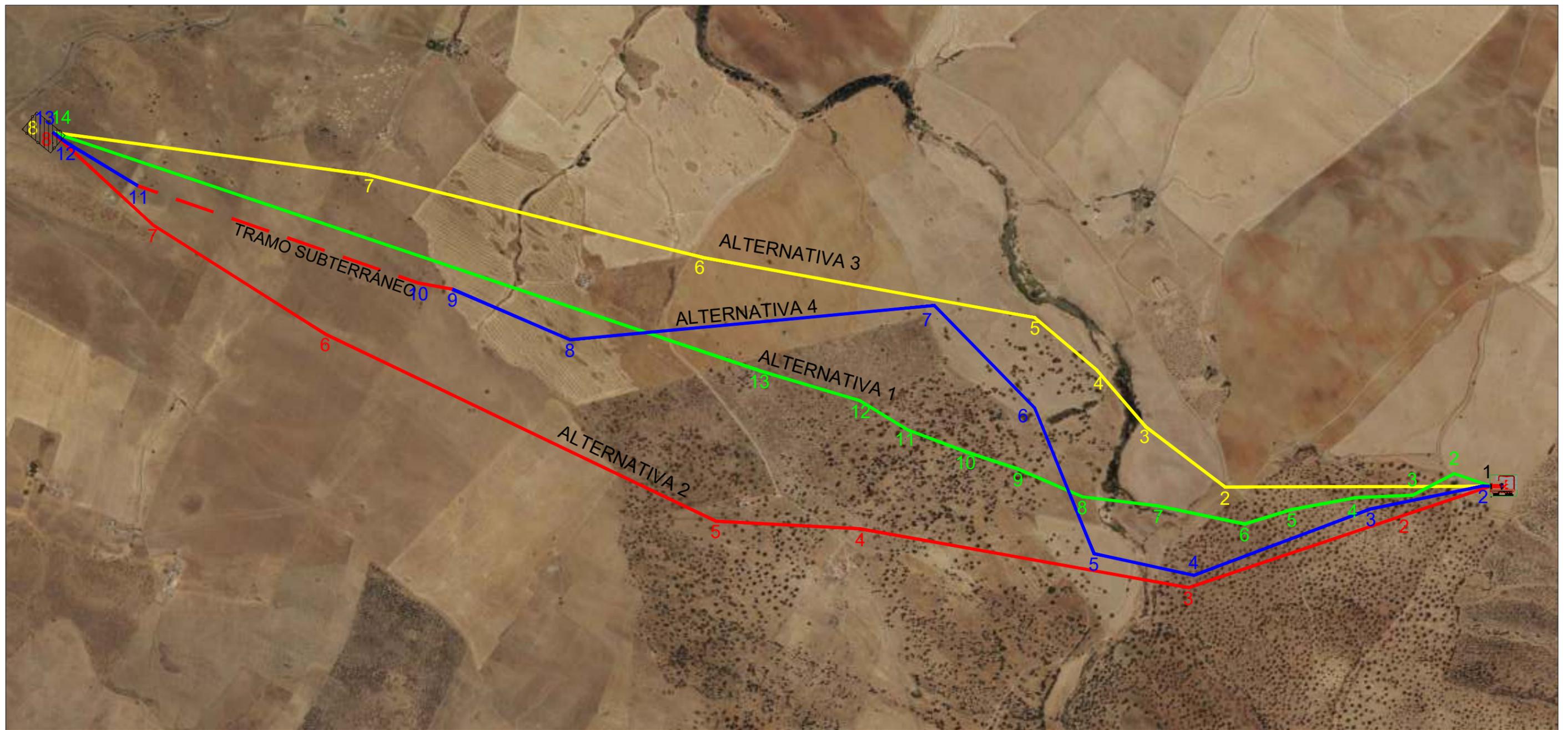
|                       |   |                       |                    |
|-----------------------|---|-----------------------|--------------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>          | 05-06-2021         |
| <b>SITUACION</b>      | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>         | S/E                |
| <b>PROMOTOR</b>       | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>ELABORADO POR:</b> |                    |
| <b>ELABORADO POR:</b> | D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   | <b>PLANO DE:</b>      | RED DE TIERRAS SET |
|                       |   | <b>PLANO Nº</b>       | 23                 |



**NOTAS**

- 1.- AL RECIBIR EL POSTE, EL TALADRO INFERIOR DEBE QUEDAR A 5 cm. DE LA CORONACIÓN DEL BORDILLO.
- 2.- MALLA METÁLICA DE TIPO CINEGÉTICA DE 2,00 M. DE ALTURA CON ALAMBRE GALVANIZADO , ESPESOR DE ALAMBRE 2,7 mm. DE 50 Ø mm.
- 3.- LOS POSTES PRINCIPALES SE SITUARÁN CADA 25 m. APROXIMADAMENTE
- 4.- LOS POSTES ESTARÁN SITUADOS ENTRE SI 2,5 m. APROXIMADAMENTE
- 5.- EL CONJUNTO DEL CERRAMIENTO ES VALLADO CINEGÉTICO

|   |   |   |  |                            |                 |
|---|---|---|--|----------------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |  | INICIALES:                 |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |  | SUBCONTRATISTA             |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |  |                            |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |  |                            |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |  |                            |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                            |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |  |                            | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |  |                            | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |  |                            | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |  | <b>PLANO DE:</b>           | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |  | DETALLE VALLADO PERIMETRAL | 24              |



COORDENADAS ALTERNATIVAS 1

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.278 |
| 2     | 733206.632 | 4229817.013 |
| 3     | 733050.757 | 4229735.656 |
| 4     | 732838.462 | 4229727.676 |
| 5     | 732596.807 | 4229682.677 |
| 6     | 732420.132 | 4229628.695 |
| 7     | 732095.912 | 4229696.535 |
| 8     | 731811.716 | 4229730.492 |
| 9     | 731570.524 | 4229834.473 |
| 10    | 731373.722 | 4229898.849 |
| 11    | 731147.399 | 4229986.201 |
| 12    | 730978.498 | 4230090.292 |
| 13    | 730601.217 | 4230202.778 |
| 14    | 727950.195 | 4231095.217 |

COORDENADAS ALTERNATIVAS 2

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.328 |
| 2     | 733018.463 | 4229661.231 |
| 3     | 732209.504 | 4229390.053 |
| 4     | 730979.918 | 4229610.457 |
| 5     | 730437.327 | 4229639.419 |
| 6     | 728972.548 | 4230339.848 |
| 7     | 728325.935 | 4230748.809 |
| 8     | 727950.195 | 4231095.217 |

