



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA FOTOVOLTAICA “BETURIA”

TÉRMINO MUNICIPAL DE FREGENAL DE
LA SIERRA (BADAJOZ)

Diciembre 2019



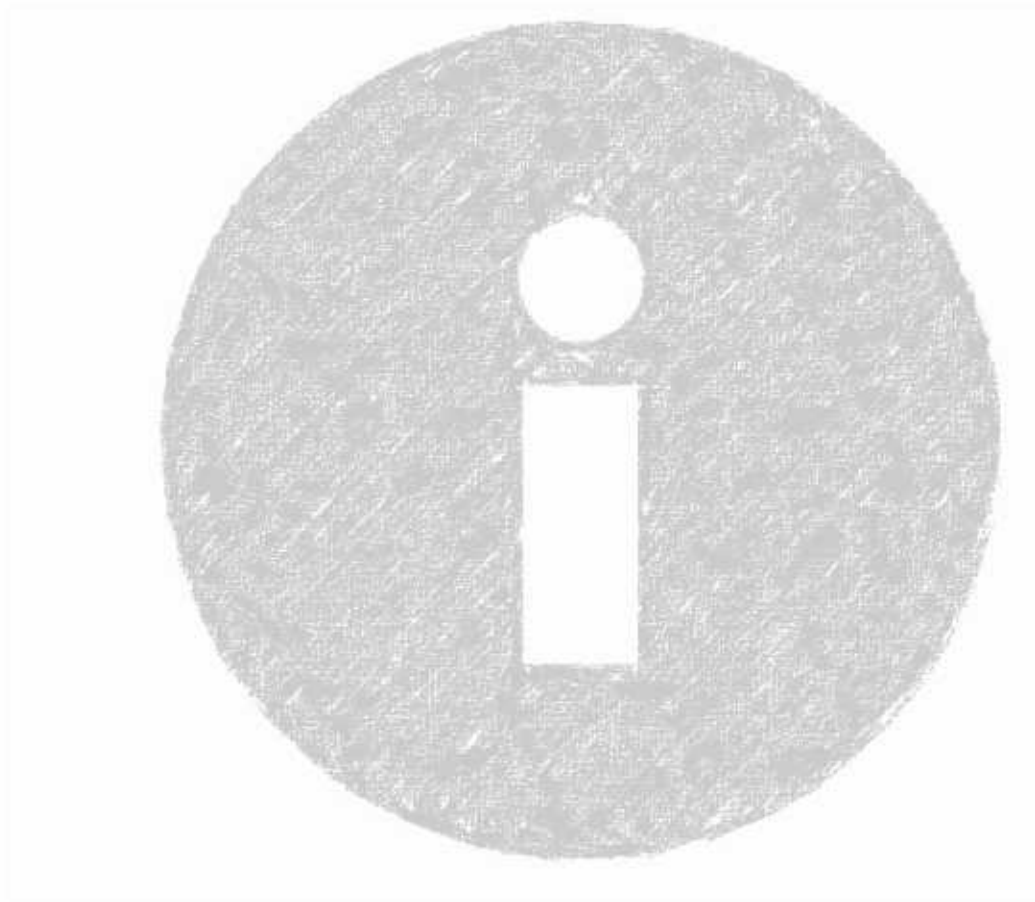
1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	15
A. PLANTA FOTOVOLTAICA	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.1.1. Promotor e ingeniería.....	15
2.1.2. Objeto del proyecto.....	16
2.2. LOCALIZACIÓN	17
2.3. ACCESOS.....	25
2.3.1. Caminos de acceso a la instalación	26
2.3.2. Puertas de acceso a la instalación.....	26
2.4. AFECIONES	30
2.4.1. Aguas.....	30
2.4.2. Cruces con caminos públicos.....	34
2.4.3. Edificaciones.....	35
2.4.4. Muros de piedra.....	36
2.5. FICHA GENERAL DEL PROYECTO	40
2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	41
2.7. OBRA CIVIL.....	43
2.7.1. Preparación del terreno.....	43
2.7.2. Drenaje.....	43
2.7.3. Zanjas.....	44
2.7.4. Arquetas.....	45
2.7.5. Vallado.....	45
2.7.6. Caminos interiores.....	46
2.7.7. Centro de Transformación.....	47
2.7.8. Cimentaciones de estructura.....	48
2.8. EDIFICIO O&M	48
2.8.1. Características generales.....	48
B. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	49
2.9. INTRODUCCIÓN	49
2.10. EMPLAZAMIENTO	50
2.11. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN	52
2.11.1. Configuración	52
2.11.2. Transformación	53
2.11.3. Servicios Auxiliares	53
2.12. PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO	53
2.13. EQUIPOS PRINCIPALES DE LA SUBESTACIÓN	54
2.14. OBRA CIVIL.....	55
2.14.1. Acondicionamiento del terreno y urbanización.....	55
2.14.2. Cierre perimetral.....	55
2.14.3. Accesos y caminos interiores.....	55
2.14.4. Canalizaciones para cables.....	56
2.14.5. Cimentaciones.....	56
2.14.6. Drenaje y saneamiento.....	56
2.15. EDIFICIOS.....	57
C. LÍNEA DE EVACUACIÓN	58
2.16. INTRODUCCIÓN	58
2.17. LOCALIZACIÓN	58
2.18. TRAZADO DE LA LÍNEA.....	59

2.19. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	61
2.20. DATOS TOPOGRÁFICOS	61
2.21. CIMENTACIONES	62
3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	64
3.1. ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO DE ALTERNATIVAS	64
3.1.1. Zonas potenciales de implantación	65
3.2. ALTERNATIVAS DE ÁREAS DE IMPLANTACIÓN	79
3.2.1. Descripción de alternativas propuestas	81
3.2.1. Valores ambientales afectados por las alternativas	86
3.2.2. Justificación de la alternativa seleccionada	93
3.3. ALTERNATIVAS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN	95
3.3.1. Descripción de alternativas propuestas	95
3.3.2. Valores ambientales afectados por las alternativas	102
3.3.3. Justificación de la alternativa seleccionada	110
3.4. CONCLUSIONES	114
4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES	116
4.1. CLIMA	117
4.1.1. Características microclimáticas de la zona de estudio	120
4.1.2. Energía solar	121
4.2. CALIDAD DEL AIRE	121
4.3. GEOLOGÍA	123
4.4. EDAFOLOGÍA	125
4.5. HIDROGRAFÍA	126
4.6. HIDROGEOLOGÍA	128
4.7. VEGETACIÓN	130
4.7.1. Características biogeográficas y bioclimáticas	130
4.7.2. Vegetación potencial	132
4.7.3. Vegetación actual	135
4.7.4. Presencia de flora amenazada	147
4.8. USOS DEL SUELO	152
4.9. FAUNA	154
4.9.1. Antecedentes	154
4.9.2. Estatus legal	154
4.9.3. Ámbito de estudio y metodología	158
4.9.4. Aves	160
4.9.5. Anfibios	175
4.9.6. Reptiles	176
4.9.7. Mamíferos	180
4.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL	181
4.10.1. Z.E.P.A. ES0000330 “Embalse de Valuenga”	186
4.10.2. ZEC “Río Ardila Alto”	190
4.10.1. Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)	196
4.11. MONTES PÚBLICOS	196
4.12. TIPOS DE HÁBITATS INCLUIDOS EN LA DIRECTIVA 92/43/CEE DE HÁBITATS	198
4.13. VÍAS PECUARIAS	204
4.13.1. Vías pecuarias existentes	205
4.14. INFRAESTRUCTURAS	207
4.15. PAISAJE	209
4.15.1. Componentes del paisaje	209
4.15.2. Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo	211
4.16. PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO	216
4.16.1. Patrimonio cultural	217

4.16.2.	<i>Patrimonio arqueológico</i>	217
4.17.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	218
5.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	222
5.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	222
5.1.1.	<i>Metodología de valoración cualitativa de impactos</i>	223
5.1.2.	<i>Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis</i>	232
5.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	232
5.3.	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	241
5.3.1.	<i>Impactos sobre la atmósfera</i>	244
5.3.2.	<i>Impactos sobre el agua</i>	251
5.3.3.	<i>Impactos sobre el suelo</i>	254
5.3.4.	<i>Impactos sobre la vegetación</i>	258
5.3.5.	<i>Impactos sobre la fauna</i>	265
5.3.6.	<i>Impactos sobre el paisaje</i>	270
5.3.7.	<i>Impactos sobre espacios naturales protegidos</i>	292
5.3.8.	<i>Impactos en el medio económico</i>	292
5.3.9.	<i>Impactos en las vías pecuarias</i>	299
5.3.10.	<i>Impactos en patrimonio y arqueología</i>	300
5.3.11.	<i>Impactos en las infraestructuras</i>	301
5.3.12.	<i>Impactos en la gestión de residuos</i>	302
5.3.13.	<i>Impactos en el cambio climático</i>	306
5.4.	ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS	308
5.5.3.	<i>Impactos sobre el suelo</i>	319
5.5.4.	<i>Impactos sobre la vegetación</i>	320
5.5.5.	<i>Impactos sobre la fauna</i>	321
5.5.6.	<i>Impactos sobre el paisaje</i>	322
5.5.7.	<i>Impactos sobre espacios naturales protegidos</i>	322
5.5.8.	<i>Impactos en el medio económico</i>	323
5.5.9.	<i>Impactos en las vías pecuarias</i>	324
5.5.10.	<i>Impactos en las infraestructuras</i>	324
5.5.11.	<i>Impactos en la gestión de residuos</i>	325
5.5.12.	<i>Impactos en el cambio climático</i>	325
5.5.13.	<i>Impactos globales significativos</i>	326
5.5.14.	<i>Impacto sobre los Usos del suelo</i>	327
5.5.15.	<i>Impacto sobre la fauna</i>	327
5.5.16.	<i>Impacto sobre la calidad del paisaje</i>	335
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS	339
6.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	339
6.1.1.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera</i>	339
6.1.2.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua</i>	340
6.1.3.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo</i>	342
6.1.4.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación</i>	343
6.1.5.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna</i>	344
6.1.6.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio arqueológico</i>	346
6.1.7.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje</i>	348
6.1.8.	<i>Medidas preventivas y correctoras sobre las vías pecuarias</i>	348
6.1.9.	<i>Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras</i>	349
6.1.10.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos</i>	350
6.1.11.	<i>Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.</i> 351	
6.2.	MEDIDAS COMPENSATORIAS	352

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	356
8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	364
8.1. DEFINICIÓN DE RIESGOS	365
8.2. ANALISIS DE RIESGOS EN LA ZONA	367
8.2.1. Riesgos geológicos.....	367
8.2.2. Riesgos meteorológicos.....	374
8.2.3. Riesgos hidrológicos: Inundaciones.....	379
8.2.4. Riesgos naturales.....	381
8.3. RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS	385
8.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES.....	385
8.4.1. Incendios.....	386
8.4.2. Tormentas y vientos huracanados.....	386
8.5. VULNERABILIDAD DEL ENTORNO FRENTE A CATÁSTROFES Y ACCIDENTES	387
8.5.1. Calidad del aire.....	387
8.5.2. Suelo.....	388
8.5.3. Hidrología.....	388
8.5.4. Vegetación.....	389
8.5.5. Fauna.....	389
8.5.6. Paisaje.....	390
8.5.7. Población.....	390
9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	392
9.1. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	392
9.2. EXÁMEN DE ALTERNATIVAS.....	393
9.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA AFECTADA POR EL PROYECTO	394
9.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO.....	396
9.4.1. Alteraciones sobre la atmósfera.....	396
9.4.2. Alteraciones sobre el agua.....	396
9.4.3. Alteraciones sobre el suelo.....	396
9.4.4. Alteraciones sobre la vegetación.....	397
9.4.5. Alteraciones sobre la fauna.....	398
9.4.6. Alteraciones sobre espacios naturales protegidos.....	398
9.4.7. Alteraciones sobre el medio socioeconómico.....	399
9.4.8. Alteraciones sobre el patrimonio.....	399
9.4.9. Impactos en las infraestructuras.....	399
9.4.10. Impactos en la gestión de residuos.....	400
9.4.11. Impactos en el cambio climático.....	400
9.5. ESTUDIO DE EFECTO ACUMULATIVO Y/O SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS.....	400
9.6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS.....	401
9.7. MEDIDAS COMPENSATORIAS	402
9.8. PLAN DE RESTAURACIÓN	403
9.9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	403
9.10. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	404
9.11. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO	404

ANEXO I	Planos del proyecto
ANEXO II	Planos del inventario ambiental
ANEXO III	Reportaje fotográfico
ANEXO IV	Matrices de impacto simple
ANEXO V	Matrices de impacto sinérgico
ANEXO VI	Consultas previas
ANEXO VII	Presupuesto
ANEXO VIII	Informe Arqueológico
ANEXO IX	Informe de compatibilidad urbanística
ANEXO X	Informe, metodología y resultados del trabajo de campo
ANEXO XI	Plan de restauración
ANEXO XII	Estudio hidrológico y de inundabilidad
ANEXO XIII	Certificados de sustancias peligrosas y radioactivas



Introducción

1. Introducción

El objeto de este documento es presentar el Estudio de Impacto Ambiental necesario para completar la solicitud de Autorización Administrativa y Aprobación de proyecto, obligatorio para la tramitación de la planta solar fotovoltaica "BETURIA" de 45,495 MW nominales y 49,669 MW pico, en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz), conectados a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de transmisión, a través de la subestación de nueva construcción "Apicio" en 30/132 kV y línea de evacuación de 132 kV, situada en el término municipal de Jerez de los Caballeros (Badajoz).

La instalación de esta planta contribuiría a alcanzar los objetivos vinculantes establecidos en la Directiva 2009/28/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables de materia de renovables para el 2020, tanto desde un punto de vista medioambiental como desde un punto de vista económico.

Con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable establecido en la Directiva 2009/28/CE, se aprobó el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER), que fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido el vigente Plan de Energías Renovables 2011-2020:

- Aumentar la cobertura con fuentes renovables de energía primaria, desde el 13,2% correspondiente al año 2010 a un 20% para el año 2020.
- Aumentar la cobertura con fuentes renovables del consumo bruto de electricidad, desde el 29,2% correspondiente al año 2010, al 38,1% para el año 2020.

Por su parte, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Además, determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂. En este sentido, la implementación de sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables, sustituyendo a las fuentes tradicionales de combustible fósil, queda recogida como una de las líneas estratégicas clave en la lucha contra el cambio climático.

De esta manera, el desarrollo del proyecto fotovoltaico Beturia, además del incremento de energía renovable y su efecto mitigador del cambio climático, supondría una importante inversión en Extremadura y la creación de aproximadamente de, al menos, 500 puestos de trabajo entre

directos e indirectos durante fase de construcción y 5 puestos de trabajo en fase de funcionamiento.

A nivel nacional, la normativa ambiental aplicable es la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

A nivel autonómico, la normativa ambiental aplicable para la tramitación de la planta solar fotovoltaica objeto de este documento es la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Concretamente, el Proyecto que nos ocupa, según la citada Ley está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, al encontrarse recogido en su Anexo IV, grupo 3 "Industrias energética" apartado j) "Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas". Además, resulta de aplicación el Decreto 54/2011, de 29 de abril que aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura

A estos efectos y según el artículo 65 de la Ley 16/2015 y el artículo 14 de la Ley 9/2018, el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario contendrá, al menos, los siguientes datos:

- Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.
- Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
- Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto
- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

1.1 Normativa ambiental

Además de la citada normativa, que motiva la tramitación de la evaluación ambiental del proyecto fotovoltaico Beturia, se cita a continuación otra normativa de aplicación:

- Directiva 2011/92/UE, del 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre Medio Ambiente
- Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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
- Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Directiva Aves 79/409/CEE
- Directiva Hábitats 92/43/CEE y sus modificaciones recogidas en las Directivas de la Comisión 97/49/CE y 97/62/CE
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales.
- Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de la Junta de Extremadura
- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican las zonas de especial protección de las aves en la comunidad autónoma de Extremadura.
- Decreto 62/2003, de 8 de mayo, por el que se declara el "Río Guadalupejo" como Corredor Ecológico de Biodiversidad
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

1.2 Antecedentes

En relación al proyecto de la planta solar fotovoltaica "Beturia" se solicitó consultas relativas a la viabilidad ambiental a la Secretaría General de Desarrollo Rural y Territorio, con fecha 9 de enero de 2019, en relación a los valores ambientales afectados por las parcelas inicialmente ocupadas por el proyecto. La respuesta a la misma, emitida con fecha 14 de junio de 2019, se recogen en el Anexo VI "Consultas" del presente documento.

Paralelamente se realizó una consulta relativa a la viabilidad urbanística al Ayuntamiento de Fregenal de la Sierra (Badajoz), desde el que se emitió un informe técnico sobre la viabilidad urbanística (Anexo VIII) que indica que la actuación planteada podría considerarse viable siempre que se respeten las condiciones urbanísticas y considerando que "de acuerdo con los criterios extraídos de las consultas realizadas al Jefe de Sección de Suelo No Urbanizable y Calificación Urbanística, los módulos fotovoltaicos instalados sobre estructuras colocadas mediante hincado, no

computarían a los efectos de superficie edificada y, en consecuencia, tampoco a los efectos de retranqueos mínimos a linderos."

La actividad, en tanto en cuanto que supone un aprovechamiento de Suelo No Urbanizable, deberá obtener, con carácter previo a la licencia municipal, la correspondiente Calificación Urbanística.

Revisado

Año 2020

Proyecto

Planta solar fotovoltaica "Beturia" de 45,495 MW nominales y 49,669 MW pico conectado a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de transporte.

Localización

Término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz)

Promotor

Dehesa de los Guadalupes Solar, S.L.U.

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

Dña. Miriam García Barroso.

Interlocutor/Persona de contacto para Estudio de Impacto Ambiental

Dña. Patricia Mora McGinity, teléfono 924220551 y dirección de email patriciamora@gestionaglobal.es

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental serán llevados a término por Gabinete de Gestión Integral de Recursos S.L. (Gestiona Global)

Dirección de los trabajos

Patricia Mora McGinity. Licenciada en Derecho. D.N.I. 08849838-J

Equipo de trabajo

- Beatriz Domínguez Bohórquez, Licenciada en Ciencias Ambientales. D.N.I. 30220479-C
- Raquel García Laureano, Doctora en Biología, D.N.I. 45652743-C
- Montserrat Gil Cortés, Licenciada en Biología, D.N.I. 08856241-E
- Juan Pablo Martín García, Licenciado en Ciencias Ambientales. D.N.I. 79309808-N
- Marcos Mayoral Muñoz, Licenciado en Ingeniería Química. D.N.I. 08833087-Y

08849838J PATRICIA
JACINTA MORA (R:
B06750343)

Firmado digitalmente por 08849838J PATRICIA JACINTA MORA (R: B06750343)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:06017 / Hoja:BA-30128/Tomo:715 / Folio:191 / Fecha:25/07/2019 / Inscripción:1, serialNumber=IDCES-08849838J, givenName=PATRICIA JACINTA, sn=MORA MCGINITY, cn=08849838J PATRICIA JACINTA MORA (R: B06750343), 2.5.4.97=VATES-B06750343, o=INNOGESTIONA AMBIENTAL S.L., c=ES
Fecha: 2020.01.20 10:18:59+01'00'



Objetivo y descripción del proyecto y sus acciones

2. OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente apartado se incluye una descripción técnica de las acciones del proyecto, que serán evaluadas en el apartado correspondiente a la identificación y valoración de impactos ambientales. La descripción se divide en los tres elementos principales que componen el proyecto: planta fotovoltaica, subestación eléctrica y línea de evacuación.

El Anexo I incluye los planos de proyectos, en los que es posible consultar los datos detallados del mismo.

A. PLANTA FOTOVOLTAICA

2.1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto denominado Parque Fotovoltaico Beturia, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 45,495 MW nominales y 49,669 MW pico conectado a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de transporte, a través de la subestación a construir SET Beturia 30/132 kV y línea de evacuación de 132 kV SE Beturia – SE Apicio 132/400 kV.

2.1.1. Promotor e ingeniería

Se redacta por encargo de la empresa Dehesa de los Guadalupes, S.L.U. con domicilio a efectos de notificación en, C/ Ribera del Loira nº 60, Madrid, como promotora de las instalaciones.

- **DENOMINACION SOCIAL:** Dehesa de los Guadalupes Solar S.L.U.
- **CIF:** B-90330598
- **DIRECCION SOCIAL:** C/ Ribera del Loira nº 60, Madrid
- **PERSONA DE CONTACTO:** Miriam García Barroso

Redacta el proyecto de ingeniería INGENOSTRUM S.L. mediante el técnico Juan Luis Barandiarán Muriel, Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), 931-COGITI Cáceres, con domicilio en Avd. de la Constitución nº34, 1ºD, 41001, SEVILLA.