COORDENADAS ALTERNATIVAS 3

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.328 |
| 2     | 732346.33  | 4229766.908 |
| 3     | 732048.53  | 4229993.934 |
| 4     | 731866.567 | 4230204.503 |
| 5     | 731633.911 | 4230401.382 |
| 6     | 730331.289 | 4230640.934 |
| 7     | 729136.761 | 4230935.781 |
| 8     | 727950.195 | 4231095.217 |

COORDENADAS ALTERNATIVAS 4

| PUNTO | X          | Y           |
|-------|------------|-------------|
| 1     | 733343.912 | 4229770.278 |
| 2     | 733314.878 | 4229771.23  |
| 3     | 732893.953 | 4229685.176 |
| 4     | 732229.203 | 4229436.161 |
| 5     | 731855.173 | 4229518.248 |
| 6     | 731633.69  | 4230062.398 |
| 7     | 731266.825 | 4230436.69  |
| 8     | 729890.147 | 4230318.686 |
| 9     | 729450.147 | 4230507.413 |
| 10    | 729320.756 | 4230530.946 |
| 11    | 728270.991 | 4230894.249 |
| 12    | 727997.978 | 4231059.519 |
| 13    | 727950.195 | 4231095.217 |

|              |  |                  |  |                |  |
|--------------|--|------------------|--|----------------|--|
| INICIALES:   |  | INICIALES:       |  | INICIALES:     |  |
| JEFE DE OBRA |  | DIR. FACULTATIVO |  | SUBCONTRATISTA |  |
| Nº REV: 1    |  |                  |  |                |  |
| Nº REV: 2    |  |                  |  |                |  |
| Nº REV: 3    |  |                  |  |                |  |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

FOTVOLTAICA

Torre Spinola, Planta 5  
Cardenal Marcelo Spinola, 42  
28016 Madrid, España

|   |   |                  |                  |
|---|---|------------------|------------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021       |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | S/E              |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 25               |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |   | <b>PLANO DE:</b> | ALTERNATIVA LAAT |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                  |

Alfisol Haploxeralf

# Inceptisol Xerochrept



- Vertisol Chromoxerert
- Entisol, Cryorthent
- Alfisol, Haploxeralf
- Entisol, Orthent
- Alfisol, Palexeralf
- Utisol, Palexerult
- Alfisol, Rhodoxeralf
- Inceptisol, Ustochrept
- Entisol, Ustorhent
- Inceptisol, Xerochrept
- Inceptisol, Xerochrept+Xerorthent
- Entisol, Xerorthent
- Inceptisol, Xerorthent+Xerofluvent
- Inceptisol, Xerorthent+Xerumbrept
- Inceptisol, Xerumbrept

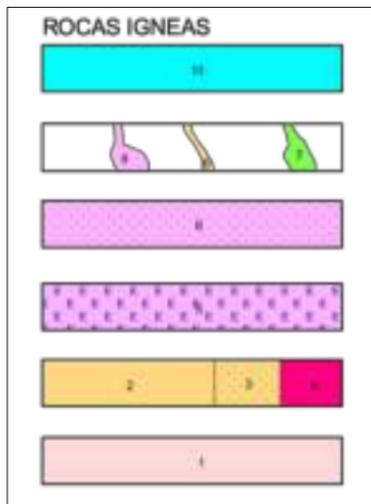
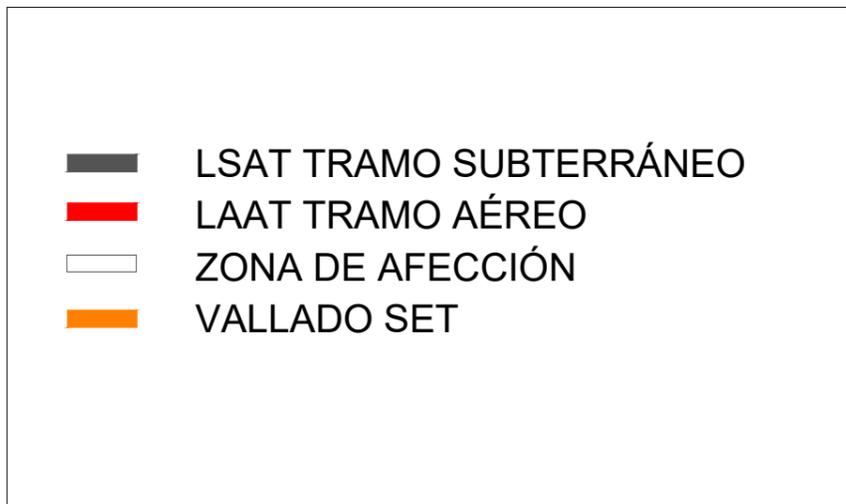
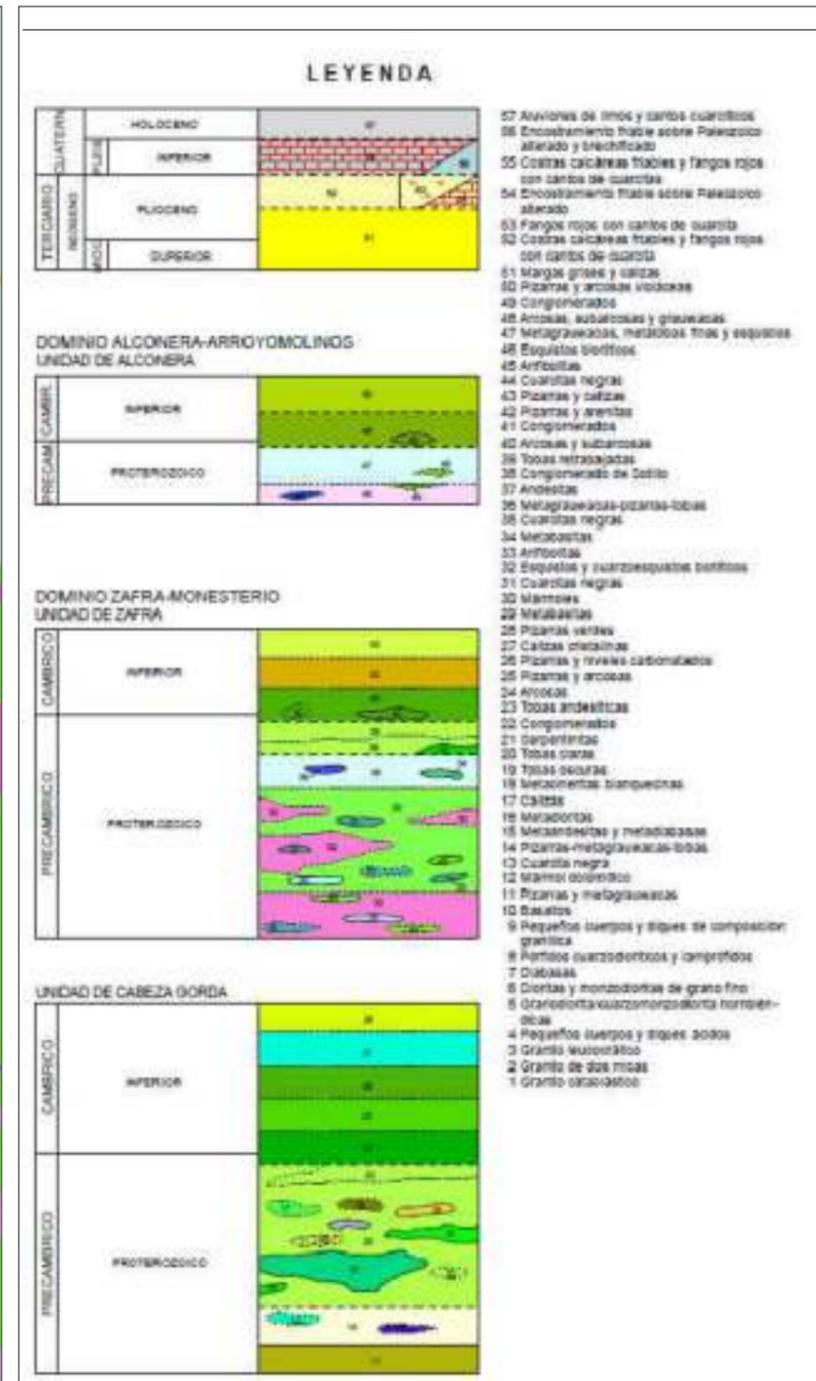
- LSAT TRAMO SUBTERRÁNEO
- LAAT TRAMO AÉREO
- ZONA DE AFECCIÓN
- VALLADO SET

|   |   |  |  |                  |                 |
|---|---|--|--|------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |  | INICIALES:       |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |  | SUBCONTRATISTA   |                 |
| Nº REV: 1   |   |  |  |                  |                 |
| Nº REV: 2   |   |  |  |                  |                 |
| Nº REV: 3   |   |  |  |                  |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |  |                  |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |  |                  | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |  |                  | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |  |                  | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |    |  |  | <b>PLANO DE:</b> | <b>PLANO Nº</b> |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |  |  | MAPA EDAFOLÓGIA  | 26              |



|   |                        |
|---|------------------------|
|  | LSAT TRAMO SUBTERRÁNEO |
|  | LAAT TRAMO AÉREO       |
|  | ZONA DE AFECCIÓN       |
|  | VALLADO SET            |

|   |   |  |                  |                                 |                 |
|---|---|--|------------------|---------------------------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:   |                  | INICIALES:                      |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO   |                  | SUBCONTRATISTA                  |                 |
| Nº REV: 1   |   |  |                  |                                 |                 |
| Nº REV: 2   |   |  |                  |                                 |                 |
| Nº REV: 3   |   |  |                  |                                 |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                                 |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |  |                  |                                 | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |  |                  |                                 | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |  |                  |                                 | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |  | <b>PLANO DE:</b> | HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO |                 |
|   |   |  |                  |                                 | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |  |                  |                                 | 27              |



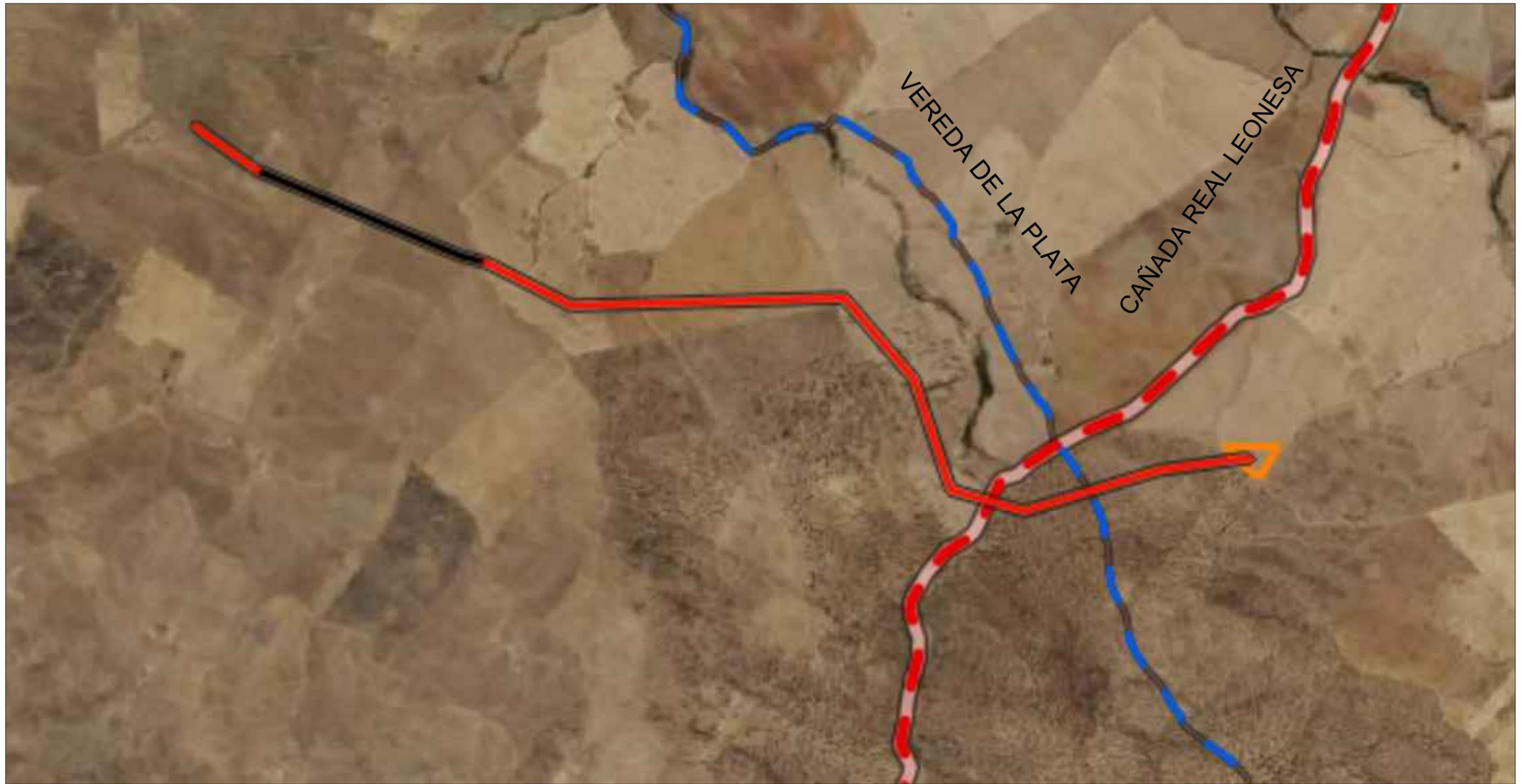
|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:                    |
|   | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO              |
|   |   | SUBCONTRATISTA                |
| Nº REV: 1   |   |                               |
| Nº REV: 2   |   |                               |
| Nº REV: 3   |   |                               |
| <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spínola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spínola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                               |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>S/E          |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b><br>28         |
| <b>ELABORADO POR:</b>   |   | <b>PLANO DE:</b><br>GEOLOGICO |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497   |   |                               |