2.1.2. Objeto del proyecto

Es objeto del proyecto la implantación de la planta solar de 49,669 MWp, así como todos los subsistemas que conllevan las instalaciones:

- Actuaciones sobre el terreno, desbroce superficial.
- Obra civil para formación de viales y drenajes del terreno
- Obra civil para montaje de seguidores solares. Levantamiento de las estructuras y montaje de paneles.
- Obra civil de vallado perimetral cinagético (tal como consta en permisos de obra)
- Obra civil de ejecución de centros de transformación.
- Obra civil de zanjas para canalización de instalaciones.
- Instalación eléctrica de BT en corriente continua de las unidades de producción
- Instalación eléctrica de MT, centros de inversores y transformación y ejecución de circuitos en anillo de MT.
- Instalación interior de BT 3x400 V para alimentación de servicios auxiliares para la explotación de la planta de producción.

La instalación del sistema de comunicaciones, monitorización y gestión inteligente de la planta y sistema de seguridad y vigilancia mediante CCTV serán objeto de otro proyecto.

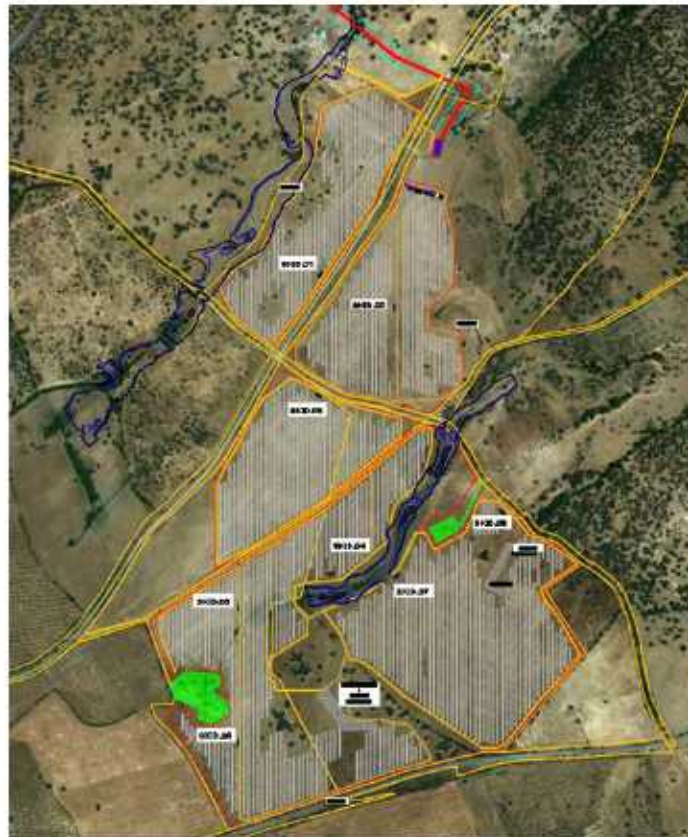


Ilustración 1.- Layout PV Beturia. Fuente: Ingenostrum.

2.2. LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra localizado en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz), España.

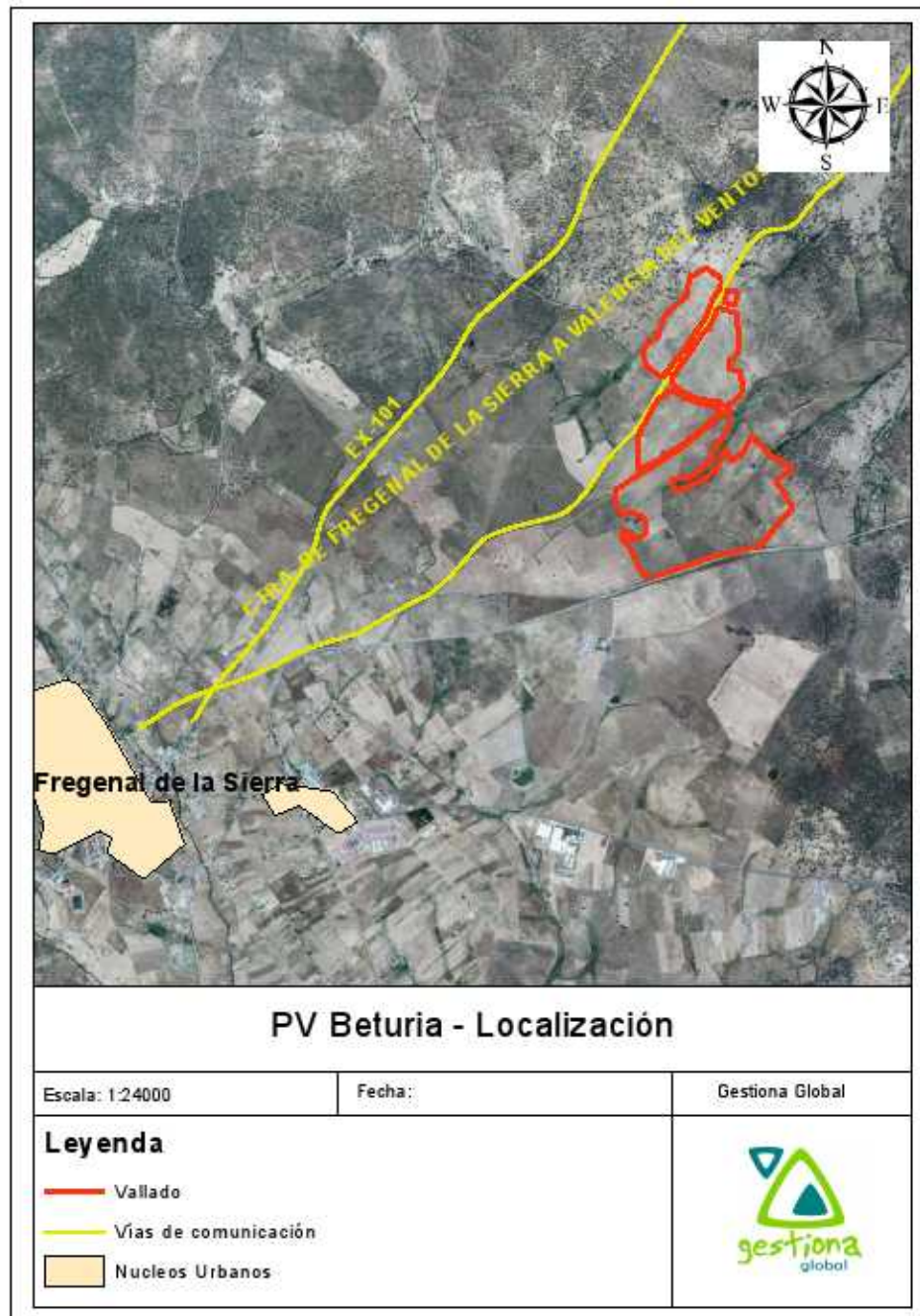


Ilustración 2.- Localización PV Beturia.

Las coordenadas UTM (Datum ETRS89 Huso 29) de las diferentes zonas que ocupará la instalación son:

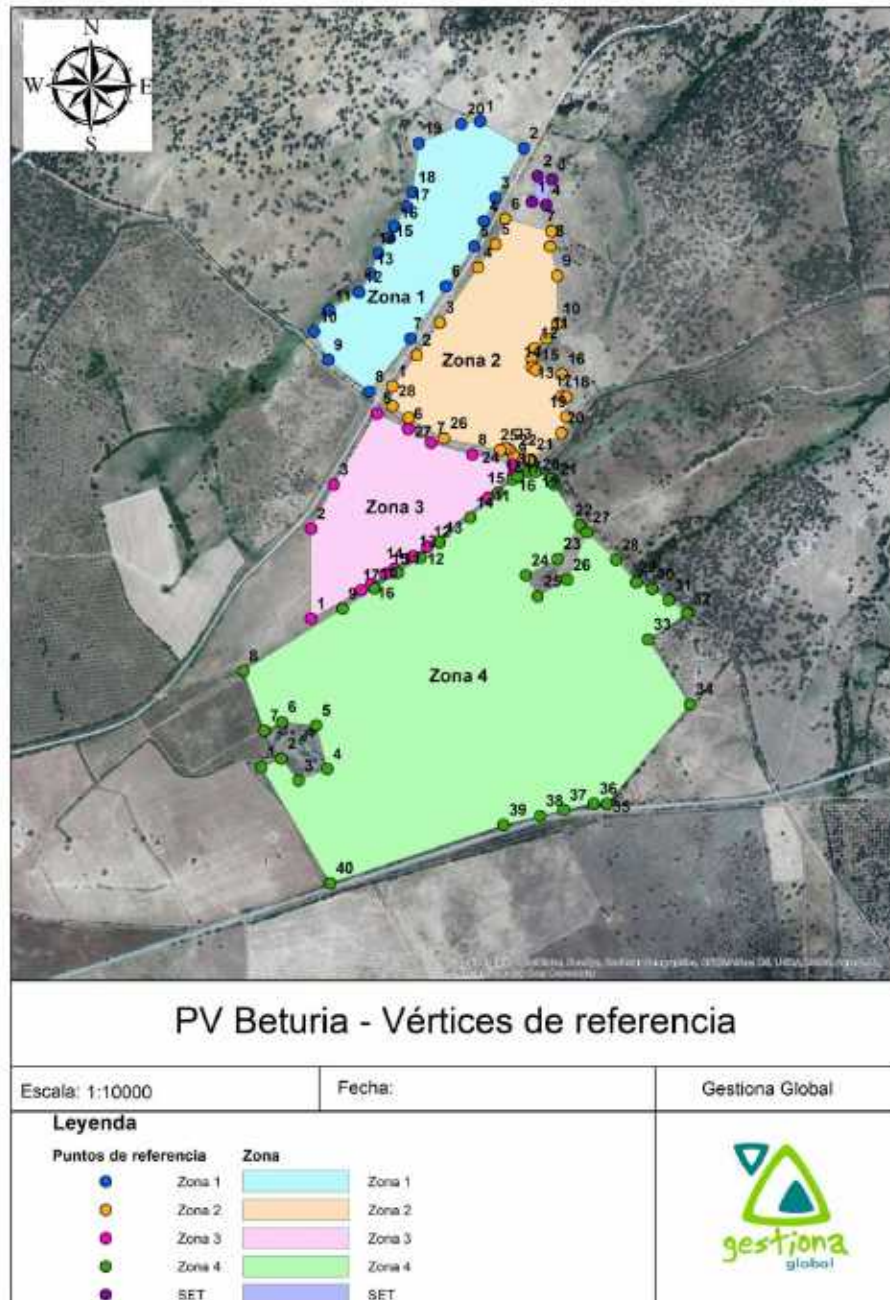


Ilustración 3.- Puntos de referencia de las instalaciones.

Las coordenadas UTM de cada punto de referencia son, en *Datum* ETRS89, Huso 29:

ZONA	Punto	X	Y
1	1	710058,25	4230975,64
	2	710192,93	4230892,77
	3	710105,09	4230740,63
	4	710069,60	4230668,71
	5	710040,17	4230590,84
	6	709952,39	4230467,95
	7	709843,19	4230306,37
	8	709716,86	4230142,52
	9	709589,52	4230240,84
	10	709545,75	4230327,97
	11	709564,48	4230351,46
	12	709576,51	4230369,55
	13	709584,60	4230380,45
	14	709586,14	4230384,14
	15	709590,07	4230390,19
	16	709610,37	4230403,15
	17	709632,48	4230418,88
	18	709650,74	4230433,92
	19	709656,84	230436,19
	20	709669,60	4230441,26
	21	709684,42	4230449,63
	22	709691,27	4230456,23
	23	709697,26	4230463,56
	24	709701,95	4230473,38
	25	709708,78	4230484,32
	26	709719,96	4230505,80
	27	709723,82	4230524,55
	28	709726,48	4230545,24
	29	709744,54	4230569,30
	30	709778,66	4230617,21
	31	709794,07	4230652,56
	32	709831,45	4230712,82
	33	709840,93	4230731,95
	34	709846,85	4230746,03
	35	709849,80	4230757,52
	36	709868,96	4230908,57
	37	710000,43	4230967,71
2	1	709787,34	4230159,18
	2	709862,44	4230255,17
	3	709933,83	4230355,78
	4	710052,14	4230525,92
	5	710105,90	4230597,56

ZONA	Punto	X	Y	
	6	710136,28	4230675,77	
	7	710278,37	4230637,48	
	8	710274,11	4230591,12	
	9	710296,64	4230500,50	
	10	710296,64	4230352,50	
	11	710263,83	4230307,56	
	12	710226,85	4230277,22	
	13	710217,34	4230244,36	
	14	710218,96	4230219,34	
	15	710230,22	4230210,14	
	16	710311,04	4230197,04	
	17	710311,04	4230129,52	
	18	710325,44	4230126,08	
	19	710325,44	4230065,50	
	20	710308,96	4230015,24	
	21	710214,00	4229933,59	
	22	710161,74	4229947,73	
	23	710148,23	4229965,08	
	24	710136,51	4229968,59	
	25	710121,31	4229962,71	
	26	709947,24	4229999,43	
	27	709837,42	4230061,67	
	28	709787,34	4230098,63	
	3	1	709536,34	4229440,46
		2	709536,48	4229719,24
		3	709606,90	4229855,54
		4	709738,44	4230076,65
		5	709809,92	4230040,23
6		709836,17	4230027,98	
7		709907,14	4229984,53	
8		710034,52	4229948,26	
9		710158,36	4229917,67	
10		710159,88	4229883,52	
11		710083,62	4229815,43	
12		709895,65	4229663,50	
13		709851,79	4229634,20	
14		709794,43	4229596,22	
15		709765,56	4229579,49	
16		709722,01	4229546,81	
17		709692,31	4229528,99	
4	1	709382,17	4228980,76	
	2	709444,46	4229007,20	
	3	709497,03	4228939,36	

ZONA	Punto	X	Y
	4	709586,28	4228975,23
	5	709552,04	4229110,52
	6	709445,53	4229120,36
	7	709391,66	4229094,42
	8	709327,10	4229278,50
	9	709633,41	4229471,80
	10	709732,73	4229534,47
	11	709804,75	4229582,15
	12	709876,12	4229630,52
	13	709933,19	4229676,15
	14	710028,04	4229753,79
	15	710114,04	4229829,53
	16	710158,15	4229871,19
	17	710174,78	4229881,51
	18	710207,47	4229895,60
	19	710229,66	4229895,60
	20	710277,36	4229872,40
	21	710287,43	4229855,78
	22	710366,17	4229729,91
	23	710298,35	4229625,57
	24	710199,12	4229574,88
	25	710236,59	4229509,47
	26	710327,66	4229561,05
	27	710388,77	4229707,51
	28	710478,35	4229622,76
	29	710540,95	4229553,28
	30	710590,36	4229532,29
	31	710641,58	4229498,14
	32	710698,10	4229456,83
	33	710577,68	4229375,97
	34	710707,39	4229175,19
	35	710449,83	4228867,60
	36	710409,74	4228867,86
	37	710316,89	4228848,78
	38	710244,18	4228830,23
	39	710130,62	4228802,30
	40	709595,65	4228622,12
SET	1	710218,57	4230728,08
	2	710236,18	4230807,40
	3	710280,57	4230797,54
	4	710262,95	4230718,22

Tabla 1.- Coordenadas de los puntos de referencia de las instalaciones. Fuente: Ingenostrum

Se diferencian los siguientes valores de superficies:

- **Superficie Catastral:** Valor total de la parcela catastral que donde se ejecuta el parque
- **Superficie de Vallado:** Área que comprende el interior del vallado a construir. Se contempla dentro la instalación fotovoltaica, edificios, caminos y distancias entre estructuras.
- **Superficie Construida:** Determinada los edificios y contenedores en el interior del parque
- **Superficie de Ocupación:** área de módulos fotovoltaicos más superficie construida

El valor de la superficie neta de captación se calcula para identificar, de toda la superficie disponible y ocupada, el porcentaje que realmente está generando energía. Con este valor se obtiene el Ratio de ocupación, en ha/MW, con el que se pueden comparar terrenos. Por ejemplo, si existen accidentes geográficos, el ratio de ocupación crecerá, es decir, será necesario más terreno para la instalación fotovoltaica.

Para la superficie construida se tienen en cuenta los siguientes valores:

- Centro de transformación
 - o 2 inversores + 2 Transformadores. 19 x 2,25 metros: 7 unidades
 - o 1 inversor + 1 Transformador 11 x 2,25 metros: 1 unidad
 - o Superficie Centros de transformación: 324 m²
- Edificios O&M: 482,9 m²
- Edificios Subestación Beturia 30/132 kV: 407,2 m².

Total superficie construida: 1.214,1 m²

Se muestra a continuación una relación de los terrenos afectados por el presente proyecto:

PARQUE FV BETURIA							
Parcela				Superficie catastral (ha)	Superficie Vallada (ha)	Superficie ocupada (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia				
Polígono 35	Parcela 5	Fregenal de la Sierra	Badajoz	26,1565	20,9453	3,3974	06050A035000050000JZ
Polígono 36	Parcela 4	Fregenal de la Sierra	Badajoz	97,9255	24,1301	4,0021	06050A036000040000JR
Polígono 52	Parcela 92	Fregenal de la Sierra	Badajoz	25,2364	16,0372	2,6022	06050A052000920000JD
Polígono 52	Parcela 93	Fregenal de la Sierra	Badajoz	3,9573	3,5862	0,5809	06050A052000930000JX
Polígono 52	Parcela 99	Fregenal de la Sierra	Badajoz	31,7811	28,2706	4,5882	06050A052000990000JU
Polígono 52	Parcela 94	Fregenal de la Sierra	Badajoz	74,6742	72,2900	11,7216	06050A052000940000JI
TOTAL				259,7310	165,2594	26,8924	

Tabla 2. Superficies FV Beturia. Fuente: Ingeostrum.

PARCELAS PÚBLICAS CRUZADAS POR LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA						
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia	Superficie catastral (ha)	Vía pecuaria	Referencia catastral
Polígono 52	Parcela 9002	Fregenal de la Sierra	Badajoz	1,3628 ha	CNO DE LAS NAVAS	06050A052090020000JB
Polígono 36	Parcela 9001	Fregenal de la Sierra	Badajoz	1,2051 ha	VEREDA JEREZ DE LOS CABALLEROS	06050A036090010000JX
Polígono 35	Parcela 9002	Fregenal de la Sierra	Badajoz	8,7241 ha	CORDEL MESTEÑO FUENTE ROMERO	06050A035090020000JH
Polígono 36	Parcela 9003	Fregenal de la Sierra	Badajoz	1,794 ha	CNO DE EL POZUELO. FREGENAL DE LA SIERRA	06050A036090030000JJ

Tabla 3. Parcelas cruzadas por la instalación de Media Tensión. Fuente: Ingeostrum.

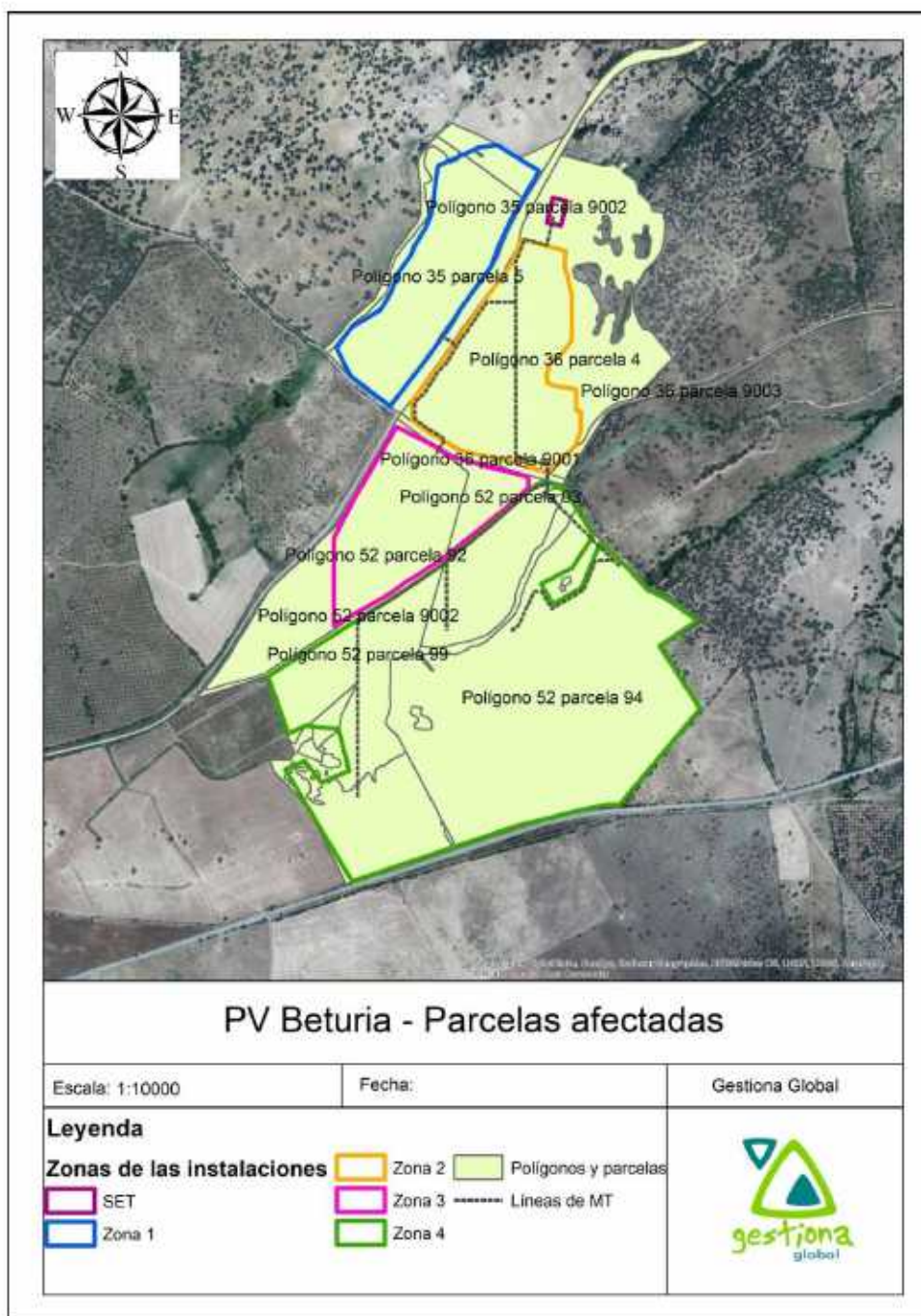


Ilustración 4.- Parcelas afectadas por las instalaciones.

El proyecto se ha realizado sobre las parcelas disponibles previo acuerdo con los propietarios para su uso y explotación.

2.3. ACCESOS

2.3.1. Caminos de acceso a la instalación

El acceso al proyecto parte de la carretera Fregenal de la Sierra – Zafra, EX-101.A los terrenos de las diferentes fincas que integran el Proyecto Fotovoltaico Beturia se puede acceder por dos vías diferentes, a las que se denominarán Camino de Acceso Norte y Camino de Acceso Sur, definidos ambos en la siguiente tabla.

Nombre	Acceso	Tipo vía	Referencia Catastral
Vereda Jerez de los Caballeros - Abodonal de la Sierra	Camino Acceso Norte	Camino público - Vereda	06050A052090150000JK
Camino Fregenal-Valencia del Ventoso	Camino Acceso Sur	Camino público - Cordel	06050A035090010000JU

Tabla 4. Parcelas cruzadas por la instalación de Media Tensión. Fuente: Ingenostrum.



Ilustración 5.- Accesos del proyecto.

2.3.2. Puertas de acceso a la instalación

Se han realizado cuatro zonas independientes de vallado del parque FV Beturia, debido a los cruces de vías públicas en el interior de la parcela (ver *Ilustración 2* y coordenadas de la *Tabla 1*). Estos vallados dispondrán de puertas de acceso, siendo un total de 7 puertas en toda la planta.

Se construirán puertas de acceso a los diferentes vallados de la instalación:

Accesos generales

El acceso a las instalaciones de la planta fotovoltaica se realizará desde la carretera EX-101, desde Fregenal de la Sierra a Zafra (polígono 52, parcela 9007 del término municipal de Fregenal de la Sierra). Existen diferentes zonas de vallado a las cuales se accederá por los caminos catastrados indicados en la siguiente ilustración, a través de los puntos kilométricos P.K. 40,45 y P.K. 44,35 de la carretera EX-101.

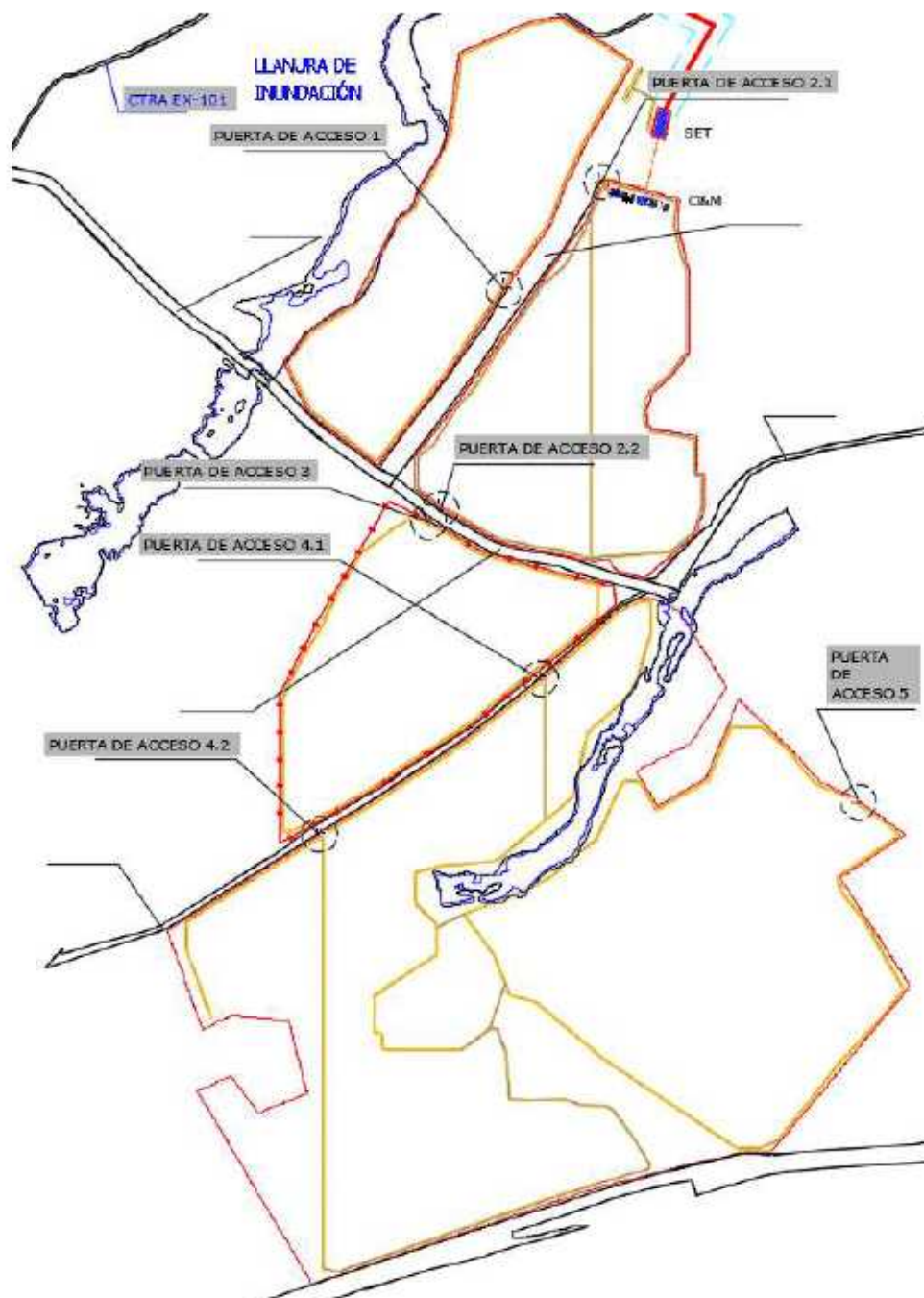


Ilustración 6.- Accesos de la instalación.

Acceso a ZONAS 1, 2

Para acceder, hay que hacerlo desde la carretera EX-101, Fregenal de la Sierra – Zafra, y desde ésta acceder al camino catastrado, polígono 35, parcela 9001, P.K. 40,45.



Ilustración 7.- Accesos a las zonas 1 y 2.

Desde el camino catalogado en el polígono 35, parcela 9001, se accede a estas entradas por el camino catastrado, Polígono 35, parcela 9002.



Ilustración 8.- Segunda puerta de acceso a la zona 2.

Desde el camino catastrado, polígono 35, parcela 9001, accedemos a esta entrada por el camino catastrado, polígono 36, parcela 9001.

Acceso a ZONA 3

Se accede desde la carretera Fregenal de la Sierra - Zafra, EX-101, Ref. Catastral 06050A052090070000JL, y desde ésta por el camino catastrado, Pol. 35, Par. 9001, Ref. 06050A035090010000JU, Fregenal de la Sierra, P.K. 40,45. Desde el camino catastrado, Pol. 35, Par. 9001, Ref. 06050A035090010000JU, se accede a esta entrada por el camino catrastrado, Pol. 36, Par. 9001, Ref. 06050A036090010000JX.



Ilustración 9.- Puerta de acceso a la zona 3.

Acceso a la ZONA 4

Se accede desde la carretera Fregenal de la Sierra - Zafra, EX-101, Ref. Catastral 06050A052090070000JL, y desde ésta por el camino catastrado Pol. 52, Par. 9015, Ref. 06050A052090150000JK, Fregenal de la Sierra, P.K. 44,35. Desde aquí se accede a las puertas por el camino catastrado Pol. 52, Par. 9002, Ref. 06050A052090020000JB.



Ilustración 10.- Puertas de acceso a la zona 4.

Acceso a la ZONA 5

Desde el camino catastrado, Pol. 36, Par. 9001, Ref. 06050A036090010000JX, accedemos a esta entrada por el camino catastrado, Pol. 37, Par. 9001, Ref. 06050A037090010000JF.



Ilustración 11.- Puerta de acceso a la zona 5.

2.4. AFECCIONES

2.4.1. Aguas

Se identifican próximos a la zona de implantación, el Arroyo de Doña Catalina, así como un arroyo innominado tributario del Arroyo del Huerto del Moral. Estos arroyos han sido estudiados de forma pormenorizada mediante un estudio hidrológico y de inundabilidad para delimitar las zonas de afección hidráulica según el vigente Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En ningún caso será ocupada la llanura de inundación por las estructuras solares. Además, se ha evitado en la medida de lo posible las zonas de inundación del Arroyo de doña Catalina para que estuvieran delimitadas fuera del vallado perimetral de la zona norte de la planta.

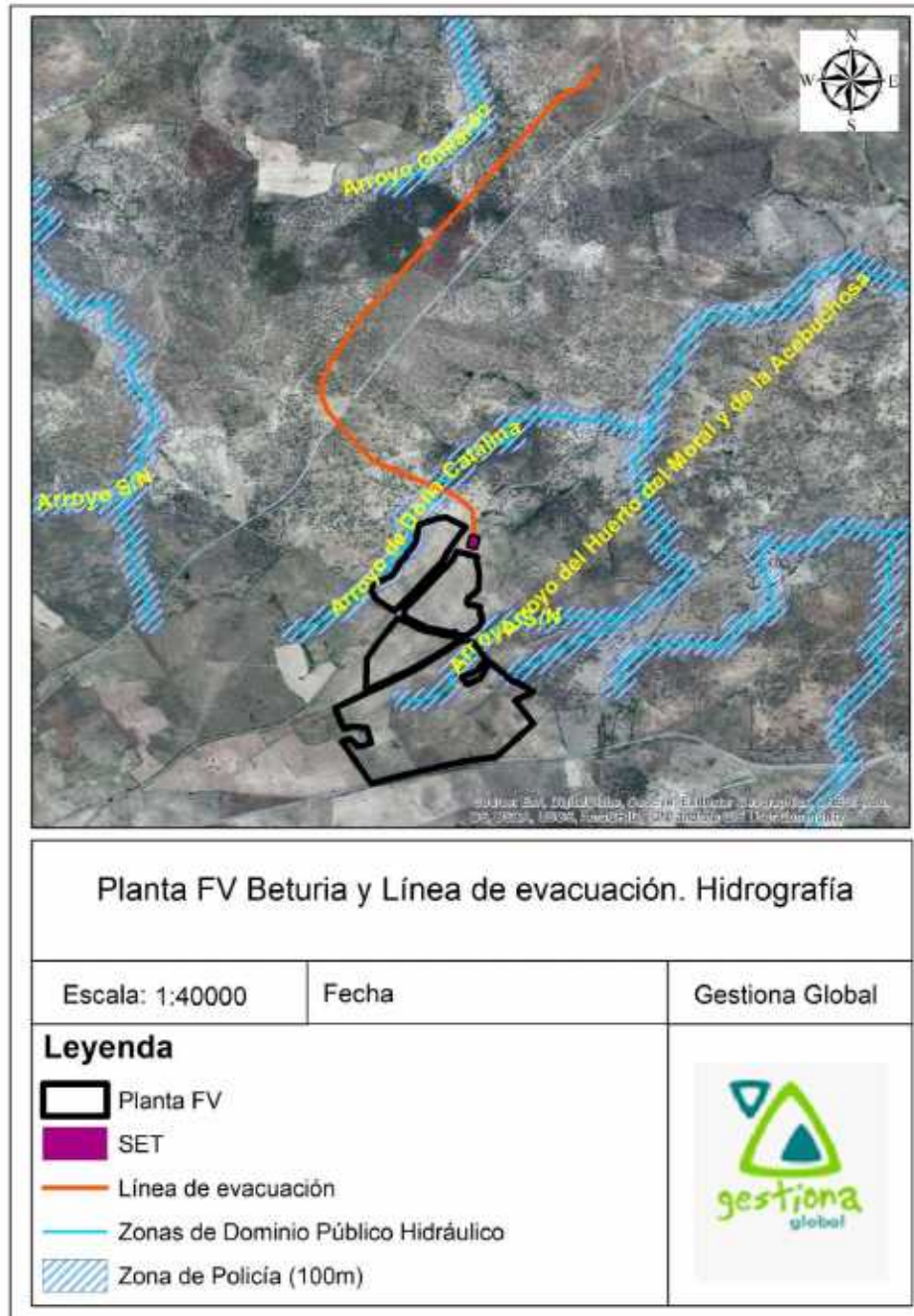


Ilustración 12.- Cursos de agua próximos a la zona de implantación de la planta fotovoltaica. Fuente: Ingenostrum

Para la ocupación de la zona de policía para las estructuras solares, se solicitará a la Confederación Hidrográfica del Guadiana las correspondientes autorizaciones que, además, por la tipología de estructuras, en ningún caso obstaculizará la circulación de agua natural procedente de la lluvia y se extraerá de la parcela mediante un circuito de cunetas de drenaje.

Bajo el arroyo Innominado tributario del Arroyo del huerto del Moral se realizará una canalización enterrada tipo topo para llevar los circuitos desde el centro de transformación (Skid) 6, hasta la subestación. Este tipo de actuación no requiere de construir una zanja, por lo que la

afección a la hidrología se minimiza. Se ejecutará mediante tubería metálica a una profundidad de 1.200 mm.



Ilustración 13.- Zona de cruce de línea de MT con Arroyo innominado.

En las siguientes imágenes se puede observar las características de la canalización en los cruces de los cables de MT con el arroyo innominado.

PASO ENTERRADO DE INSTALACIÓN
 DE EVACUACIÓN MEDIA TENSIÓN Y
 FIBRA ÓPTICA
 CRUCE CON ARROYO HUERTO MORAL

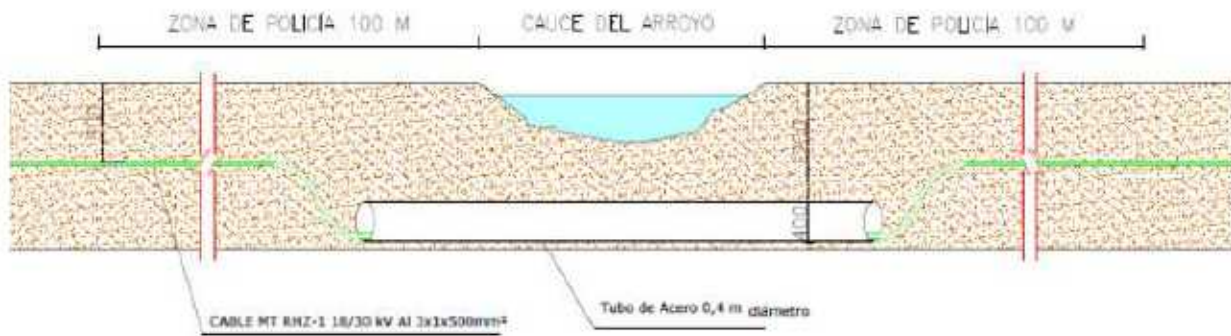


Ilustración 14.- Sección transversal del cruce de línea de MT con Arroyo inominado.

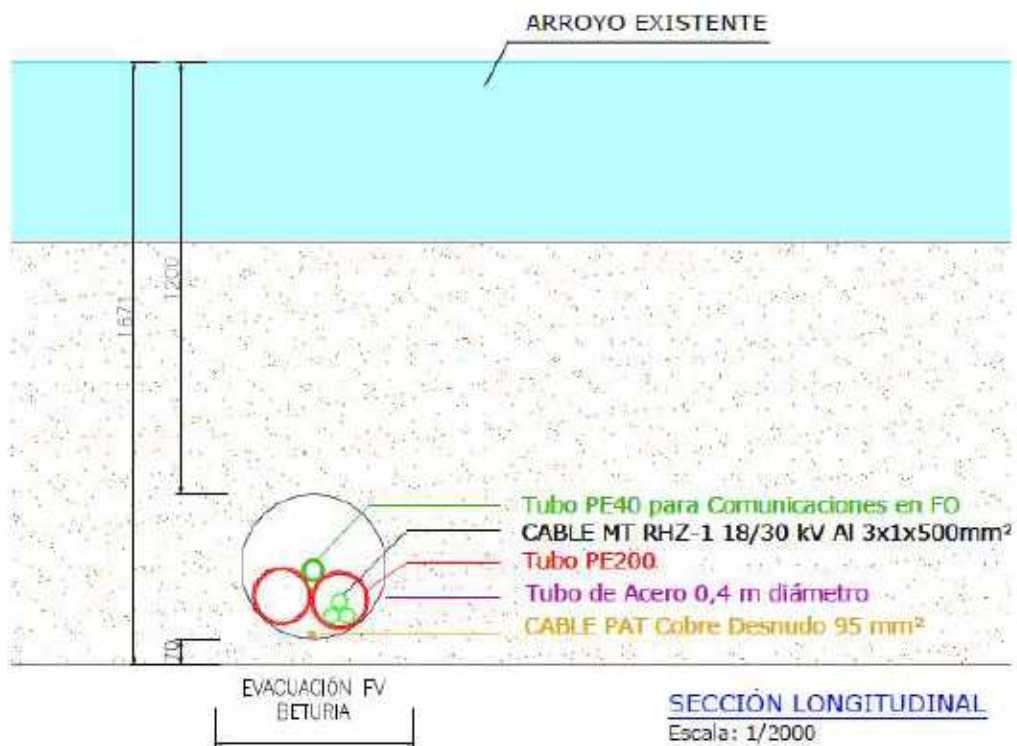


Ilustración 15.- Sección longitudinal del cruce de línea de MT con Arroyo inominado.

Estos detalles se pueden ver en detalle en el plano "SP.0045.2.D.CV.F311-0A.01 Detalle Paso Enterrado Cruce con Arroyo".

2.4.2. Cruces con caminos públicos

La canalización enterrada de la línea de media tensión cruza en 5 ocasiones caminos públicos. Estos cruces, al igual que los cruces con cursos de agua, se realizarán mediante tubería metálica tipo topo. Se identifican en la siguiente ilustración la localización de los cruces. Los cruces 3, 4 y 5 corresponden con un mismo cruce, que afecta a tres caminos públicos que convergen en la misma zona.



Ilustración 16.- Cruces MT con caminos públicos

Las coordenadas UTM (*Datum* ETRS89 Huso 29 N) que identifican a los diferentes cruces se pueden observar en la siguiente tabla:

CRUCE	X	Y	Camino afectado
1	709903,60	4230352,43	Cordel Mesteño Fuente Romero
2	709881,04	4230019,60	Vereda Jerez de los Caballeros
3	710219,16	4229930,19	Camino del Pozuelo
4	710219,22	4229917,75	Vereda Jerez de los Caballeros
5	710219,16	4229905,44	Camino de las Navas

Tabla 5.- Coordenadas UTM de los cruces de las canalizaciones enterradas de la línea de MT con caminos públicos.

Se muestra a continuación un esquema del cruce de la canalización con el camino público.

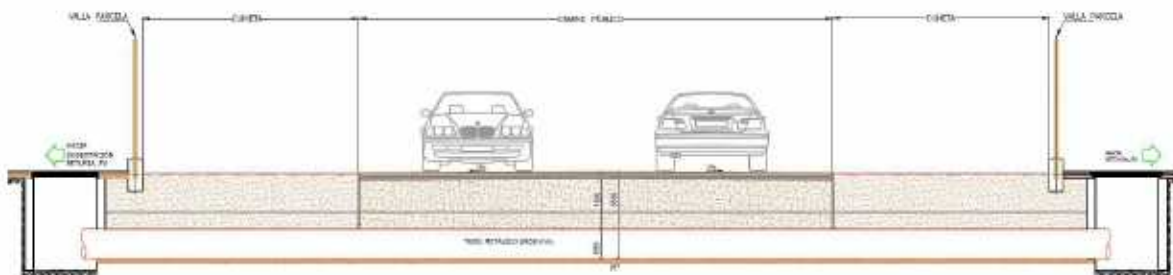


Ilustración 17- Detalle de Cruce MT con vía pública.