-  LIC
-  ZEPA
-  LIC y ZEPA

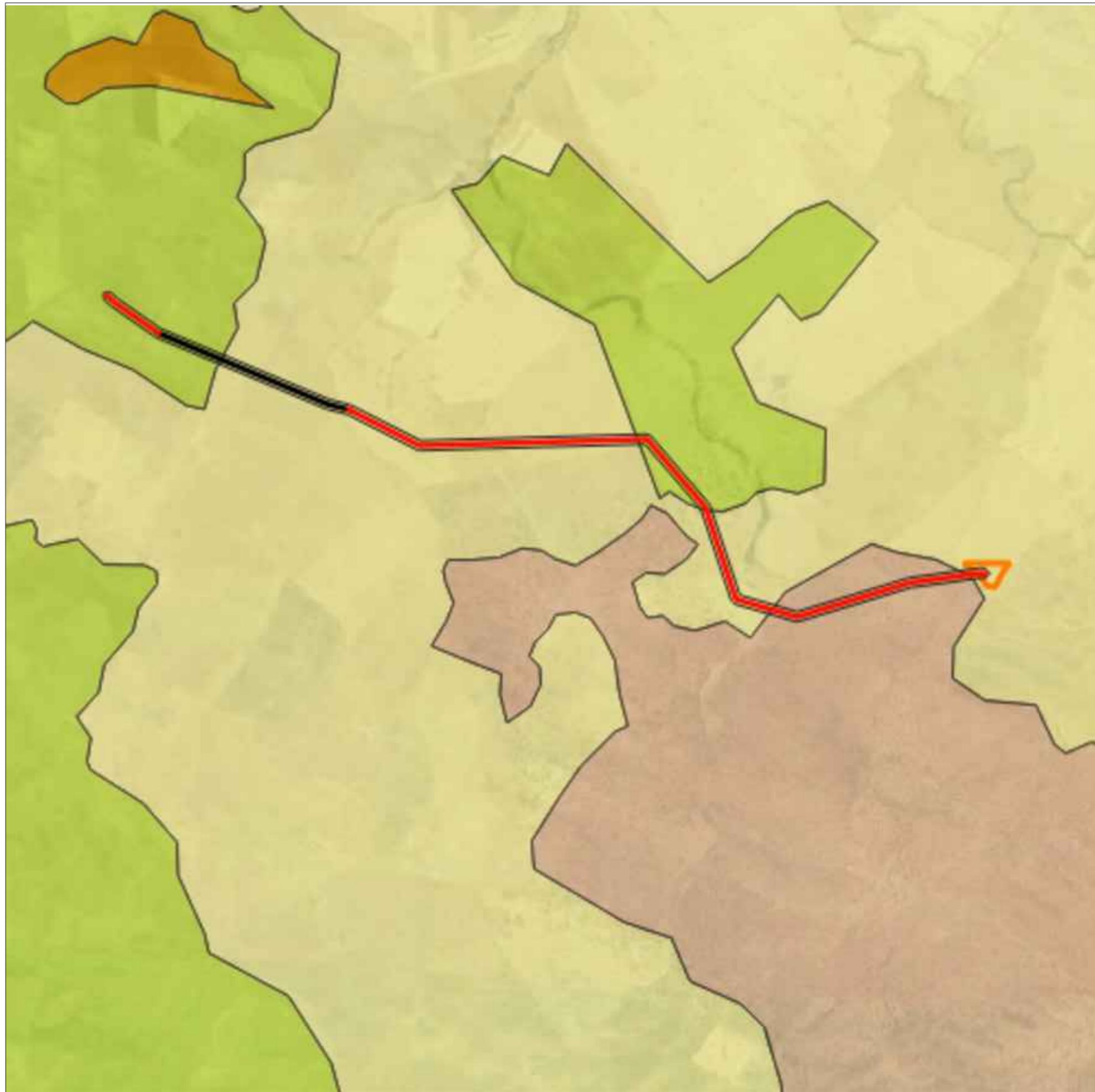
-  LSAT TRAMO SUBTERRÁNEO
-  LAAT TRAMO AÉREO
-  ZONA DE AFECCIÓN
-  VALLADO SET

|   |   |   |                  |                 |                 |
|---|---|---|------------------|-----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                  | INICIALES:      |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA  |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                  |                 |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                  |                 |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                  |                 |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                 |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                  |                 | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                  |                 | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                  |                 | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b> | RED NATURA 2000 |                 |
|   |   |   |                  |                 | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |                  |                 | 29              |



-  Cañada
-  Cordel
-  Vereda
-  Colada
-  LSAT TRAMO SUBTERRÁNEO
-  LAAT TRAMO AÉREO
-  ZONA DE AFECCIÓN
-  VALLADO SET

|   |   |   |                  |                |                 |
|---|---|---|------------------|----------------|-----------------|
| INICIALES:  |   | INICIALES:  |                  | INICIALES:     |                 |
| JEFE DE OBRA  |   | DIR. FACULTATIVO  |                  | SUBCONTRATISTA |                 |
| Nº REV: 1   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 2   |   |   |                  |                |                 |
| Nº REV: 3   |   |   |                  |                |                 |
|  |   | <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |                  |                |                 |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ |   |                  |                | <b>FECHA</b>    |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   |   |                  |                | <b>ESCALA</b>   |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  |   |                  |                | S/E             |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   | <b>PLANO DE:</b> | VIAS PECUARIAS |                 |
|   |   |   |                  |                | <b>PLANO Nº</b> |
|   |   |   |                  |                | 30              |