2.4.3. Edificaciones

Se identifican algunas edificaciones existentes en terreno que, debido a los acuerdos con los propietarios, se van a mantener, además de dejar espacio suficiente para acceso a los mismos desde las carreteras cercanas.

Estas edificaciones son:

- Polígono 52 Parcela 94 LOS LLANOS. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)
 - o Referencia catastral: 06050A052000940000JI
- Polígono 52 Parcela 99 LA SEVILLANA. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)
 - o Referencia catastral: 06050A052000990000JU



Ilustración 18- Cortijo "Los Llanos". Ref. catastral: 06050A052000940000JI.



Ilustración 19- Cortijo "La Sevillana". Ref. catastral: 06050A052000990000JU.

2.4.4. Muros de piedra

En la zona de implantación se ha inventariado la existencia de muros que, en ciertas ocasiones, llega a intersectar con las propias instalaciones.

Tanto en la Zona de Implantación Norte, como en la linde norte de la Zona de Implantación Este, existen muros que en ciertos casos llegan a intersectar con la zona de implantación. Tanto el

eje en planta aproximado de los muros como sus características pueden observarse en las siguientes ilustraciones.

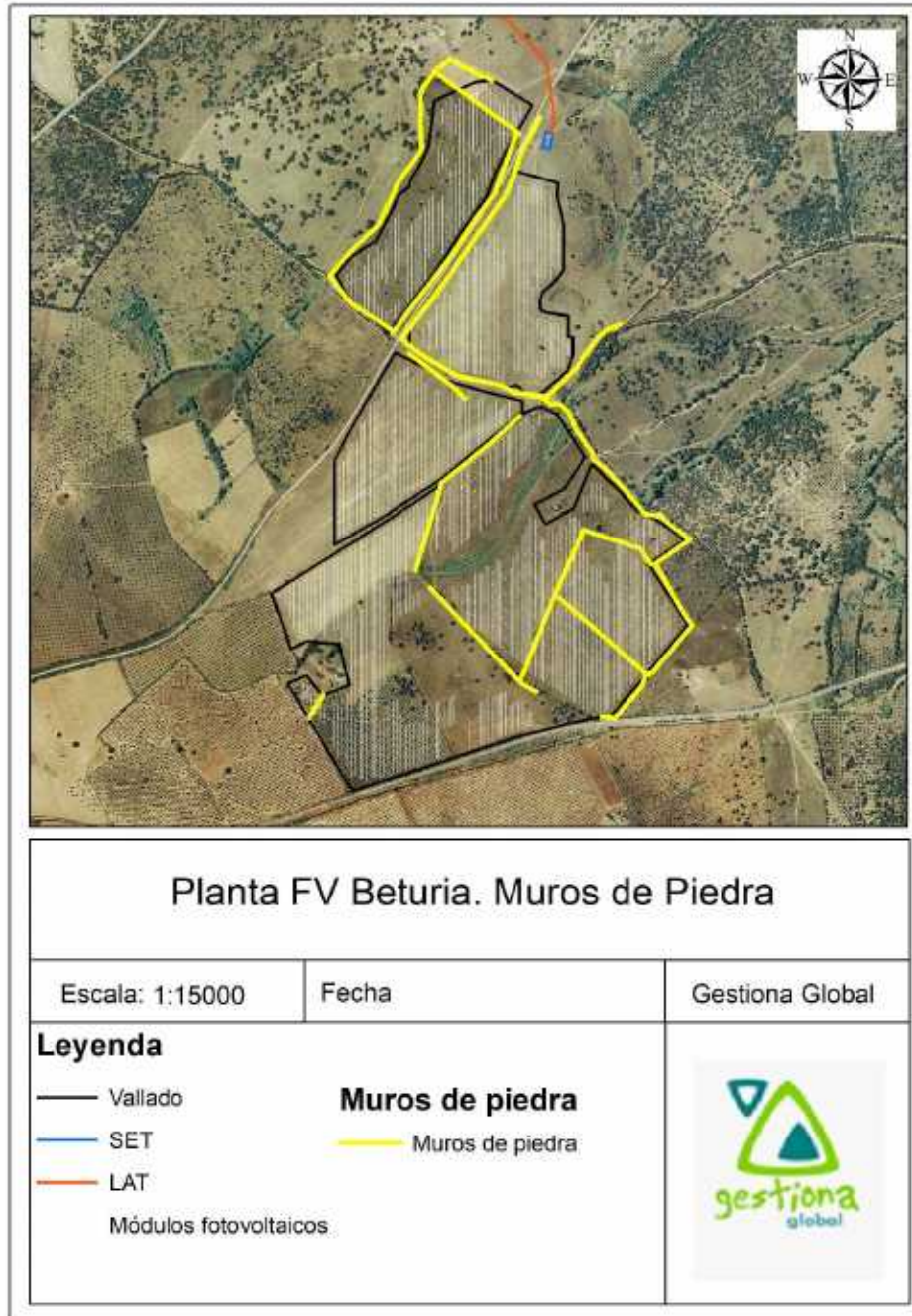


Ilustración 20.- Localización de muros de piedra en el entorno de la planta fotovoltaica.

No todos los muros existentes en la zona se verán afectados.

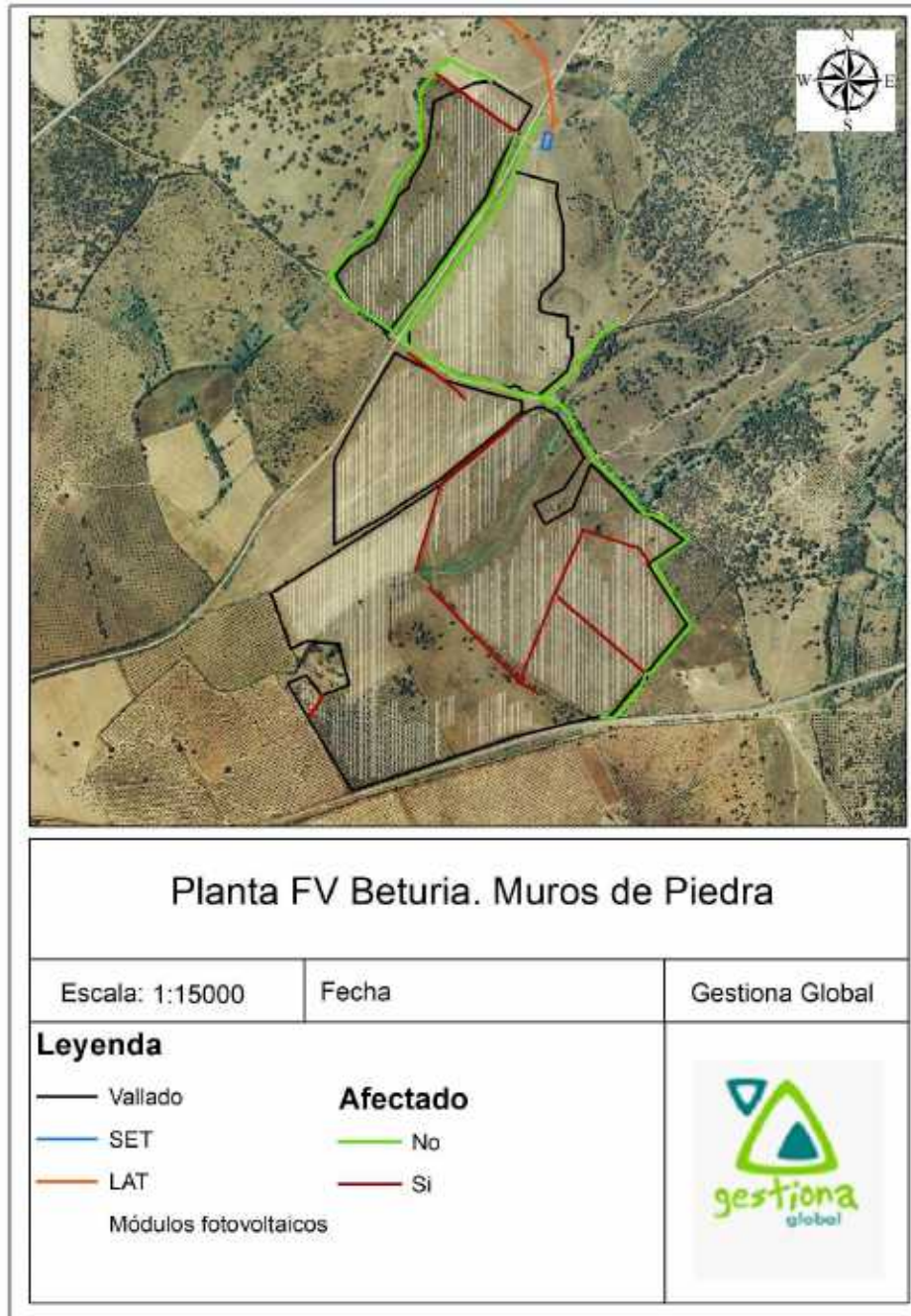


Ilustración 21.- Clasificación de muros de piedra según estén o no afectados por la planta fotovoltaica.



Ilustración 22- Muros de piedra.

2.5. FICHA GENERAL DEL PROYECTO

La siguiente tabla presenta de forma resumida los datos generales de la planta fotovoltaica Beturia.












PROYECTO		BETURIA	
CONFIGURACIÓN GENERAL			
	Total Potencia Nomina	45,485 MWh	
	Total Potencia Pico	49,669 MWp	
	Ratio Wp/MWh	1,09	
		Total Módulos	137,970 Ud
		Total Seguidores	1533 Ud
		Total Inversores	15 Ud
		Total Centros Transformación SKID	0 Ud
CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN			
LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	
	Localización	Fregenal de la Sierra	
	País	Badajoz, España	
	Lat / Long	38,2°N / -6,58°W	
	Altitud	580 msnm	
		Superficie catastral	271,02 ha
		Superficie vallada	165,34 ha
		Superficie ocupada	26,87 ha
		Ratio ha/MW	3,33 ha/MW
DATOS METEOROLÓGICOS		PRODUCCIÓN	
	GHI	1809 kWh/m ²	
	Temp	14,9 °C	
	Temp Max/Min	-	
	Fuente	SolarGIS	
		YIELD	2,007 kWh/Wp
		Factor de Planta	22,3%
		Energía Bruta	99,665 GWh/año
		Energía Neta	98,17 GWh/año
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
MÓDULO PV		SEGUIDOR A UN EJE N-S	
	Fabricante	JINKO	
	Modelo	JINKO EAGLE JKM360M-72-V	
	Tecnología	Mono cristalino	
	Potencia pico	360 Wp	
	Voltaje Max	1500 V	
		Fabricante	SOLTEC
		Modelo	SF7 2x45
		Tipo	Horizontal 1 Eje
		Pitch	14,4 m
		Fila	90 módulos
CAJA DE STRING		INVERSOR	
	Entradas	24/21	
	Voltaje Max	1500 V	
	Fusibles	16 A	
	Aislamiento	IP65	
	Intensidad Max	400 A	
		Fabricante	SANTERNO
		Potencia nominal	2 x 3,033 kVA @25°C
		Rango MPPT	904-1500 VDC
		Voltaje Max	1500 V
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		CABLEADO ELÉCTRICO	
	Potencia AC	Trafo. 2 X 3,100 kVA	
	Num. Inversores	15 Ud	
	Num. transform.	15 Ud	
	Ratio Transf.	0,640 kV / 30 kV	
	Servicio	SKID	
		Cable de String	6 mm ² , Cu
		Cable DC	XLPE, Al
		Secciones	500 mm ²
		Cable MT	XLPE, Al
		Secciones	120, 240, 400, 500, 630, mm ²

Tabla 6. Ficha general del proyecto. Fuente: Ingenostrum.

Los fabricantes mencionados en la tabla son los que se han considerado en la fase de desarrollo del proyecto, pudiéndose modificar en la fase posterior de construcción.

2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto fotovoltaico Beturia consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalina y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 49,669 MWp, resultando una potencia nominal de 45,495 MWn.

Además, contará con paneles fotovoltaicos sobre seguidores solares a un eje horizontal. Las principales características de la planta fotovoltaica son:

- Potencia instalada: 49,669 MWp
- Potencia conectada a red: 45,495 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 137,970 Ud
- Potencia modulo fotovoltaico: 360 Wp
- Nº de Centros de transformación: 8 Ud
- Potencia del inversor instalado:
 - 2x3.033 kVA a 25°C (7 uds)
 - 1x3.033 kVA a 25°C (1 ud)
- Potencia del transformador instalado:
 - 2x3.100 kVA (7 uds)
 - 1x3.100 kVA (1 ud)
- Aparamenta MT en 30kV
- Centro con capacidad para 2 inversores + 2 transformadores: 7 centros
- Centro con capacidad para 1 inversor + 1 transformador: 1 centro
- Entrada a Subestación elevadora 30/132 kV
- Transformador 49 MVA 30/132 kV

El punto de conexión final de la instalación generadora Fotovoltaica se realizará en la subestación SET Apicio 30/132/400 kV, a construir, que a su vez conectará en la SE existente Brovales en 400 kV.

Las islas de potencias se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora.

En el proyecto básico, se ha diseñado cada isla de potencia constituida por:

- Seguimiento solar horizontal accionado por un único motor que contendrá 90 paneles fotovoltaicos monocristalinos.
- Módulos fotovoltaicos de 360 Wp
- Seguidores a un eje horizontal
- Inversor fotovoltaico de 3.033 kVA a 25°C
- Transformador 30/0,64 kV de 3,1 MVA

En el proyecto BETURIA, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los string se asocian en paralelo en "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

Los circuitos de salida de cada string-box se conectarán a la "caja de agrupación de segundo nivel" a la entrada del inversor fotovoltaico en el centro de transformación, se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual.

Desde la "caja de agrupación de segundo nivel" saldrán los circuitos hasta cada una de las entradas en CC del inverter.

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz \pm % marcado por normativa
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 640 V \pm 10%

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30kV de la subestación elevadora "SET Beturia" de 30/132 kV.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's hasta un máximo de 3, posteriormente cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/132 kV del parque, siendo un total de 8 centros de transformación (Skids) conectados a la entrada en la SET elevadora.

2.7. OBRA CIVIL

2.7.1. Preparación del terreno

Se cumplirá lo especificado en los artículos 300, 320 y 330 del PG-3 (Estudio general de obras de carreteras) en los puntos que sean afectados y por tanto aplique.

No será necesaria la realización de movimientos de tierra para la instalación de los seguidores o trackers, dado que estos disponen de una elevada tolerancia de instalación (regulación mediante la profundidad de hincado de las estructuras soporte). Solo en caso puntual de elevadas pendientes se realizará el movimiento de tierra necesario para permitir la instalación de los seguidores.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, se tomara las medidas más adecuadas para su aprovechamiento donde sea requerido (como puede ser en parcelas vecinas), siempre dando cumplimiento a la normativa. Si una vez agotados todas las posibilidades de aprovechamiento siguen existiendo excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno sea muy llano, se contemplarán las zanjas para cableado. También se contemplará el movimiento de tierras necesario para la ubicación y construcción de las casetas de los inversores y las prefabricadas de los Centros de Transformación.

Se realizarán trabajos de segado de vegetación alta para facilitar los trabajos y prevención de incendios en la zona de instalación de los soportes de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía.

El sentido de drenaje de la parcela será paralelo a los caminos. Será suficiente con que el desnivel del vial respecto al terreno colindante sea mayor a 15cm.

Para la ejecución de los caminos se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5m y 1,0m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50cm.

2.7.2. Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas de guarda junto a los trazados de los caminos. Estas cunetas, se

realizarán tanto en los caminos perimetrales, como en los caminos interiores transversales y tendrán unas dimensiones de 0,9 de ancho y 0,35 m de profundidad.

Se instalarán junto a todos los caminos en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afección de la hidráulica de la zona.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

2.7.3. Zanjas

En la instalación fotovoltaica se harán distinción entre 3 tipos de zanjas:

- **Zanjas de BT:** Circuitos BT de Generación. Cuentan con una sección de 550 mm y una profundidad de 850 mm.
- **Zanjas de MT:** Circuito MT y de Evacuación compartido con comunicaciones en FO de los sistemas de generación. Cuentan con una anchura de 550 mm y una profundidad de 925 mm. La línea de MT tiene una longitud total de 6.404 metros.
- **Zanja de comunicaciones:** Circuito de comunicaciones F.O. perimetral para seguridad y videovigilancia. Cuentan con una anchura de 550 mm y una profundidad de 925 mm. La longitud total de la línea de fibra óptica es de 6.335 metros.

Las características técnicas de los diferentes tipos de zanjas se detallan en el plano los planos correspondientes del anexo "Planos".

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3.

La excavación de las zanjas se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora. En la medida que sea posible la retroexcavadora se posicionará sobre el eje de la zanja.

Deberá dejarse la superficie del fondo de la zanja limpia y firme, y escalonada si se requiere. Se elimina del fondo todos los materiales sueltos o flojos y se rellenan huecos y grietas. Se quitarán las rocas sueltas o disgregadas y todo material que se haya desprendido de los taludes.

En el caso de cruzamientos con líneas eléctricas, conducciones de agua, gas o cualquier otro tipo de elementos, habrá presente personal de ayuda a la excavación para evitar la rotura de los elementos de cruce. Al menor signo de presencia de los elementos, se parará la excavación mecánica y se procederá a la excavación manual, siempre sin dañar los elementos de cruce.

En la excavación se tendrá en cuenta, en caso que fuera necesaria, la entibación de la zanja.

Se instalará una red de puesta a tierra para la instalación FV, la cual garantizará la seguridad para tensiones de Paso y Contacto así como de defectos a tierra.

La instalación de la malla de tierra estará compuesta por un cable de cobre desnudo directamente enterrado a lo largo de las canalizaciones existentes y a lo largo de la malla de tierra se instalarán picas o jabalinas.

2.7.4. Arquetas

Las arquetas serán prefabricadas de PVC, con drenaje para la evacuación de agua. Se ajustarán a las dimensiones y calidades dispuestas en el proyecto de ejecución, colocándose cámaras en cada cambio de dirección superior a 60°.

Por lo tanto, se utilizarán cámaras independientes para los siguientes circuitos:

- Circuitos de Generación en BT
- Circuitos de Comunicación
- Circuitos de MT

El relleno se hará con tierra de préstamo o excedentes de excavación. La compactación del trasdós de la cámara se realizará en tongadas de 20 cm compactándose mediante bandeja vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 95% del PROCTOR Normal.

La terminación de los conductos será con tubos a ras de pared interior de cámara y todas las bocas selladas con espuma de poliuretano.

2.7.5. Vallado

Consistirá en la instalación perimetral a la parcela de implantación de la planta, de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

El vallado que se ejecutará con malla de simple torsión y tendrá las siguientes características:

- Malla cingética mallarte 200/14/30
- Altura desde el suelo: 2,36 m
- Nº alambres horizontales: 17
- Separación entre alambres verticales: 30 cm s
- Diámetros de alambres:
 - o Alambres superior e inferior: 2,50 mm
 - o Resto de alambres: 1,90 mm
- Tipo de nudo: nudo bisagra
- Poste conformado acero galvanizado de 2,76 m.

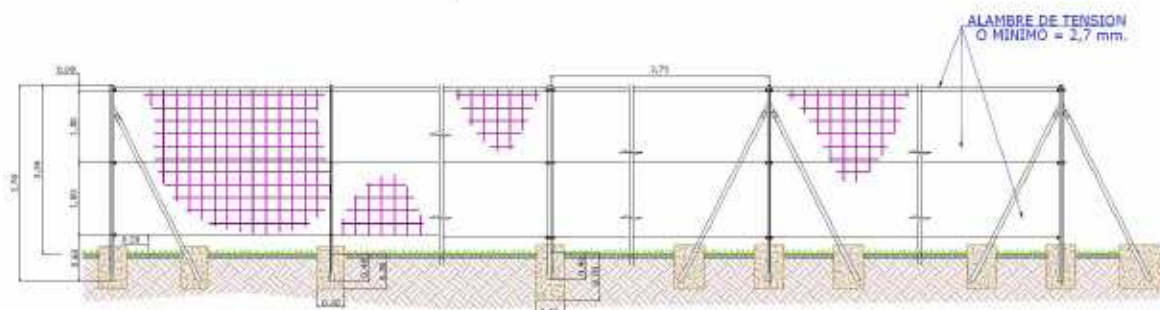


Ilustración 23- Vallado perimetral.

La excavación para cimientos de postes se ejecutará a lo largo de la alineación de la valla, para los postes intermedios se ejecutarán a 2 m de distancia entre ejes de postes de centro, mientras que entre poste de centro y poste de tensión será de 3,75m.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será de un cilindro de dimensiones $\phi 45$ cm por 50 cm de profundidad para todo tipo de poste menos para el poste principal de centro que será de diámetro $\phi 57$ cm por 70 cm de altura. En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio del Director de la Obra. Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero.

2.7.6. Caminos interiores

Son los viales que se ejecutarán en zonas perimetrales e interiores del parque. Sus características, que se basarán en las recomendaciones de la instrucción de carreteras Orden Circular 306/89 corregida en noviembre de 1989 sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de

servicio y la Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial, son las siguientes:

- Ancho de calzada por un sentido: 4m
- Canto del compactado (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Inclinación de drenaje de calzada: 2,00 a 2,50% (sección en peralte)

Para la ejecución del firme se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5m y 1,0m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50cm.

En el vaciado practicado se verterá material procedente de las excavaciones siempre que cumplan los límites de tolerabilidad marcados por el Director de Obra y con un índice de compactación del 100% del Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de todo-uno de 20 cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

2.7.7. Centro de Transformación

La cimentación del centro de transformación se diseñará a través de la propuesta del fabricante de skid, Santerno, para la óptima ejecución y mantenimiento de sus equipos durante la operación de la planta. Esta solución comprende un cajón armado de 0,8 m de espesor sobre un hormigón pobre de 20cm de espesor.

La cimentación se ejecutará mediante encofrado y sobre la cota 0 del terreno, arropado mediante terreno compactado hasta las dimensiones definidas en planos.

Las entradas y salidas al Centro de Transformación de los circuitos de Baja y Media tensión, comunicaciones y puestas a tierra se ejecutarán mediante aperturas reservadas para tal fin sobre el cajón de cimentación.

Los circuitos de Baja Tensión llegan hasta el Centro de Transformación soterrados a través de zanja directamente enterrados, éstos se canalizarán desde la zanja correspondiente hasta la apertura del cajón de cimentación, de ahí se canalizarán hacia el interior del Centro de Transformación a través de trampillas reservadas en el skid para acceder al suelo técnico.

Los circuitos de media tensión y fibra óptica saldrán del skid a través de la parte central, donde están los equipos de comunicaciones y las celdas de media tensión. Se reservará también aperturas para tal efecto.

2.7.8. Cimentaciones de estructura

Las Cimentaciones de la estructura del seguidor se realizará mediante hinca directa de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.

Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno y se recurrirá a la perforación del terreno como medida previa al hincado, o bien se realizará un hormigonado si es necesario.

2.8. EDIFICIO O&M

2.8.1. Características generales

El edificio de operación y mantenimiento (O&M) se construirá usando contenedores modulares para alcanzar unas características mínimas para el tamaño de la planta (<50 MWp). Los módulos a utilizar serán los que permitan tener las siguientes dependencias:

- Cocina. Estará preparada para tener una ocupación de cuatro personas, teniendo una altura máxima de 2,5 metros.
- Baño. Superficie de 15 m² y una altura máxima de 2,5 metros.
- Área de almacenamiento de residuos. Esta área deberá localizarse fuera del edificio de O&M, con suficiente espacio para que pueda acceder un camión; en todo caso estará techado para proteger los residuos del viento y de la lluvia. Además, estará provisto de contenedores estancos o tendrán cubetos de recogida de posibles derrames. Tendrá vallado todo su perímetro y estará dividido en compartimentos para separar los desperdicios domésticos, los desperdicios no peligrosos y los desperdicios peligrosos. La superficie de esta área será de, al menos, 100 m².
- Almacén (Warehouse). Será un edificio modular, con una superficie de 200 m², con forma rectangular y altura de 6 metros. Tendrá una entrada para vehículos con dimensiones de 4x5 m y una entrada para personal de 1x2 m. Se incluirá un espacio cerrado dentro del almacén para guardar los repuestos electrónicos que precisen una temperatura controlada.
- Sala de control y oficina. Se instalarán dos oficinas independientes, una para el personal del propietario y otra para el proveedor de servicio; cada una con capacidad

para dos puestos de trabajo. Éstas salas tendrán iluminación y ventilación natural, además de aire acondicionado con una potencia adecuada al clima local.

- Sala de control del SCADA y sala de control de BT. En esta sala irán ubicados tanto los servidores del SCADA, como el SCADA del propio O&M y todo lo relacionado con el SCADA del proyecto. Además, existirá otra sala donde irá todo el equipamiento de BT.
- Aparcamiento. Existirá un aparcamiento de coches con capacidad de 3 vehículos.

Si no hay conexión de agua desde la red pública, se debe instalar un dispositivo externo, con una conexión enterrada, con capacidad adecuada para el uso de la instalación. Este dispositivo incluirá un grupo de presión, que también tendrá su conexión enterrada. Se instalará una caja con una válvula de cierre en la conexión del edificio.

En caso de que no haya una red de saneamiento externa, se diseñará una red separada para recoger el agua residual en un pozo o sumidero y el agua de lluvia se descargará en zanjas o drenaje lineal de la instalación solar.

La red de evacuación general horizontal será a través de un sistema separado enterrado en cada piso, evacuando toda la agua utilizada en el edificio por gravedad. El agua residual del equipo se tratará con una trampa de sifón y una tubería de PVC. Se instalará un tanque de almacenamiento de agua fecal con la capacidad adecuada para los usos establecidos y estará equipado con una alarma acústica de sedimentación.

Existirá un sistema de protección contra incendios.

B. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

2.9. INTRODUCCIÓN

La Subestación Elevadora 30/132 kV, llamada en adelante SET Beturia, está diseñada para la inyección de la energía generada en el parque solar fotovoltaico "Beturia" (de 49,67 MWp, potencia pico) a la red de transporte (45,495 MWac).

2.10. EMPLAZAMIENTO

La ubicación de la subestación queda definida por las coordenadas UTM con los vértices del perímetro de la misma. En la siguiente tabla se indican dichas coordenadas UTM, según el sistema de referencia ETRS89 HUSO 29.

VÉRTICE PERIMETRO SUBESTACION	COORDENADA X	COORDENADA Y
Vértice 1	710218,5737	4230728,0767
Vértice 2	710236,1839	4230807,3955
Vértice 3	710280,5751	4230797,5398
Vértice 4	710262,9649	4230718,2210

Tabla 7.- Coordenadas del vallado de la subestación. Fuente: Ingenostrum

Estas instalaciones ocuparán una superficie de 407 m².

La subestación elevadora BETURIA estará ubicada sobre la parcela disponible, previo acuerdo con los propietarios para su uso y explotación.

- Finca:
 - Termino municipal: Fregenal de la Sierra (Badajoz)
 - Polígono: 36
 - Parcela: 4
 - Referencia catastral: 06050A036000040000JR
 - Altitud: 580 m.s.n.m.



Ilustración 24.- Plano de localización de la subestación.

2.11. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

2.11.1. Configuración

La Subestación estará constituida por:

- Parque de 132 KV
- Parque de 30 KV
- Transformación
- Red de puesta a tierra
- Sistema de control y protecciones
- Medida de energía para la facturación
- Sistema de Comunicaciones. SCADA
- Sistema de Servicios Auxiliares
- Sistema de Vigilancia y Seguridad.
- Sistema de Alumbrado

PARQUE DE 132 KV

- Tipo Exterior (AIS)
- Configuración Barra simple
- Posiciones 1 posición línea-transformador

PARQUE DE 30 KV

- Tipo Cabinas de interior aisladas en SF6 (GIS)
- Configuración Barra simple
- Posiciones 1 celda de posición transformador
- 3 celdas de posiciones de líneas
- 1 celda de posición de SSAA
- 1 reactancia de Puesta a tierra (intemperie)

2.11.2. Transformación

Para la transformación de 30/132 kV se ha previsto el montaje de un transformador de potencia trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie. La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y ventiladores accionados por termostato.

Cuenta con las siguientes protecciones:

- Dos indicadores magnéticos de nivel de aceite, uno para el aceite de la cuba del transformador y otro para el aceite del regulador, con contacto de alarma por nivel bajo (ANSI 97).
- Dispositivo liberador de presión con contactos de alarma y disparo.
- Relés Buchholz de dos flotadores con contacto de alarma y disparo (uno para el transformador y otro para el regulador) (ANSI 63/71).
- Termómetro de contacto indicador de temperatura del aceite del transformador, con cuatro micro interruptores ajustados con los siguientes usos: disparo y alarma por temperatura (ANSI 49).
- Protección diferencial (ANSI 87T)
- Protección de sobrecorriente (ANSI 50/51)
- Protección homopolar (ANSI 51N)
- Protección de cuba (ANSI 51C)

2.11.3. Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares de la subestación se componen de SSAA de Corriente Alterna (CA), con tensión nominal 400/230 V, 50 Hz y SSAA de Corriente Continua (CC), de 125 V y 48V de tensión.

2.12. PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO

Los parámetros principales del sistema eléctrico que condicionan el diseño de las obras e instalaciones son los siguientes:

MAGNITUD/ CARACTERÍSTICA	UD.	POS. AT	POS. MT
Tensión nominal	KV	132	30
Tensión más elevada para el material	KV	145	36
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada frec. industrial	KV	275	70
Tensión soportada impulso tipo rayo (BIL)	KVp	650	170
Intensidad nominal barras	A	N.A.	866,0
Intensidad nominal pos. transformador	A	196,8	866,0
Intensidad nominal máxima pos. línea	A	196,8	288,7
Intensidad máx. de defecto trifásico para diseño	kA	40	31,5
Conexión del neutro		Rígido a tierra	Transformador Zigzag
Línea de fuga mínima aisladores	kV/mm	43,3	43,3

Tabla 8.- Parámetros de diseño del sistema eléctrico. Fuente: Ingenostrum

2.13. EQUIPOS PRINCIPALES DE LA SUBESTACIÓN

A continuación, se incluye un listado con los equipos y otras infraestructuras principales que formarán parte de la subestación.

Ud	LISTA DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS PRINCIPALES
1	Transformador de Potencia 30/132 kV 49 MVA
6	Transformador de tensión 132/√3 - 0,110/√3 - 0,110/√3 - 0,110 KV/√3
3	Transformador de intensidad 300 /5-5-5-5A
3	Interruptor unipolar 145 kV 1250 A SF6
1	Seccionador de línea tripolar con p.a.t. 145 kV 1250 A
2	Pararrayos con dispositivo de cebado
1	Estructura metálica (pórtico) 132 kV
6	Autoválvulas 132 kV 10 kA
3	Autoválvulas 36 kV 10 kA
1	Seccionador tripolar 36 KV
1	Reactancia trifásica de p.a.t. 30 kV
1	Resistencia de puesta a tierra (sistema de 30 KV)
1	Transformador de SSAA 50 kVA 30/0,4 kV
1	Celda de SSAA 36 kV 630 A
1	Celda de transformador SF6 36 kV 1250 A
3	Celda de línea SF6 36 kV 630 A

Tabla 9.- Lista de equipos de la SET. Fuente: Ingenostrum

2.14. OBRA CIVIL

2.14.1. Acondicionamiento del terreno y urbanización

El emplazamiento donde se ejecutará la subestación elevadora se encuentra sobre suelo de topografía mayormente plana. Se ejecutará el movimiento de tierra para conseguir el allanamiento del terreno que será realizado conforme a las

La urbanización de la planta se terminará plana, diferenciando tres zonas:

- Acerado perimetral de edificios de hormigón fratasado con inclinaciones hacia el exterior de los edificios con pendientes del 1% y anchura de 1,25m. Sobresaldrá de la cota 0,00 del terreno al menos 15cm.
- Viales de interiores, según se describe más adelante.
- Superficie de grava diámetro mínimo 50 para conformar una superficie de drenaje de lluvias y de mejoramiento de seguridad para las tensiones de contacto y de paso. Tendrá un espesor mínimo de 15 cm y máximo de 20 cm. La cota de terminación será considerada la cota 0,00 del terreno.

2.14.2. Cierre perimetral

Se realizará un cerramiento de toda la subestación de al menos 2,5 metros de altura sobre el terreno. Este cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,3 m de altura.

Se dispondrá una puerta de acceso de vehículos de 5 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre y apertura a distancia.

2.14.3. Accesos y caminos interiores

La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación

Los viales interiores serán de firme rígido de 15 cm de hormigón HA-200 sobre una base de zahorra compactada. El ancho de los mismos será de 5 metros. Los viales interiores se dispondrán por el exterior del parque de 132 kV.

2.14.4. Canalizaciones para cables

Las canalizaciones para cables se ejecutarán como se indican en planos. Serán de hormigón armado con la disposición de armadura abiertas, para no formar bucles de tensiones eléctricas en el hormigón. Tendrá falso fondo para que el sistema de cables de la subestación no pose sobre el lecho de la canalización, donde se practicarán drenajes para las aguas pluviales.

Se cerrarán con tapas de hormigón armado de tramos cortos para el fácil acceso a las operaciones de mantenimiento y reparación.

Los canales de conductores de potencia serán independientes a los canales de control y medición. La instalación de alumbrado perimetral se realizará mediante enterramiento entubado.

2.14.5. Cimentaciones

Se ejecutarán las siguientes tipologías de fundaciones:

- Fundaciones de estructuras:
 - Zapatas aisladas
 - Hormigón Armado
- Fundaciones de cierre perimetral:
 - Zapata continua perimetral
 - Hormigón armado
- Fundaciones de Edificios:
 - Losa de cimentación
 - Hormigón Armado

2.14.6. Drenaje y saneamiento

El drenaje de la Subestación 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.

Se incluye, además, un sistema de cunetas perimetrales que verterán el agua hacia el exterior de la subestación. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%.

Tanto la fosa de recogida de aceite como los canales de cables constarán, en caso de ser preciso, de dispositivos de drenaje.

La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general de drenaje.

Para el tratamiento de aguas residuales procedentes del edificio de control, se construirá un sistema de depuración de agua formado por un separador de grasas, arqueta registro, fosa séptica, arqueta para toma de muestras y pozo filtrante o bien se construirá un depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio donde se recogerán y retendrán por un periodo determinado de tiempo. Esta fosa, que contará con un indicador de capacidad ocupada, debería ser vaciada periódicamente.

2.15. EDIFICIOS

En la Subestación se construirá un Edificio de una planta, de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos, conforme a los planos del proyecto.

Estos edificios dispondrán de las siguientes dependencias interconectadas:

- Sala Servicios Auxiliares:
 - Transformador de servicios auxiliares
 - Cuadros generales de corriente alterna
 - Cuadros generales de corriente continua
 - Rectificador-batería
 - Otros armarios de fuerza, alumbrado y climatización de la instalación
- Sala de Control, Protecciones y Telecomunicaciones de la Subestación. El armario del equipo de facturación se encontrará también en esta sala.
- Sala de Media Tensión. Donde se dispondrán todas las celdas de 30 kV de la planta incluida la cabina de SSAA.
- Sala para puesto de control y supervisión de las Plantas Fotovoltaicas
- Almacén-Taller. Con puerta de acceso para vehículos desde el vial de la subestación. Servirá para tareas de mantenimiento propias de la planta.
- Sala de residuos.

El edificio será del tipo prefabricado de hormigón compuesto por un cerramiento exterior formado por paneles de hormigón armado con malla doble de acero electro-soldada. La cubierta

estará formada de placas de hormigón armado armadas con mallas electro-soldadas, rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior el aislante a base de poliuretano.

El edificio estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termo-velocimétricos 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 ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios. El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semiestancas 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.

C. LÍNEA DE EVACUACIÓN

2.16. INTRODUCCIÓN

Se proyecta una línea eléctrica de evacuación de 132 kV con capacidad de transporte de 98,58 MVA, cuya finalidad es evacuar la energía eléctrica generada desde SE BETURIA hasta SE APICIO que se encuentran en fase de proyecto.

Se diseña la línea eléctrica en simple circuito, con idea de evacuar en un futuro próximo la energía recolectada en 2 plantas más (que se encuentran en fase de proyecto) que se unirían a la generada en la planta BETURIA. La energía sera recolectada en la SET BETURIA.

La potencia total que inyectará el parque fotovoltaico es de 49,67 MW, se evacuará mediante una línea aérea de 132 kV desde el pórtico de la nueva subestación BETURIA 30/132 kV y finalizará en el pórtico de la nueva subestación APICIO 30/132/400 kV.

2.17. LOCALIZACIÓN

El trazado de la línea se inicia en el pórtico de la nueva Subestación BETURIA 30/132 kV y finalizará en el pórtico de la nueva Subestación APICIO 30/132/400 kV, todo el recorrido transcurre por el término municipal de Fregenal de la Sierra.

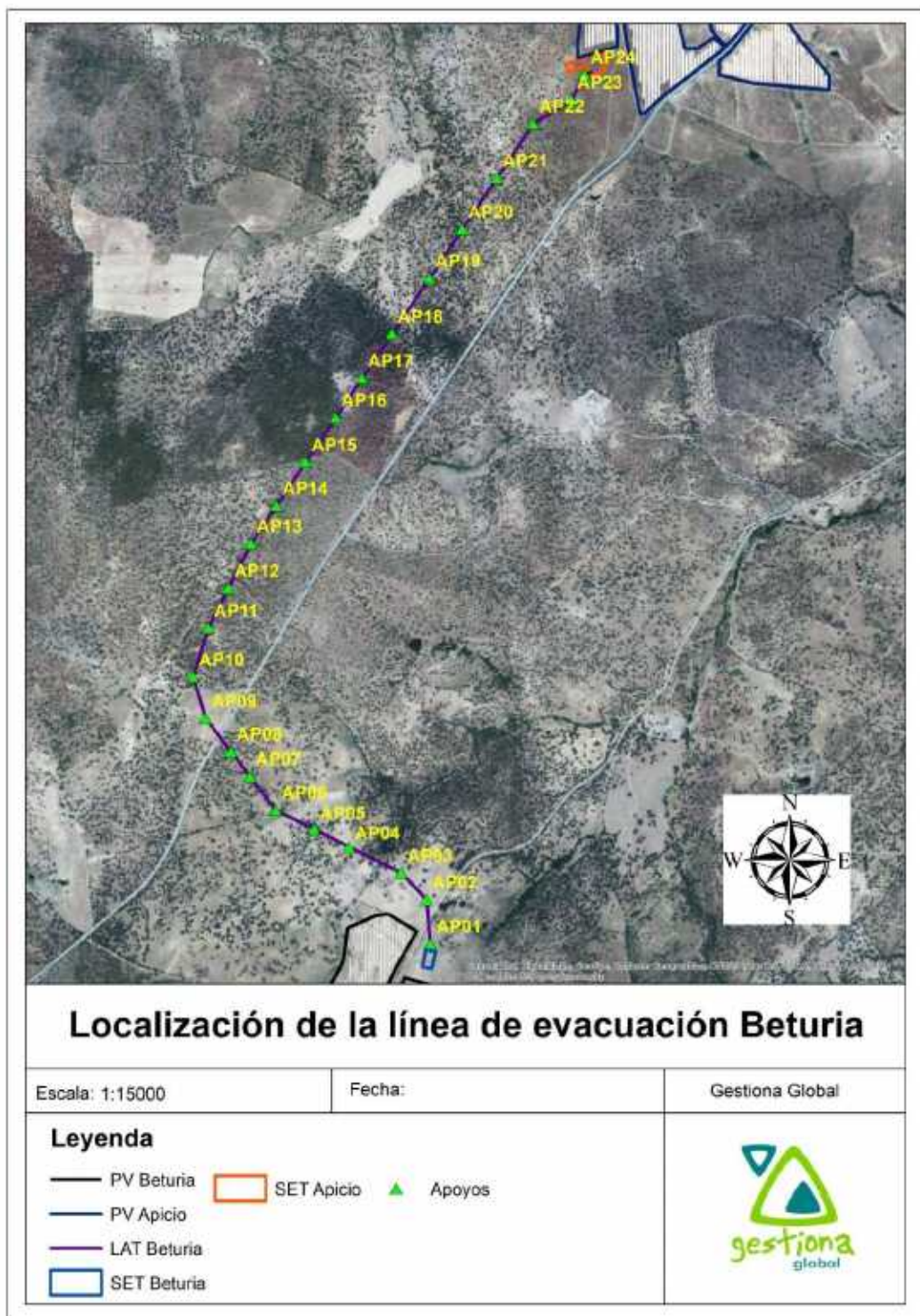


Ilustración 25.- Localización LAT 132 kV SET Beturia - SET Apicio.

2.18. TRAZADO DE LA LÍNEA

La longitud total de la línea de evacuación es de 5.261 metros y está constituida por un sólo tramo aéreo.

- Tramo I (Aéreo): Comienza en el pórtico de la nueva subestación BETURIA 30/132 kV y finaliza en el pórtico de la nueva subestación APICIO 30/132/400 kV. Tiene una longitud total de 5.261 metros.

Las coordenadas UTM (Datum ETRS89 Huso 29 N) del trazado correspondiente a la línea son las siguientes:

Apoyo	X	Y
SET BETURIA	710249,51	4230800,11
AP01	710257,10	4230834,28
AP02	710238,14	4231041,11
AP03	710120,75	4231167,46
AP04	709876,44	4231288,51
AP05	709712,91	4231372,17
AP06	709531,81	4231460,37
AP07	709411,46	4231618,54
AP08	709322,72	4231735,17
AP09	709205,04	4231889,83
AP10	709146,13	4232084,86
AP11	709216,38	4232314,86
AP12	709310,78	4232501,05
AP13	709416,52	4232708,99
AP14	709536,44	4232887,83
AP15	709672,62	4233090,97
AP16	709812,77	4233299,94
AP17	709937,51	4233486,02
AP18	710076,88	4233693,84
AP19	710252,26	4233955,47
AP20	710406,28	4234185,12
AP21	710568,6	4234427,19
AP22	710739,16	4234681,56
AP23	710916,53	4234795,37
AP24	710978,92	4234913,73
SET APICIO	711007,57	4234922,66

Tabla 10.- Coordenadas del trazado de la línea de evacuación. Fuente: Ingenostrum

2.19. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

A continuación, se describen las características generales en la siguiente tabla.