- Tejido urbano continuo
- Tejido urbano discontinuo
- Zonas industriales o comerciales
- Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
- Aeropuertos
- Zonas de extracción minera
- Escombreras y vertederos
- Zonas en construcción
- Zonas verdes urbanas
- Instalaciones deportivas y recreativas
- Tierras de labor en secano
- Terrenos regados permanentemente
- Arrozales
- Viñedos
- Frutales
- Olivares
- Prados y praderas
- Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes
- Mosaico de cultivos
- Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y semi-natural
- Sistemas agroforestales
- Bosques de frondosas
- Bosques de coníferas
- Bosque mixto
- Pastizales naturales
- Landas y matorrales mesófilos
- Matorrales esclerófilos
- Matorral boscoso de transición
- Roquedo
- Espacios con vegetación escasa
- Zonas quemadas
- Cursos de agua
- Láminas de agua

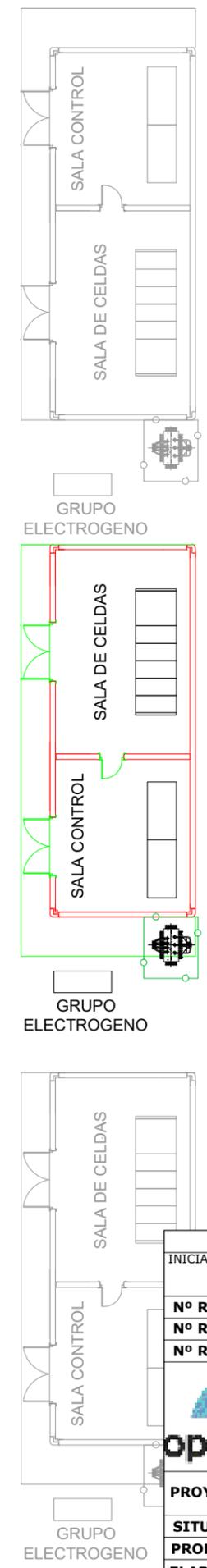
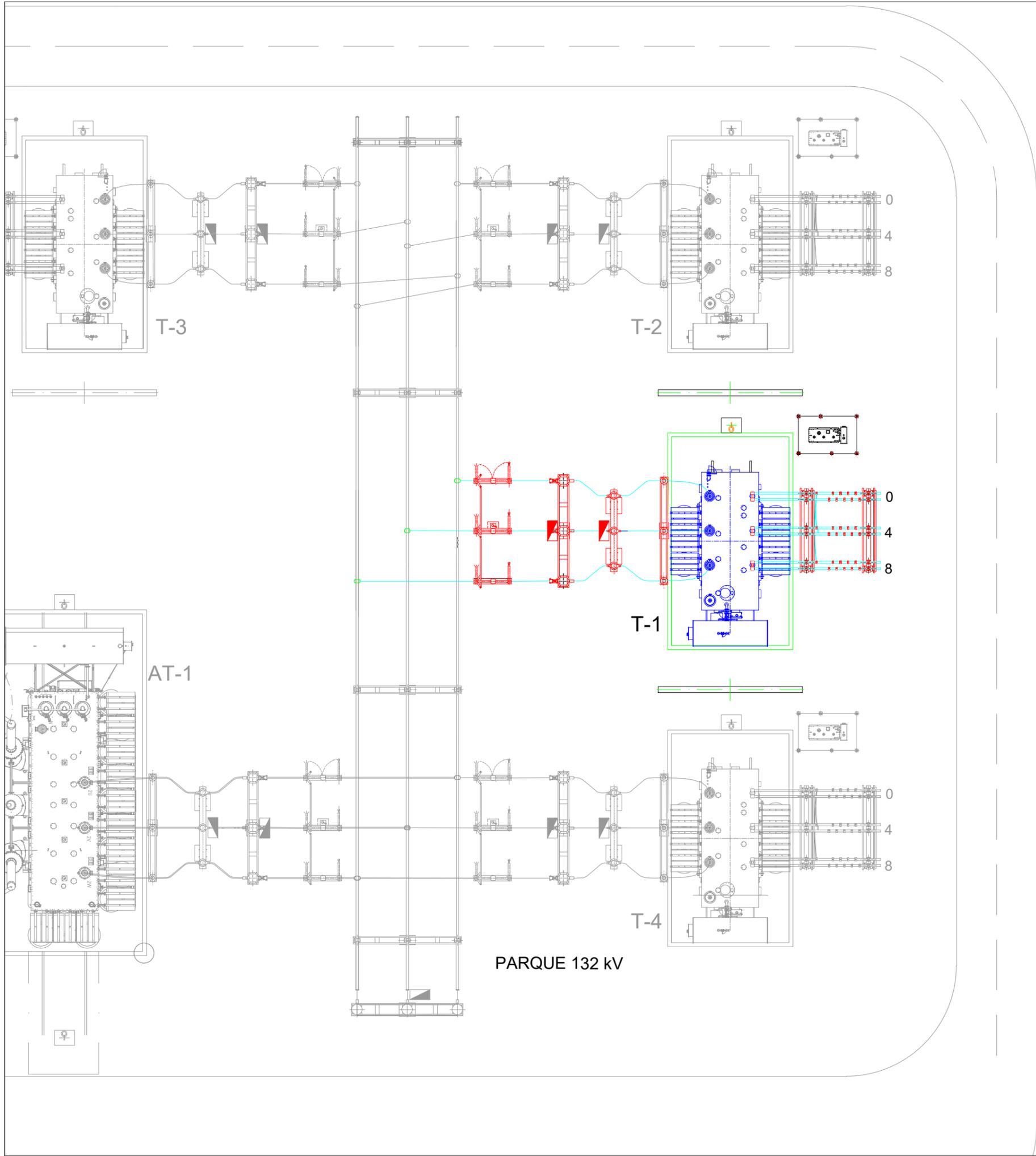
- LSAT TRAMO SUBTERRÁNEO
- LAAT TRAMO AÉREO
- ZONA DE AFECCIÓN
- VALLADO SET

|              |                  |                |
|--------------|------------------|----------------|
| INICIALES:   | INICIALES:       | INICIALES:     |
| JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO | SUBCONTRATISTA |
| Nº REV: 1    |                  |                |
| Nº REV: 2    |                  |                |
| Nº REV: 3    |                  |                |

**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE  
FOTOVOLTAICA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Torre Spinola, Planta 5  
Cardenal Marcelo Spinola, 42  
28016 Madrid, España