Parámetros	Descripción
Origen	Pórtico Subestación BETURIA 30/132 kV
Fin	Pórtico Subestación APICIO 30/132/400 kV
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión de servicio (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Potencia Aparente (MVA)	150
Capacidad térmica de transporte por circuito	80,48 MVA (verano) 98,58 MVA (invierno)
Tipo	Aérea en simple circuito (D/C)
Tipo de Crucetas	tresbolillo
Tipo de Apoyos	Tetrabloque y Monobloque
Conductor de Fase	2x LA-180 (147-AL1/34-ST1A)
Cable de Tierra	OPGW-48
Longitud	5.248 m
Zonas por donde discurre	B
Nº de Apoyos	24

Tabla 11.- Características generales de la Línea Aérea de Alta Tensión. Fuente: Ingenostrum

2.20. DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluye la relación de los datos topográficos de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº de Apoyo	Función	Cota Terreno (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Ángulo (º Sexg.)	Denominación
SE BETURIA	PÓRTICO	568.38	-	60	0	-
AP01	AN-AM	564.80	60	184	182	CO-15000-15
AP02	AN-AM (entronque)	558.31	184	172	162	CO-27000-15
AP03	AN-AM	557.53	172	273	177	AGR-12000-18
AP04	AL-SU	560.18	273	184	0	AG-3000-16
AP05	AL-AM	553.34	184	201	0	HAR-5000-20
AP06	AN-AM	556.93	201	199	171	CO-12000-15
AP07	AL-AM	562.90	199	147	0	HAR-5000-24
AP08	AL-AM	572.75	147	194	0	HAR-5000-32

AP09	AN-AM	565.36	194	204	177	CO-12000-33
AP10	AN-AM	570.40	204	240	162	CO-12000-21
AP11	AN-AM	569.78	240	210	189	AG-9000-23
AP12	AL-SU	579.48	210	233	0	HAR-2500-24
AP13	AN-AM	580.85	233	215	192	AG-9000-16
AP14	AL-SU	576.00	215	245	0	AG-3000-18
AP15	AL-SU	569.61	245	252	0	AG-3000-23
AP16	AL-SU	570.64	252	224	0	HAR-2500-27
AP17	AL-SU	575.66	224	250	0	HAR-2500-22
AP18	AL-SU	555.84	250	315	0	HAR-2500-27
AP19	AL-SU	543.79	315	277	0	AG-3000-16
AP20	AL-SU	534.13	277	291	0	HAR-2500-27
AP21	AL-SU	545.68	291	306	0	AG-3000-18
AP22	AL-SU	551.64	306	255	0	HAR-2500-29
AP23	AN-AM	548.71	255	91	155	CO-15000-30
AP24	AL-AM	556.60	91	37	0	CO-15000-21
SE APICIO	PÓRTICO	561.37	37	-	0	-

Tabla 12.- Datos topográficos de la Línea Aérea de Alta Tensión. Fuente: Ingenostrum

2.21. CIMENTACIONES

Los apoyos AP05, AP07, AP08, AP12, AP16, AP17, AP18, AP20 y AP22 dispondrán de cimentación monobloque. El resto de apoyos disponen de cimentación tetrabloque cuadrada recta, compuestas de cuatro bloques independientes y secciones cuadradas.

Serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas con el programa informático IMEDEXSA suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 2/3 daN/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 20/30°).

En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Es importante resaltar que no se ha realizado un estudio detallado del terreno, se ha hecho un análisis aproximado del tipo de terrenos existentes en la zona y se ha llegado a la conclusión de que el terreno es normal.



EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Evaluación de Impacto Ambiental es una técnica singular, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente. Se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar las agresiones contra la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

El desarrollo del Proyecto permitirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con la generación eléctrica y, de este modo, mitigar el cambio climático. La solución adoptada se configurará como un pilar más para la consecución de los objetivos vinculantes establecidos en la Directiva 2009/28/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables de materia de renovables para el 2020, tanto desde un punto de vista medioambiental como desde un punto de vista económico. Por otro lado, la alternativa 0, o de no actuación, no permitiría la producción de energía mediante una fuente renovable y su consecuencia de no poder contribuir a la necesidad de cumplimiento del objetivo europeo fijado en el 20% de energía renovable sobre consumo de energía final en 2020, además de la pérdida de una importante inversión en Extremadura y de aproximadamente de 500 puestos de trabajo entre directos e indirectos entre fase de construcción y 5 puestos de trabajo en fase de funcionamiento que se generarían en caso de su construcción.

La implantación de la planta fotovoltaica proyectada supondrá un aprovechamiento de recursos naturales de la zona (energía solar) y la dinamización socioeconómica de la población cercana (ver apartado de identificación y valoración de impactos).

3.1. ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas propuestas para el proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción, carece de ninguna utilidad. De igual forma las alternativas que cuestionen la viabilidad económica de un proyecto sólo deben de ser abordadas en los casos en los que prima una utilidad de tipo social, cultural o ecológica y que van a recibir aportaciones

extraordinarias por parte de las diferentes administraciones que permitan que la construcción o funcionamiento sean asumibles.

En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

3.1.1. Zonas potenciales de implantación

Las instalaciones fotovoltaicas se clasifican principalmente en instalaciones aisladas, que abastecen toda la demanda eléctrica mediante su producción propia, e instalaciones conectadas a la red eléctrica. En nuestro caso concreto se trata de instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a Red Eléctrica de España.

Se debe tener en cuenta la premisa de que existen numerosas limitaciones a la hora de encontrar un terreno que sea apto para proyectos de instalación solar fotovoltaica conectados a red. Se presentan a continuación los aspectos más destacables a tener en cuenta:

- Primeramente, el suelo se debe encontrar en zonas climáticas con suficiente radiación solar. Las mejores zonas son las zonas climáticas 4 y 5.
- Respecto a la duración del Contrato de arrendamiento de los terrenos, indicar que debe tener una duración mínima de 25 años, por lo que el propietario de los terrenos debe estar dispuesto a ceder su uso durante este tiempo.
- Desde el punto de vista normativo, se ha de comprobar los siguientes puntos de interés:
 - Compatibilidad con Normas urbanísticas autonómicas, provinciales y municipales.
 - Compatibilidad con figuras de protecciones ambientales y su normativa.
 - Compatibilidad con normas de seguridad industrial.
 - limitaciones de distancias en base a afecciones de infraestructuras existentes.
 - Que los terrenos seleccionados no se encuentren en otro proceso de recalificación.
- En cuanto a las características de los terrenos, además de lo anterior, éstos deben cumplir las siguientes características:
 - Libres de Cargas

- Altas posibilidades de evacuación
- Capacidad de usar infraestructuras ya existentes: accesos, líneas de evacuación, subestaciones.
- Evitar, en la medida de lo posible, zonas de dominio público hidráulico

En cuanto a la evacuación de energía, aunque en España existen multitud de subestaciones, no todas ellas tienen las características necesarias para conectar una planta de energías renovables. En concreto se requiere:

- Que la línea donde evacuamos la energía tenga capacidad de evacuación
- Que la subestación por la que evacuamos tenga posición de renovables.
- Que la subestación por la que evacuamos quepa físicamente esta nueva posición de evacuación
- Que se encuentre en una zona de radiación solar adecuada.
- Que se encuentre próxima a la instalación de generación de energía solar

En este sentido, Beturia evacúa su energía a la subestación Apicio, de nueva construcción y perteneciente al proyecto fotovoltaico Apicio. Desde este punto, se evacúa la energía eléctrica generada por diversos parques fotovoltaicos hacia la subestación Brovales, que cumple con los requerimientos mínimos necesarios para poder plantear la instalación de un parque de energías renovables.

En cuanto a la forma de conexión, esta se hace en la red de transporte perteneciente a Red Eléctrica de España a una tensión de evacuación de 400 kV en la Subestación Brovales. Debido a que la tensión de evacuación es muy elevada, para que la inversión se considere viable es necesaria la instalación de una potencia elevada. En este caso concreto se ha decidido instalar una potencia de 49,97 MWp, siendo el proceso de transformación el siguiente:

- La planta fotovoltaica produce energía en corriente continua y mediante unos inversores y transformadores se convierte en corriente alterna en 30 kV.
- La planta evacua en 30 kV hasta la subestación Beturia, ubicada en los terrenos de la propia planta.
- Una vez recibida la línea de 30 kV existe un transformador que eleva la tensión a 132 kV.
- La línea de 132 kV llega hasta la subestación de Apicio, la cual recibe la línea y vuelve a elevar su tensión mediante un transformador a 400 kV.

- Una vez elevado a 400 kV, se usarán las infraestructuras de evacuación de PV Apicio para su transporte hasta la SET Brovaes.

Características técnicas del terreno:

La instalación fotovoltaica que se pretende instalar y de la que es objeto este estudio, se realiza mediante un sistema de estructuras llamado seguidor a un eje. Esta motivación viene dada por la necesidad de optimizar la producción de energía sin aumentar excesivamente los costes de mantenimiento.

Este sistema consiste en una estructura móvil cuyo eje se ubica en el eje norte-sur y rota sobre este mismo eje un ángulo que va desde +60 ° a - 60° siguiendo la trayectoria solar de este a oeste.

Este sistema tiene como ventaja principal que se mejora el rendimiento de la instalación en aproximadamente un 20%, sin embargo, tiene varios puntos negativos:

- **Necesita un terreno con una pendiente no superior al 15%**
- El coste de la instalación es mayor
- El coste de mantenimiento es mayor.

Por otro lado, para la instalación que se pretende ejecutar, **se requiere de una superficie colindante de entre 140 Ha y 150 Ha.**

Adicionalmente, y con el objetivo de hacer viable la instalación, la ubicación de estos terrenos debería de encontrarse lo más cerca posible de la subestación de evacuación para optimizar costes de evacuación, reducir el número de afectados por la línea de evacuación y reducir el impacto ambiental de la línea. Para el volumen de este proyecto se ha considerado una **distancia máxima a la subestación de 15 km.**

Características ambientales del terreno:

Adicionalmente a todo lo comentado anteriormente, es necesario encontrar y ubicar **suelos que eviten:**

- **Zonas de especial protección** como puedan ser:
 - o Parques naturales
 - o Zona ZEPA
 - o Zona ZEC
 - o Zona LIC
 - o ...
- **Zonas con ríos, arroyos o lagos**, o en su caso que el impacto sea lo mas reducido posible tratando de no afectar a su zona de policía.

- **Zonas adhesionadas**, tratando de respetar en la medida de lo posible el mayor número de estos.

3.1.1.1. Posibilidades de evacuación

La ubicación del proyecto se encuentra dentro del área próxima a la subestación Brovales. Si bien la distancia entre ambas infraestructuras está próxima a los 15 km que se han establecido como medida de distancia técnico/económica viable, más adelante se estudiarán diferentes posibilidades para la evacuación de la energía generada.



Ilustración 26.- Localización de SET Brovales y radio de 15 km donde se ubicará el proyecto.

3.1.1.2. Pendiente de los terrenos

Los terrenos debene tener una pendiente inferior al 15% para la tecnología de seguidores a 1 eje.

A continuación, se muestran dos mapas, donde en el primero se representa el modelo de altitud del terreno y en el segundo el mapa de pendientes para el radio de acción de 15 km establecido.

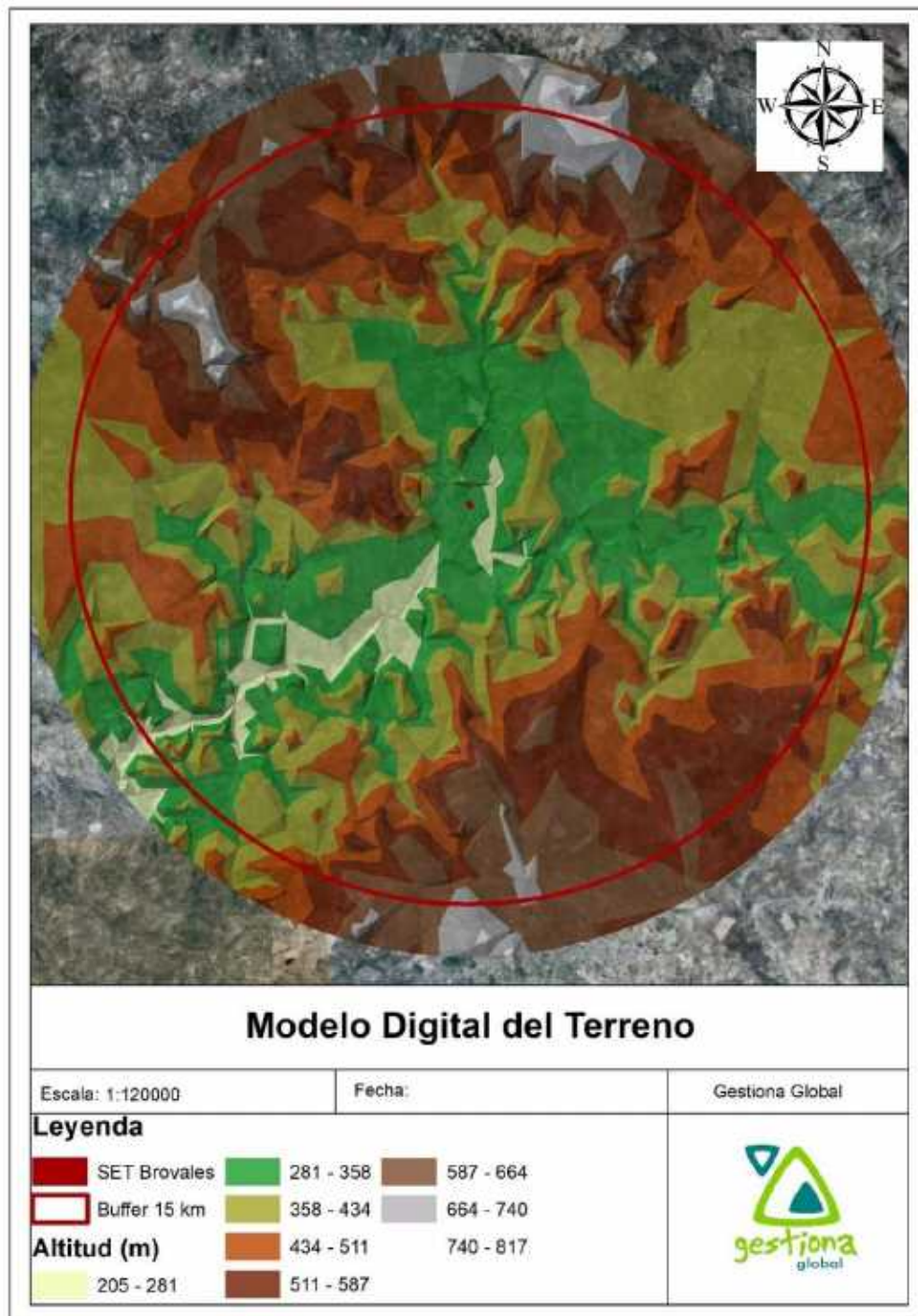


Ilustración 27.- Mapa de altitud del terreno.

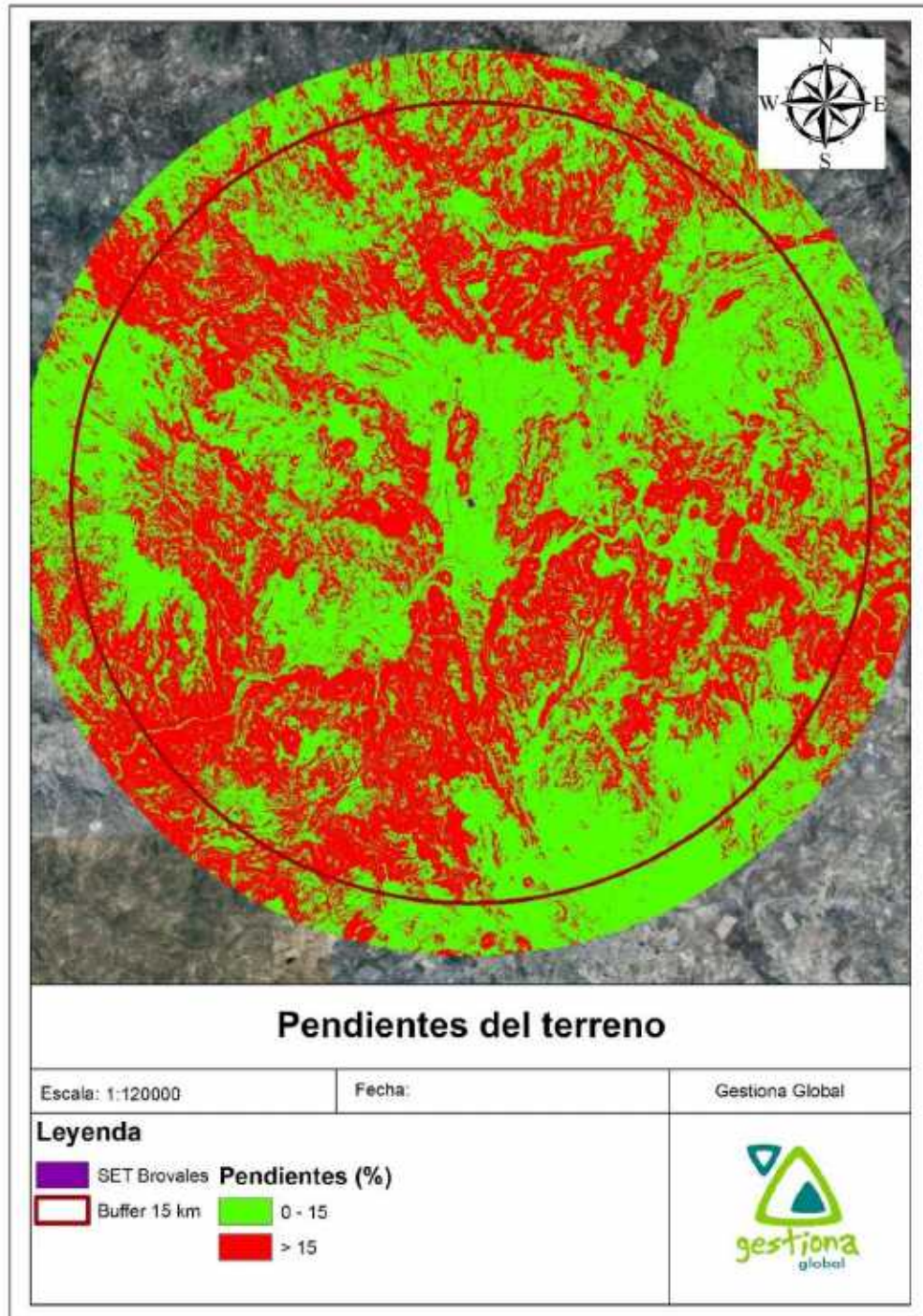


Ilustración 28.- Mapa de pendientes del terreno.

Se puede observar en el gráfico anterior los terrenos aptos para la implantación de plantas fotovoltaicas, con pendientes inferiores al 15% (en verde) y no aptos, con pendientes superiores al 15%, representadas en rojo.

Para la representación gráfica de los datos de pendientes de los terrenos, en la zona más próxima a la SET Brovales, se han empleado los datos de Modelos Digitales de Elevaciones (MTD25) del Centro Nacional de Información Geográfica, hojas 0852, 0853, 0854, 0874, 0875 y 0876.

3.1.1.3. No afección a espacios protegidos

La implantación del proyecto fotovoltaico se encuentra fuera de los denominados Lugares Natura 2000. Tienen consideración de lugares de la Red Natura 2000, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su declaración como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), dichas ZEC y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La Red Natura 2000 es una red de lugares de alto valor ecológico que constituye el principal instrumento para desarrollar las políticas de la Unión Europea orientadas a garantizar la conservación de la biodiversidad, prestando especial atención a los hábitats y a las especies de flora y fauna más amenazadas. En Extremadura esta Red representa actualmente el 30,3% de la superficie regional (1.264.288 ha) y está integrada por 71 ZEPA (1.102741,9 Ha; 26,5% de la región) y 89 ZEC (934.118,8 Ha; 22,4% de la región).

Se muestra a continuación un mapa de la zona próxima a la SET Brovales, donde se representan los Lugares Natura 2000, donde no es posible la implantación de proyectos fotovoltaicos.

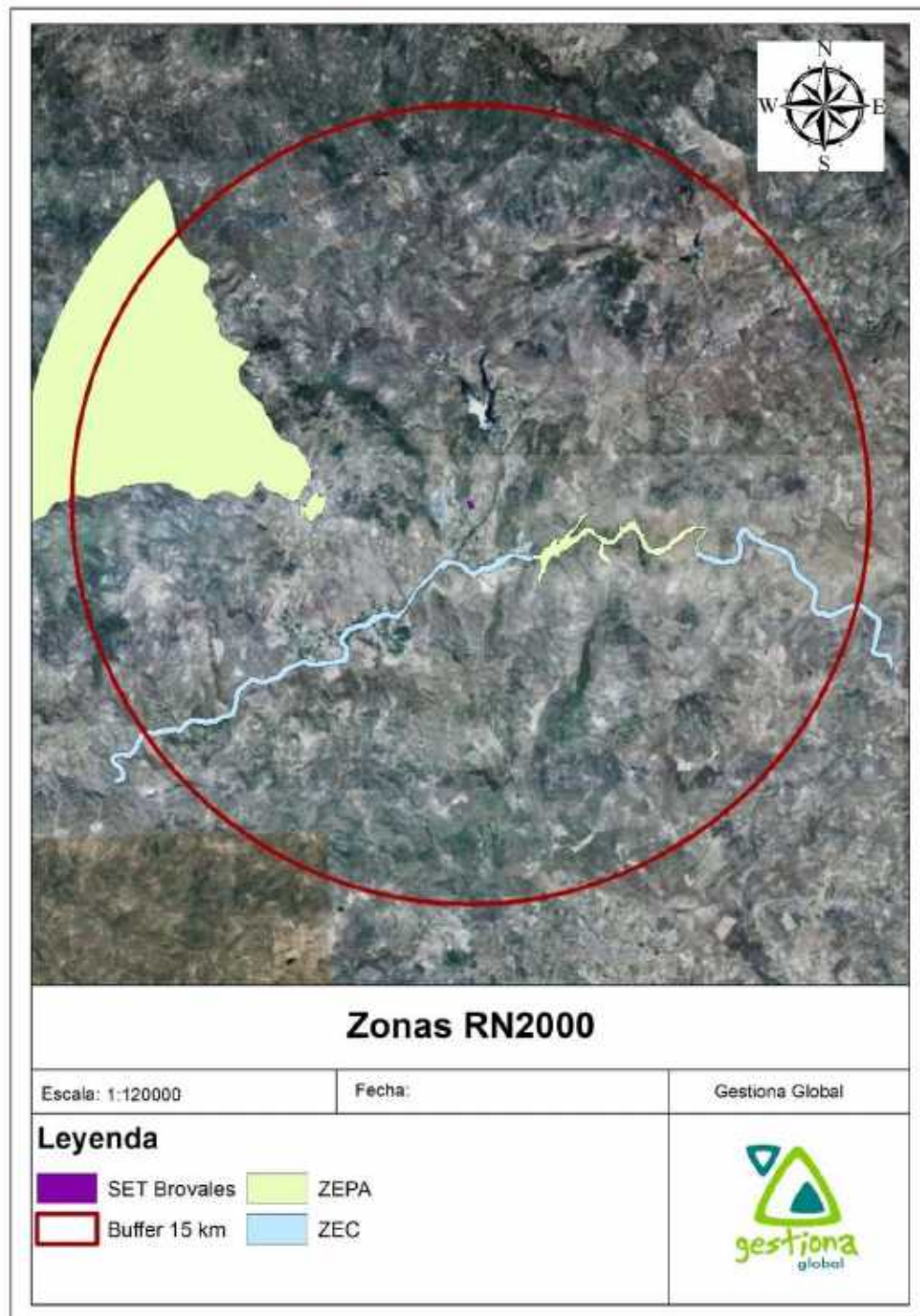


Ilustración 29.- Mapa de lugares Natura 2000.

3.1.1.4. No afección a Dominio Público Hidráulico

En los terrenos donde se ubicará el proyecto se ha procurado que no se ubiquen dentro de Dominio Público Hidráulico para evitar cualquier afección al medio acuático de la zona, así como a la vegetación y fauna de ribera. No obstante, siempre se respetará la zona de servidumbre de

cualquier curso de agua y, en caso de necesidad de ocupar la zona de policía, se solicitará la correspondiente Autorización Administrativa al órgano de cuenca.

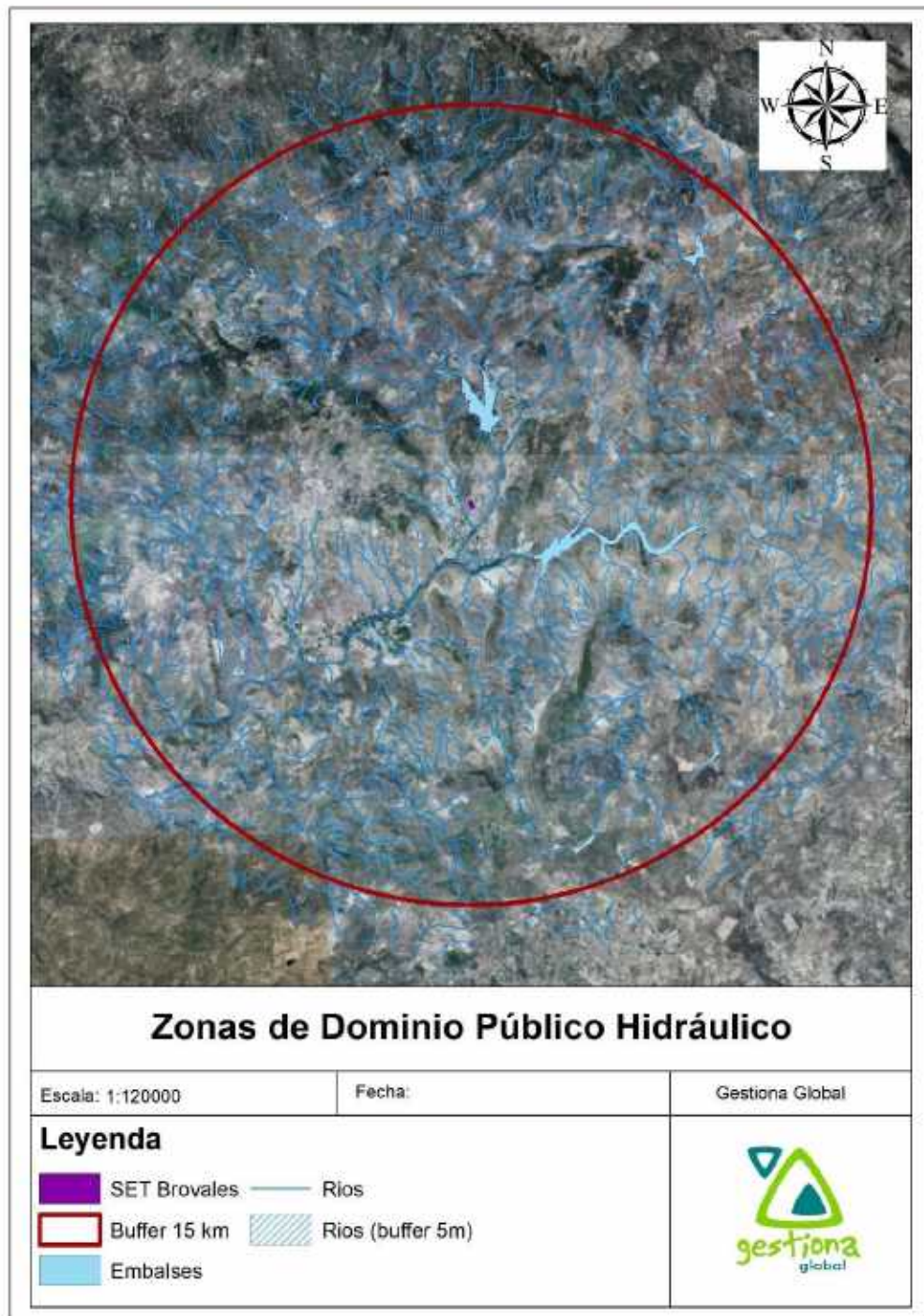


Ilustración 30.- Mapa de zonas de Dominio Público Hidráulico.

3.1.1.5. No afección a formaciones adehesadas

Acorde a los datos obtenidos del Observatorio Dehesa Montado (<http://observatoriodehesamontado.juntaex.es>), se muestra a continuación un mapa con las formaciones adehesadas inventariadas en la zona de influencia de la SET Brovales.

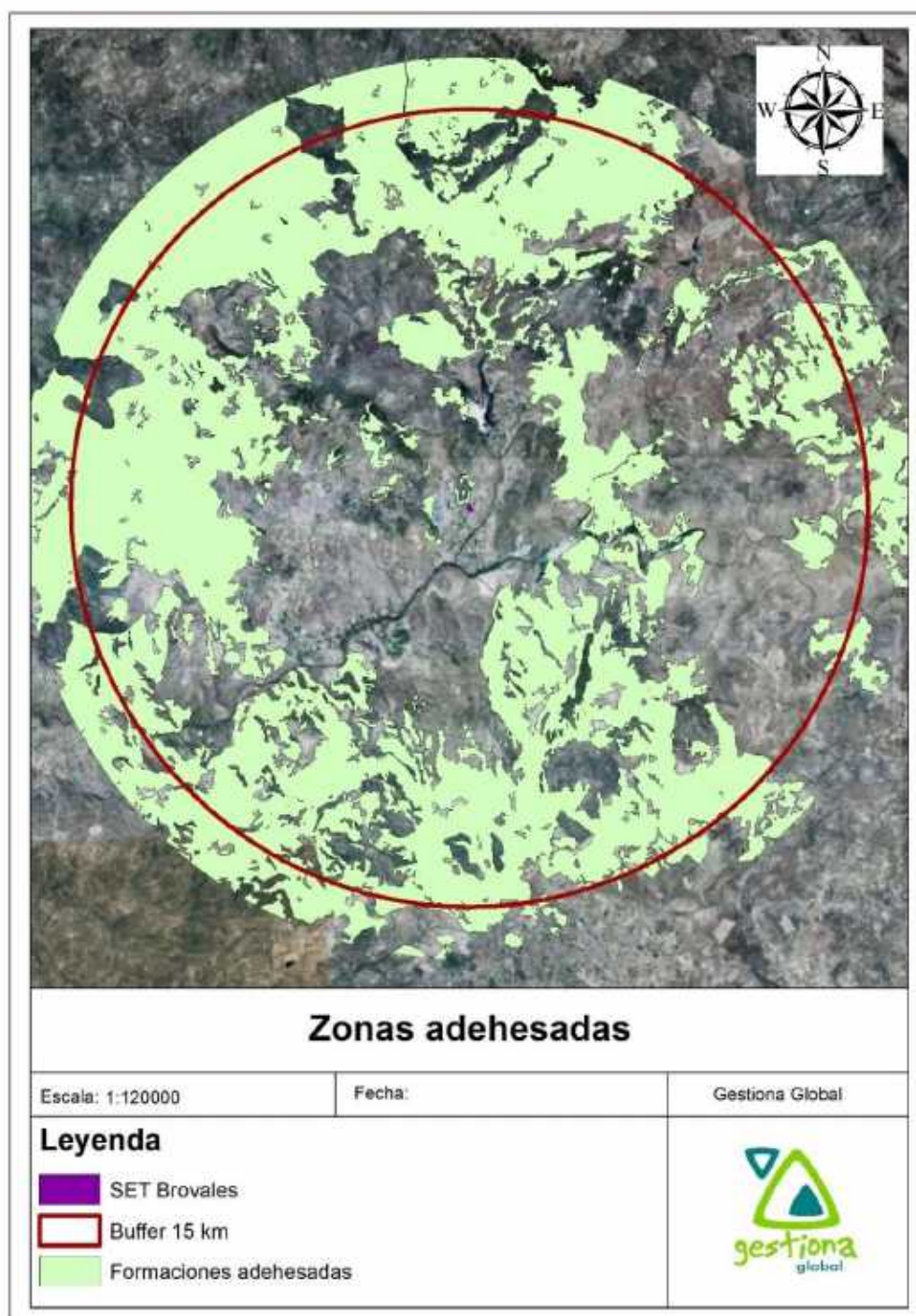


Ilustración 31.- Formaciones adehesadas.

3.1.1.6. Justificación del terreno seleccionado

Teniendo en cuenta todos los condicionantes que convergen en la selección del terreno, se muestra a continuación un mapa con los terrenos ambientalmente más favorables para la ubicación del proyecto fotovoltaico.

Dentro de la zona más próxima a la subestación Brovales que, como subestación colectora que cumple los requisitos técnicos necesarios para efectuar la evacuación de energía, hay que suprimir los terrenos que no cumplen con los condicionantes técnicos (proximidad a subestación colectora, superficie necesaria, pendientes inferiores al 15%) y ambientales (no afección a lugares de RN2000, no afección a D.P.H, no afección a formaciones adherasadas) necesarios. Finalmente, la cantidad de superficie disponible es muy limitada, teniendo en cuenta que se trata de ubicar al proyecto fotovoltaico procurando minimizar al máximo los impactos sobre el medio.

Por ello, de las 70.686 Ha dentro de un radio de 15 km alrededor de la SET Brovales, menos del 26% sería susceptible de albergar este proyecto fotovoltaico.

Se muestra a continuación un mapa de la zona más próxima a SET Brovales que, teniendo en cuenta todos los condicionantes vistos, muestran los espacios disponibles para la implantación de plantas fotovoltaicas. Este espacio se vería reducido teniendo en cuenta la zona de servidumbre que se debe respetar en carreteras y líneas eléctricas, así como posibles núcleos aislados de población.



Ilustración 32.- Mapa de zonas de exclusión debido a condicionantes técnicos y ambientales.

3.2. ALTERNATIVAS DE ÁREAS DE IMPLANTACIÓN

El proyecto contempla tres alternativas de implantación para el proyecto de la planta fotovoltaica. A continuación, se indican en una tabla los terrenos afectados por cada una de estas alternativas.

ALTERNATIVAS DE IMPLANTACIÓN				
	Alternativa	Término	Parcela	
BETURIA	0	No realización del proyecto		
	1	Fregenal de la Sierra	35	5, 9002
			36	4, 9001
			52	92, 93, 94, 99, 9002
	2	Fregenal de la Sierra	35	5, 9002
			36	4, 9001
			52	92, 93, 94, 99, 9002
	3	Alconera	1	20

Tabla 13. Localización de las distintas alternativas contempladas.

Se puede observar como tanto la alternativa 1 como la 2 se emplazan en los mismos terrenos. En este sentido, se plantea dos implantaciones diferentes para las instalaciones, debido a la disponibilidad de terrenos, como se ha visto anteriormente.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación "Brovaes". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Jerez de los Caballero.



Ilustración 33.- Puntos de referencia de la subestación "Brovaes".

La ubicación de la subestación queda determinada por la posición de los siguientes cuatro puntos, en coordenadas UTM dentro del HUSO 29:

VÉRTICE PERIMETRO SUBESTACION	COORDENADA X	COORDENADA Y
Vértice 1	710225,9980	4230753,3166
Vértice 2	710237,9188	4230807,0092
Vértice 3	710262,3245	4230801,5907
Vértice 4	710250,4038	4230747,8980

Tabla 14. Coordenadas UTB de SET Brovaes.

Una vez ubicado el punto de evacuación, procedemos a describir las distintas alternativas que pudieran albergar la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.

3.2.1. Descripción de alternativas propuestas

- **Alternativa 0: No realización del proyecto**

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto de 20% de energía renovable sobre consumo de energía final en 2020 y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

- **Alternativa 1:**

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura de aproximadamente 580 m de altitud sobre el nivel del mar, con pendientes inferiores al 15%. Estas suaves pendientes permiten minimizar los movimientos de tierras.

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 1		
Modulos fotovoltaicos	146.970	Uds.
Seguidores	1.633	Uds.
Inversores	14	Uds.
Centros de transformación	7	Uds.
Superficie vallada	142,84	Ha
Superficie ocupada	28,74	Ha

Tabla 15.- Características de la alternativa 1.

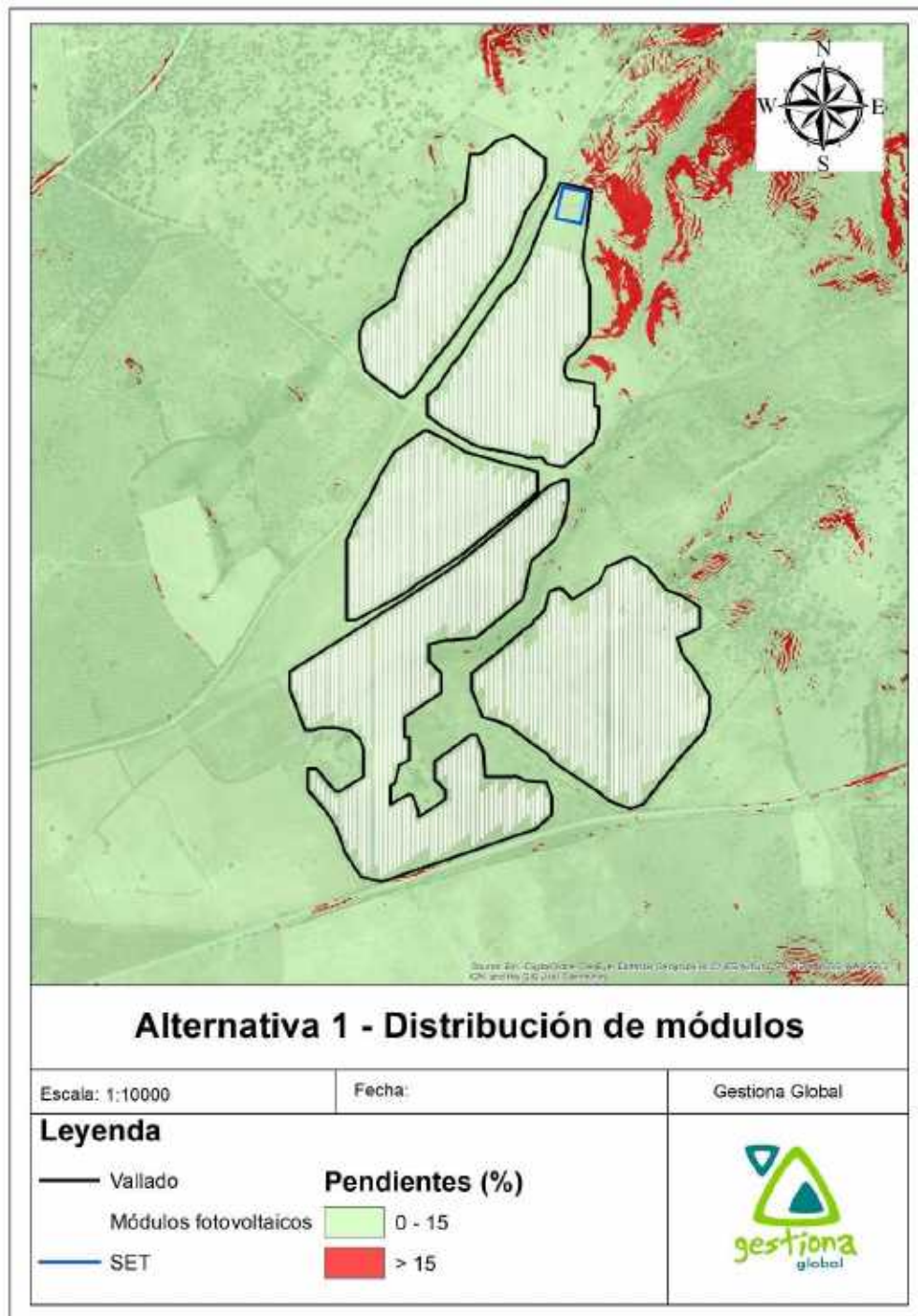


Ilustración 34.- Distribución de módulos de la Alternativa 1. Fuente: Gestiona Global

- **Alternativa 2:**

La alternativa 2 se localiza en los mismos terrenos que la Alternativa 1. Se ha realizado una redistribución de los módulos fotovoltaicos, para disminuir la posible afección a elementos clave (que se detallarán en el próximo apartado). Para ello, se ha ajustado la distancia de separación entre los mismos (pitch) para poder, en una superficie menor de ocupación, mantener la potencia instalada.

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 2		
Modulos fotovoltaicos	137.970	Uds.
Seguidores	1.533	Uds.
Inversores	15	Uds.
Centros de transformación	8	Uds.
Superficie vallada	165,26	Ha
Superficie ocupada	26,89	Ha

Tabla 16.- Características de la alternativa 2.