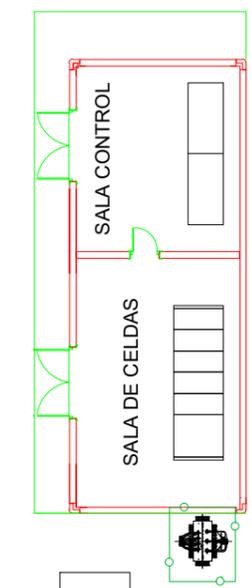
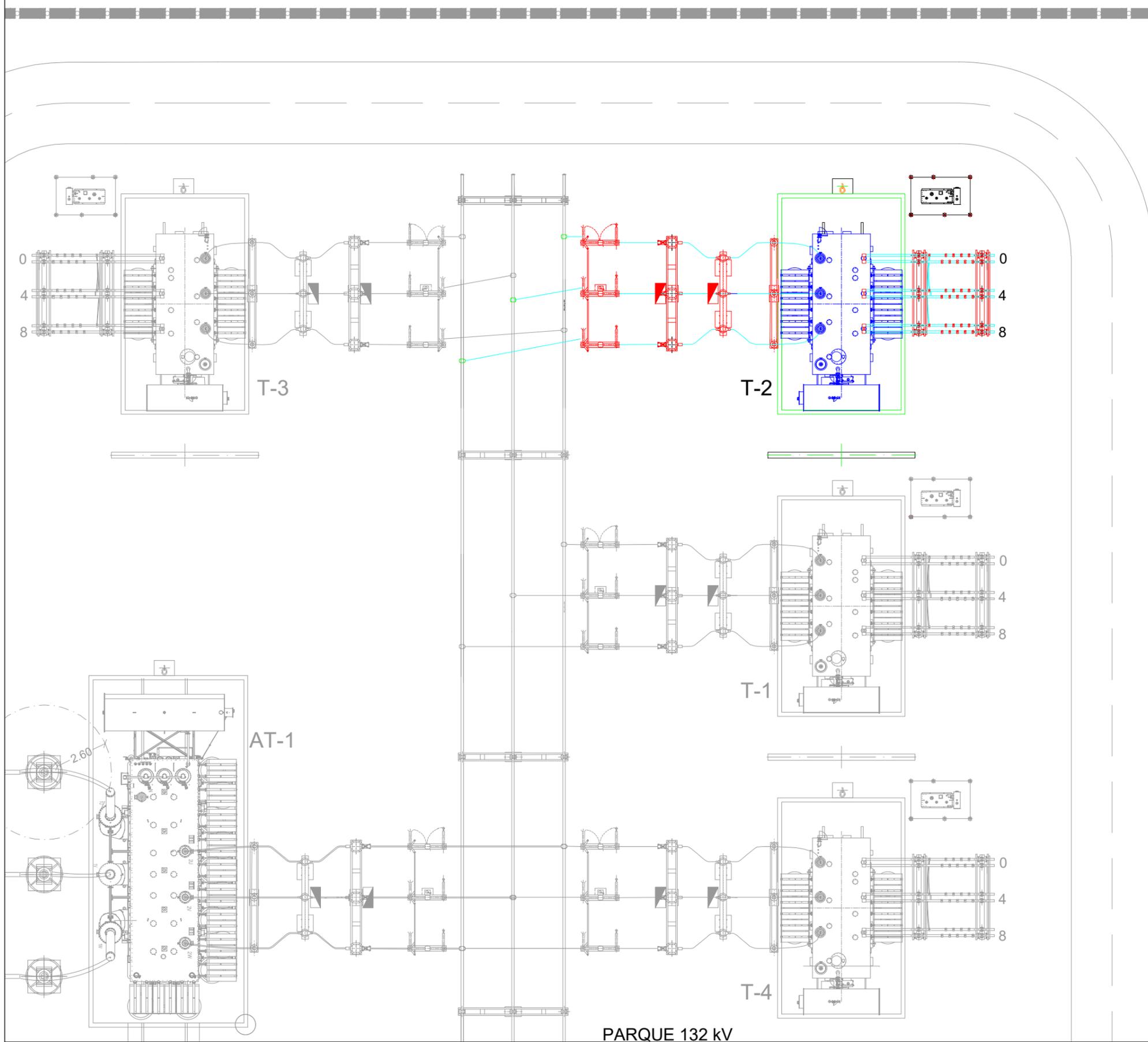
|   |   |                  |                    |
|---|---|------------------|--------------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021         |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | S/E                |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 31                 |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |   | <b>PLANO DE:</b> | MAPA USOS DE SUELO |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                    |



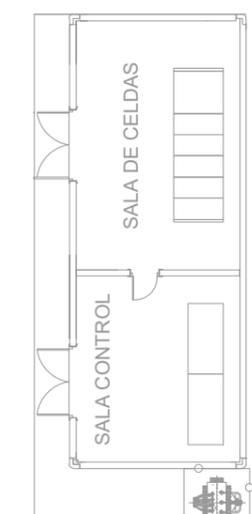
OPDE BROVALES 2

OPDE BROVALES 1

|  |   |  |
|--|---|--|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:   |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO                                     |
|  |   | SUBCONTRATISTA                                       |
| Nº REV: 1  |   |  |
| Nº REV: 2  |   |  |
| Nº REV: 3  |   |  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |  |
| <b>PROYECTO DE:</b>  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021                           |
| <b>SITUACION</b>   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>1/200                               |
| <b>PROMOTOR</b>  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b><br>32                                |
| <b>ELABORADO POR:</b>  | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  | <b>PLANO DE:</b><br>PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR |



OPDE BROVALES 2



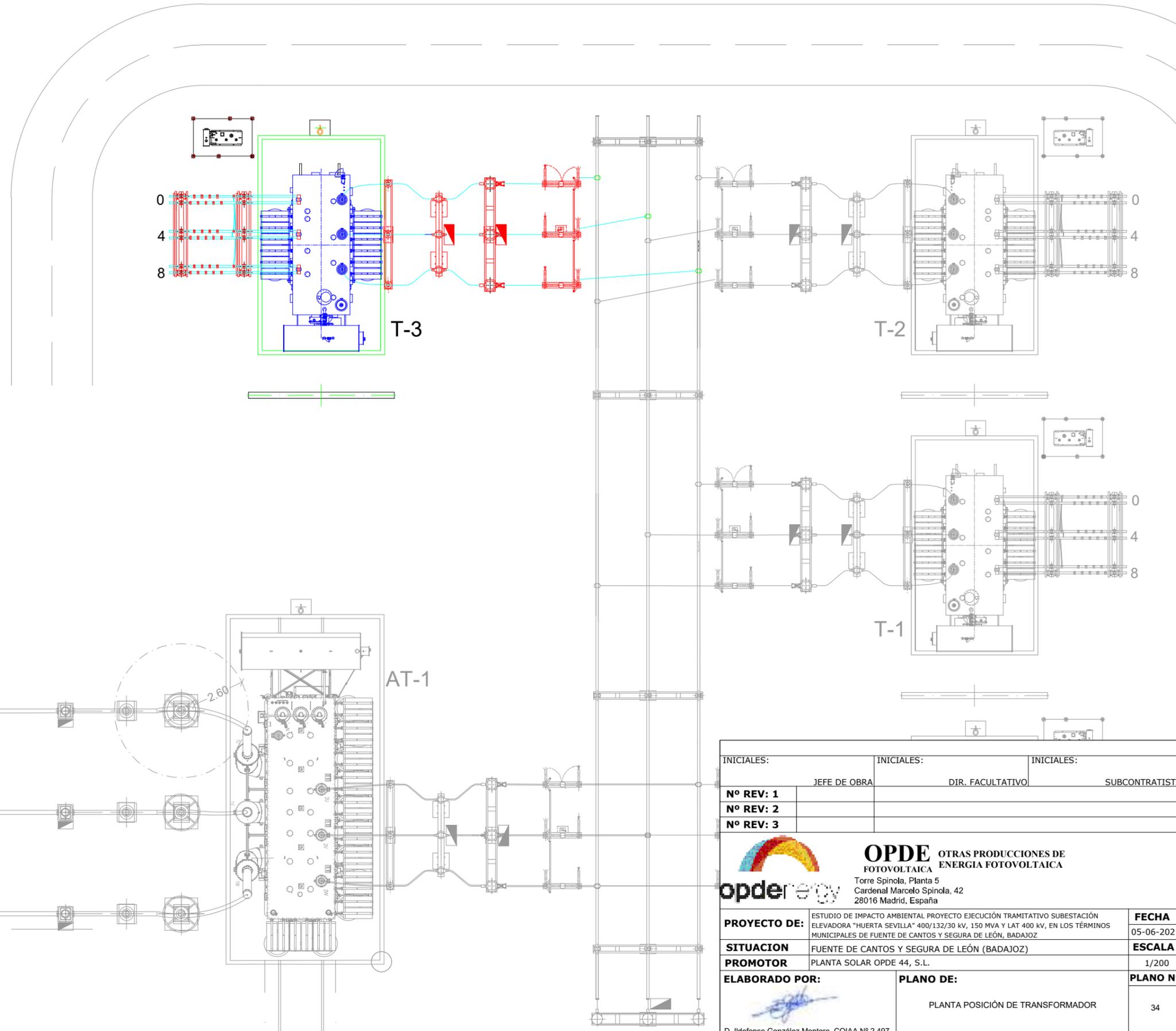
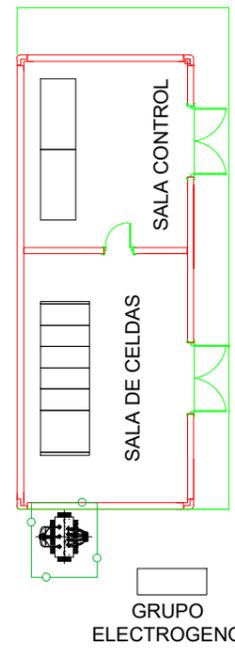
OPDE BROVALES 1

|              |                  |                |
|--------------|------------------|----------------|
| INICIALES:   | INICIALES:       | INICIALES:     |
| JEFE DE OBRA | DIR. FACULTATIVO | SUBCONTRATISTA |
| Nº REV: 1    |                  |                |
| Nº REV: 2    |                  |                |
| Nº REV: 3    |                  |                |


**OPDE** OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA  
 Torre Spinola, Planta 5  
 Cardenal Marcelo Spinola, 42  
 28016 Madrid, España

|   |   |                  |                                  |
|---|---|------------------|----------------------------------|
| <b>PROYECTO DE:</b>                           | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b>     | 05-06-2021                       |
| <b>SITUACION</b>                              | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b>    | 1/200                            |
| <b>PROMOTOR</b>                               | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b>  | 33                               |
| <b>ELABORADO POR:</b>                         |    | <b>PLANO DE:</b> | PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR |
| D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497 |   |                  |                                  |

# OPDE BROVALES 3



PARQUE 400 kV

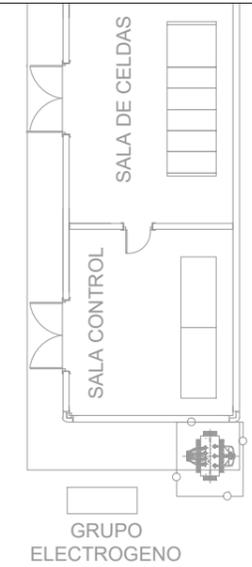
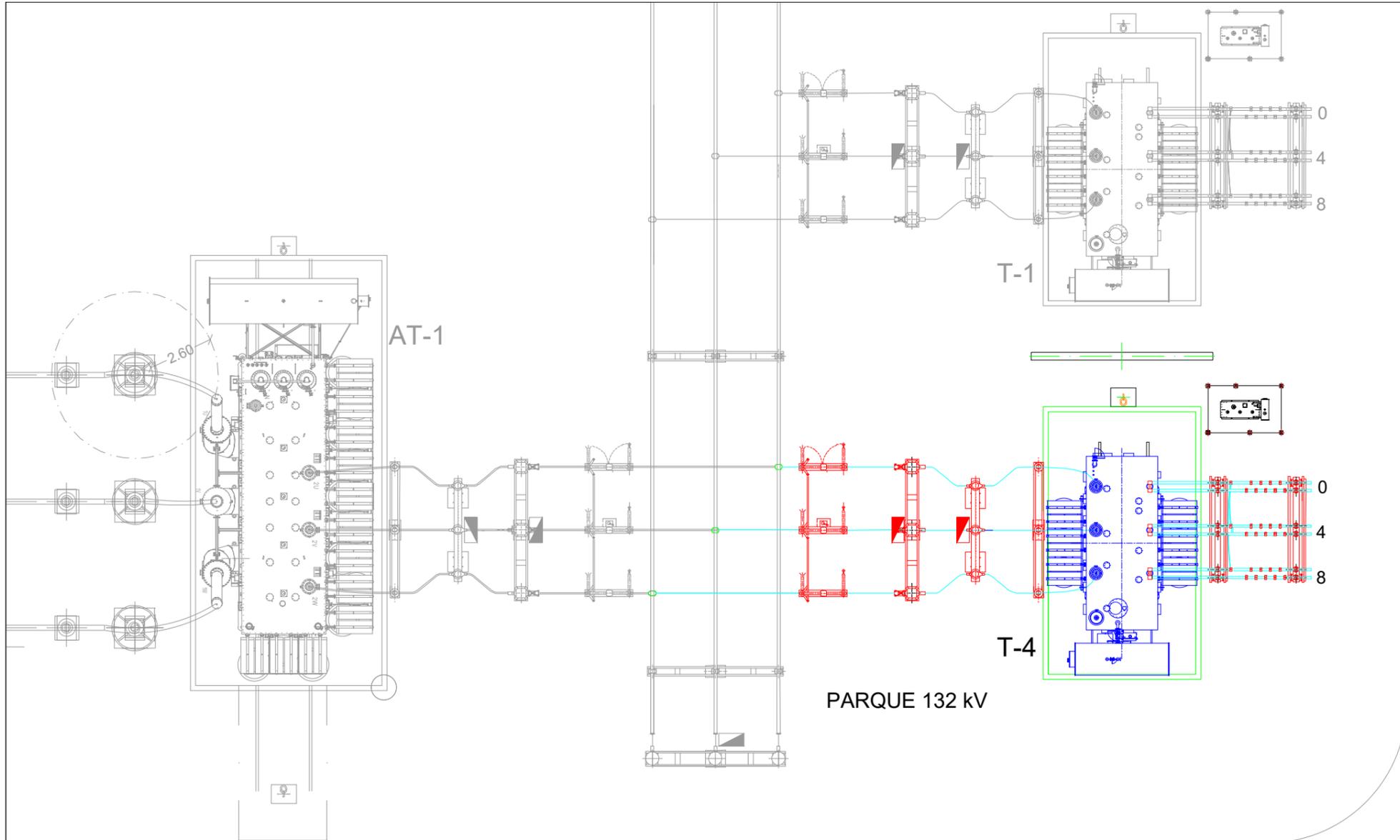
AT-1

T-3

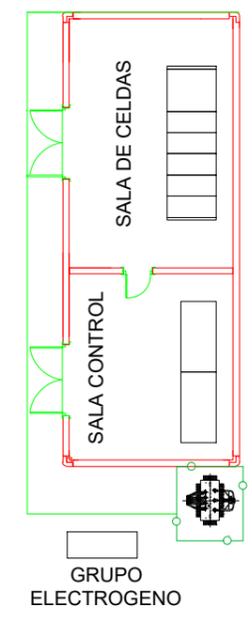
T-2

T-1

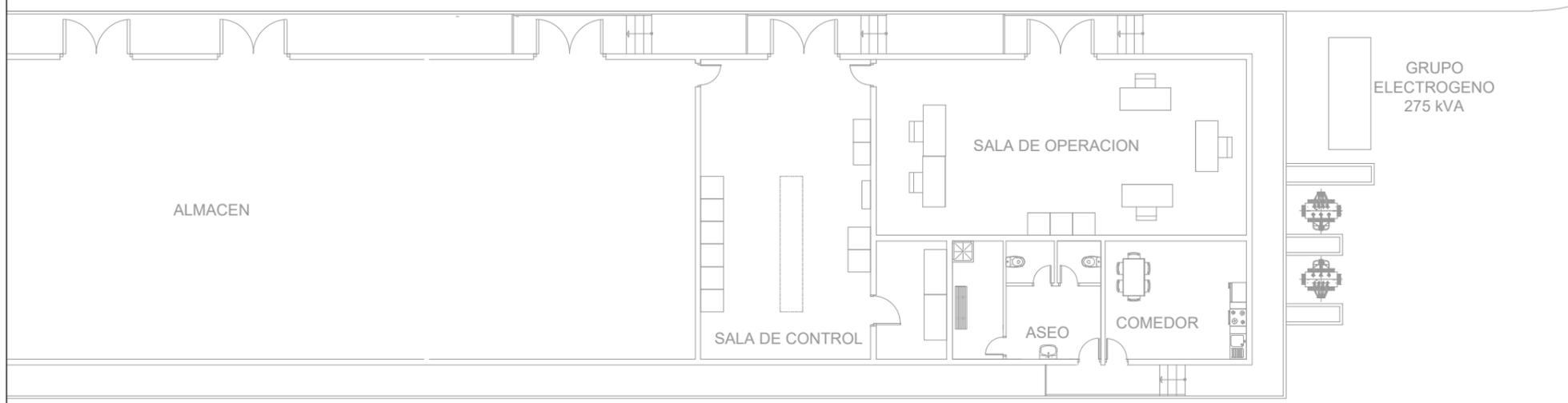
|  |   |  |
|--|---|--|
| INICIALES:   | INICIALES:  | INICIALES:   |
|  | JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO                                     |
|  |   | SUBCONTRATISTA                                       |
| <b>Nº REV: 1</b>   |   |  |
| <b>Nº REV: 2</b>   |   |  |
| <b>Nº REV: 3</b>   |   |  |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE FOTVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |  |
| <b>PROYECTO DE:</b>  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021                           |
| <b>SITUACION</b>   | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>1/200                               |
| <b>PROMOTOR</b>  | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b><br>34                                |
| <b>ELABORADO POR:</b>  | <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  | <b>PLANO DE:</b><br>PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR |



OPDE BROVALES 1



CABROVALES 1



|   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| INICIALES:  | INICIALES:  | INICIALES:                 |
| JEFE DE OBRA  | DIR. FACULTATIVO  | SUBCONTRATISTA             |
| Nº REV: 1   |   |                            |
| Nº REV: 2   |   |                            |
| Nº REV: 3   |   |                            |
|  <b>OPDE</b> OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA<br>Torre Spinola, Planta 5<br>Cardenal Marcelo Spinola, 42<br>28016 Madrid, España |   |                            |
| <b>PROYECTO DE:</b>   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EJECUCIÓN TRAMITATIVO SUBESTACIÓN ELEVADORA "HUERTA SEVILLA" 400/132/30 kV, 150 MVA Y LAT 400 kV, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN, BADAJOZ | <b>FECHA</b><br>05-06-2021 |
| <b>SITUACION</b>  | FUENTE DE CANTOS Y SEGURA DE LEÓN (BADAJOZ)   | <b>ESCALA</b><br>1/200     |
| <b>PROMOTOR</b>   | PLANTA SOLAR OPDE 44, S.L.  | <b>PLANO Nº</b><br>35      |
| <b>ELABORADO POR:</b>   | <b>PLANO DE:</b><br>PLANTA POSICIÓN DE TRANSFORMADOR  |                            |
| <br>D. Ildefonso González Montero. COIAA Nº 2.497  |   |                            |