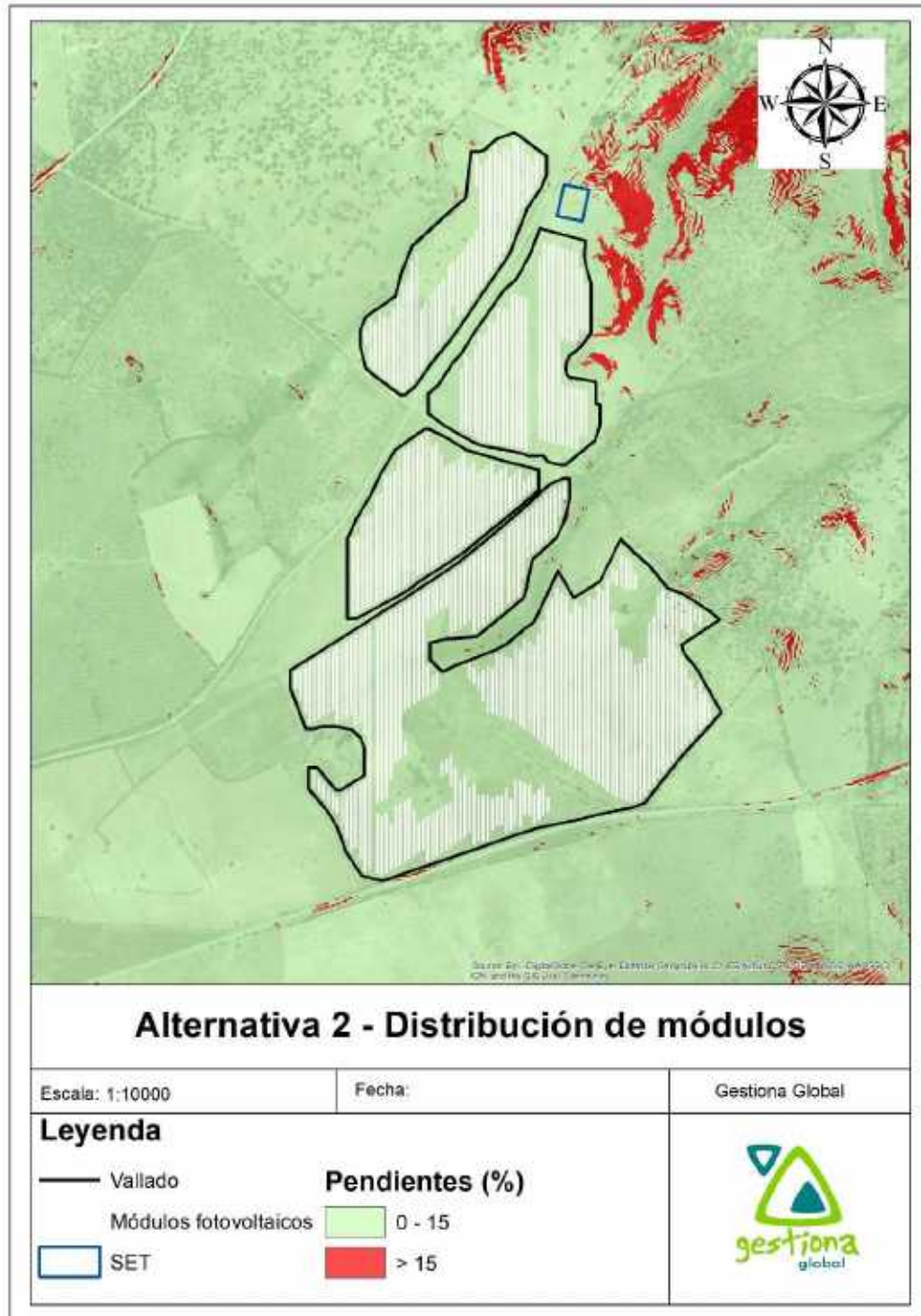


Ilustración 35.- Distribución de módulos de la Alternativa 2. Fuente: Gestiona Global

- **Alternativa 3:**

La alternativa 3 se localiza en el término municipal de Alconera.

ALTERNATIVA 3		
Módulos fotovoltaicos	49.458	Uds.

ALTERNATIVA 3		
Seguidores	550	Uds.
Inversores	5	Uds.
Centros de transformación	3	Uds.
Superficie vallada	48,07	Ha
Superficie ocupada	10	Ha

Tabla 17.- Características de la alternativa 3.



Ilustración 36.- Distribución de módulos de la Alternativa 3. Fuente: Gestiona Global

3.2.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Los elementos clave a la hora de determinar el impacto potencial de las instalaciones sobre el medio natural se han definido en los siguientes grupos:

- Arbolado
- Flora amenazada
- Avifauna sensible
- Patrimonio cultural
- Cursos de agua

Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo.

Alternativa 1:

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, aunque los terrenos están catalogados como cultivos de secano (Corine Land Cover, 2012), las visitas realizadas a la zona de implantación determinan que se trata principalmente de un pastizal. Por otro lado, se observan algo menos de 10 Ha dedicadas al cultivo de olivar.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea, se detecta la presencia de arbolado que se verá directamente afectado, formado por encinas, olmos y vegetación de ribera. No obstante, los terrenos no se encuentran dentro de zonas catalogadas como formaciones adhesadas (Observatorio Dehesa y Montado).

Con respecto a la flora amenazada, dentro de las instalaciones se han detectado 3 rodales de orquídeas que se verán afectados.

En cuanto a la afección a la fauna sensible, destaca la presencia de un nido de aguilucho ratonero sobre una de las encinas afectadas por la implantación de los módulos fotovoltaicos.

Además, existen en la zona muros de piedra, tanto perimetrales como interiores, que sirven de refugio a anfibios y reptiles de la zona, y que se verían afectados por esta alternativa.

Finalmente, la alternativa 1 no contempla la afección directa a cursos de agua catalogados por el organismo de cuenca, aunque la implantación de ciertos strings ocuparía una zona tan próxima a un curso de agua que la vegetación asociada al mismo si se vería afectada. No obstante, cualquier uso de zona de policía contará con la pertinente Autorización del organismo de cuenca.

Destacar que los terrenos no se encuentran incluidos en espacios pertenecientes a la Red de Áreas Protegidas de Extremadura, ni sobre lugares Natura 2000, ni IBAs.

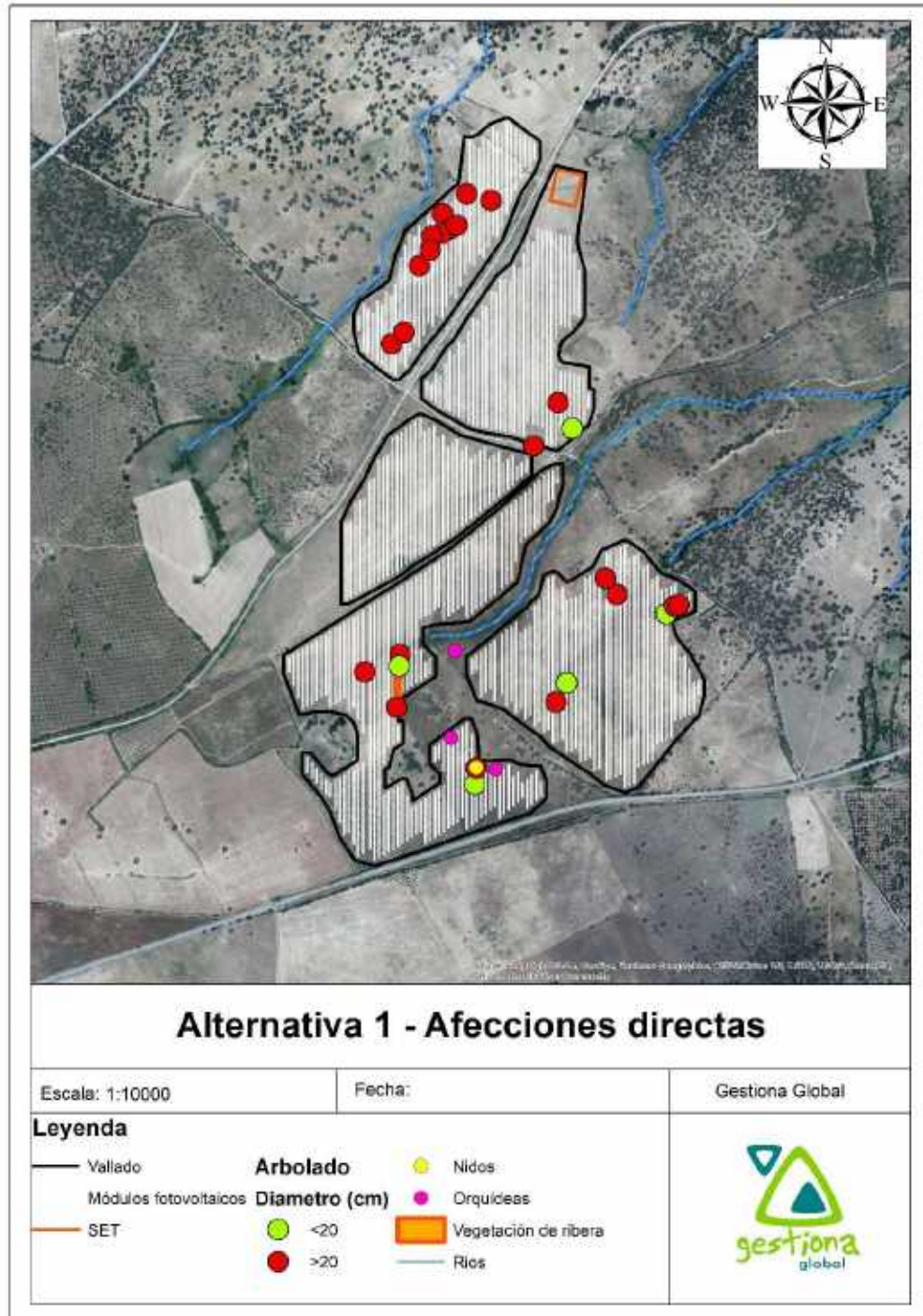


Ilustración 37.- Mapa de afecciones directas de la alternativa 1.

ALTERNATIVA 1			
Encinas afectadas	28	Uds	>20 cm
Olmos afectados	40	Uds	
Fresnos afectados	2	Uds	
Rodales de orquideas	2	Uds	
Vegetación de ribera	SI		
Nidos afectados	1	Uds	
Patrimonio afectado	SI		
Cursos de agua	NO		

Tabla 18.- Tabla de afecciones directa de la alternativa 1.

Alternativa 2:

Aunque los terrenos donde se localizan las instalaciones para esta alternativa se corresponden a los terrenos de la alternativa 1, desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos claves, debido a un replanteo de los módulos fotovoltaicos. La afección a los muros de piedra se reduce, en esta alternativa, a los muros interiores.

ALTERNATIVA 2			
Encinas adultas afectadas	0	Uds	>20 cm
Olmos afectados	0	Uds	
Fresnos afectados	0	Uds	
Rodales de orquideas	0	Uds	
Vegetación de ribera	NO		
Nidos afectados	0	Uds	
Patrimonio afectado	SI		
Cursos de agua	NO		

Tabla 19.- Tabla de afecciones directa de la alternativa 2.

Tan sólo se afectaría a dos agrupaciones de chaparros, con diámetros comprendidos entre 5 y 13 cm.



Ilustración 38.- Mapa de afecciones directas de la alternativa 2.

Alternativa 3

Desde el punto de vista ambiental, la alternativa 3 presenta las siguientes características.

ALTERNATIVA 3			
Encinas adultas afectadas	35	Uds	>20 cm
Olmos afectados	0	Uds	
Fresnos afectados	0	Uds	
Rodales de orquideas	SI		
Vegetación de ribera	NO		
Nidos afectados	0	Uds	
Patrimonio afectado	SI		
Cursos de agua	SI		

Tabla 20.- Tabla de afecciones directa de la alternativa 3.



Ilustración 39.- Mapa de afecciones directas de la alternativa 3.

3.2.2. Justificación de la alternativa seleccionada

A la hora de valorar con criterios múltiples la mayor idoneidad de las diferentes alternativas, se ponderarán mediante asignación de valores crecientes según su conveniencia cada uno de los criterios que pueden influir en la selección.

Para la valoración de las diferentes alternativas, se ha procedido a emplear un sistema de puntuación para cada criterio ambiental, técnico y económico que se exponen a continuación. Esta puntuación se encuentra entre los valores 0 (valoración muy mala) y 4 (valoración muy buena).

Mediante la siguiente tabla podemos tener una información que ayude en la toma de la decisión más adecuada.

CRITERIOS		Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ambientales	Afección a la flora	4	1	3	1
	Afección a fauna	4	1	3	3
	Aparición de fenómenos erosivos	4	2	2	1
	Afección de bienes culturales	4	1	2	2
	Afección a poblaciones	1	3	3	3
Económicos	Afección a infraestructuras	-	2	2	2
	Generación de empleo	-	4	4	3
	Coste del proyecto	-	3	4	3
Técnicos	Accesibilidad desde carretera	-	4	4	4
	Idoneidad para la operación	-	3	4	1
Valoración Final:		17	24	31	23
CRITERIOS PUNTUACIÓN: Mala: 0 Regular: 1 Adecuada: 2 Buena: 3 Muy buena: 4					

Tabla 21.- Valoración de alternativas.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1 y 3 son la que presentan una mayor afección a la vegetación. La alternativa 1 a 28 ejemplares de encinas de diámetro superior a 20 cm, además de 40 pies de olmos y vegetación de ribera. También afecta a 3 rodales de orquídeas. La alternativa 3 afecta a varios rodales de orquídeas y diversos ejemplares de quercíneas. Para la alternativa 2 se respetan todos los pies de encina de diámetro superior a 20 cm (solo se afecta a algunos chaparros) y se respetan los olmos, la vegetación de ribera y los rodales de orquídeas.

- **Afección a la fauna.** La alternativa 1 contempla la afección a un ejemplar de encina que tiene un nido de aguilucho ratonero. Además, se afectará de manera directa a los muros de piedra perimetrales e interiores. La alternativa 2 no causará afección a las encinas, por lo que el nido de aguilucho se mantendrá, y sólo se verán afectados los muros interiores, manteniéndose los perimetrales como refugios de anfibios y reptiles. La alternativa 3 tampoco presenta afecciones significativas a la fauna.
- **Afección de bienes culturales.** En las localizaciones en las que se ubican las alternativas se contempla la afección a muros de piedra, si bien la afección de la alternativa 1 será mayor ya que no se contempla la conservación de ningún tramo de los mismos.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las tres alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta. Del mismo modo, en términos económicos se considera que ambas alternativas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos.
- **Afección a infraestructuras:** En las alternativas contempladas las infraestructuras que pueden verse afectadas son las carreteras por el tránsito de maquinaria en la construcción de la planta fotovoltaica, o por el paso de líneas soterradas por debajo de las mismas. En cualquier caso, también influirá de forma positiva al crear nuevas infraestructuras para acceder a las localizaciones. La afección a infraestructuras será la misma para las tres alternativas.
- **Generación de empleo:** Respecto al empleo, no se observan diferencias entre las alternativas 1, 2 y 3. En el caso de no llevarse a cabo el proyecto (alternativa 0), se perdería la posibilidad de generar numerosos empleos de forma directa e indirecta.
- **Coste del proyecto:** Entre las alternativas 1 y 3, con respecto de la 2, se generan diferencias de coste, pues la preparación del terreno de la primera presenta afección a arbolado que no se contempla en la alternativa 2, y la preparación del terreno de la alternativa 3 requiere mayor adecuación del terreno por los desniveles que hay presentes en el terreno.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios ocupados por las alternativas 1, 2 y 3 se encuentran cerca de vías de comunicación existentes, por lo que la accesibilidad es bastante buena, e igual, para ambas alternativas.

- **Idoneidad para la operación:** En cuanto a la idoneidad de la operación, una vez descritos los puntos anteriores la alternativa 2 se considera como más idónea dado que presenta una implantación con menor afección. La alternativa 3, debido a los desniveles existentes en el terreno, no dispone de suficientes módulos fotovoltaicos para generar gran potencia, por lo que económicamente no sería viable el proyecto.

Tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se elige la ALTERNATIVA 2 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, ya que va asociado a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, generar menor número de impactos negativos.

3.3. ALTERNATIVAS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN

A continuación, se analizan las diferentes alternativas propuestas para la línea de evacuación, partiendo de la base de la elección de la alternativa de planta seleccionada en el punto anterior.

3.3.1. Descripción de alternativas propuestas

- **Alternativa 0: no realización del proyecto**

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no consecución del objetivo propuesto por el promotor, y la afección negativa en el empleo generado a partir de su realización.

- **Alternativa 1: Trazado 1**

En esta alternativa, se contempla además la construcción de una subestación colectora, denominada SET IULIA, que servirá para la recepción de la energía evacuada por otros proyectos fotovoltaicos que se implantarán en el futuro por la zona. Las coordenadas del emplazamiento de SET Iulia son (ETRS89, Huso 29):

- X: 705259
- Y: 4247388

El tendido aéreo tendría una longitud de 25.831 metros aproximadamente, desde la subestación Beturia (que se construirá en una zona próxima a la planta fotovoltaica, dentro de los terrenos adquiridos) hasta la subestación "Brovaes", pasando por la subestación Iulia, de nueva construcción.

El trazado discurre, prácticamente recto, dirección norte hasta atravesar el LIC "Río Ardila Alto", tras lo cual gira hacia el noroeste, dirección Set IULIA. Desde aquí se dirige, por el sur del embalse de Brovaes, hasta la SET Brovaes.

Esta alternativa cuenta con 85 apoyos.

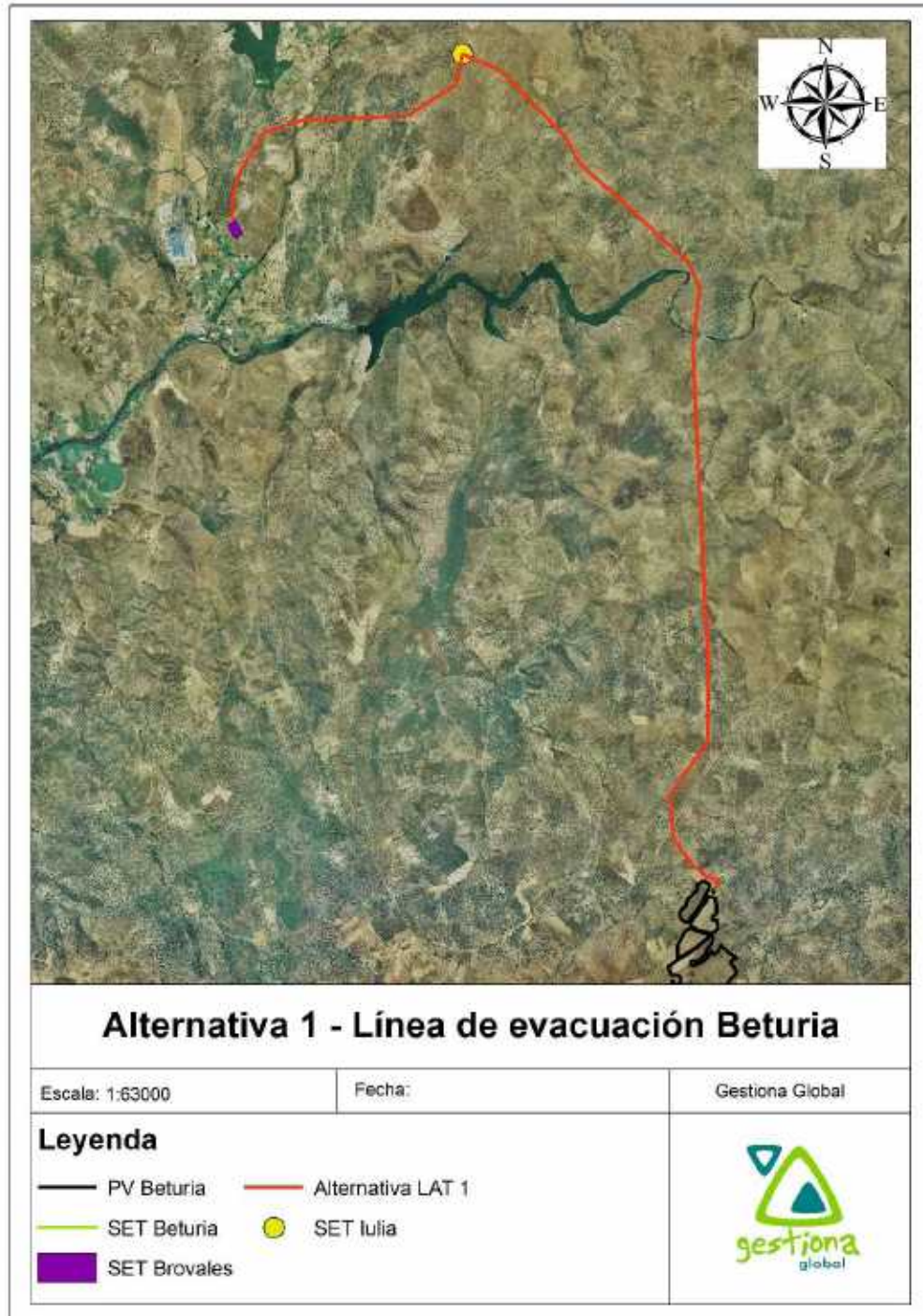


Ilustración 40.- Mapa de la alternativa 1 para la línea de evacuación de PV Beturia.

- **Alternativa 2: Trazado 2**

Esta alternativa contempla una conexión directa entre la SET Beturia y la SET Brovales. Se trata de un trazado aéreo con una longitud de 21.324,07 m, y consta de 70 apoyos.

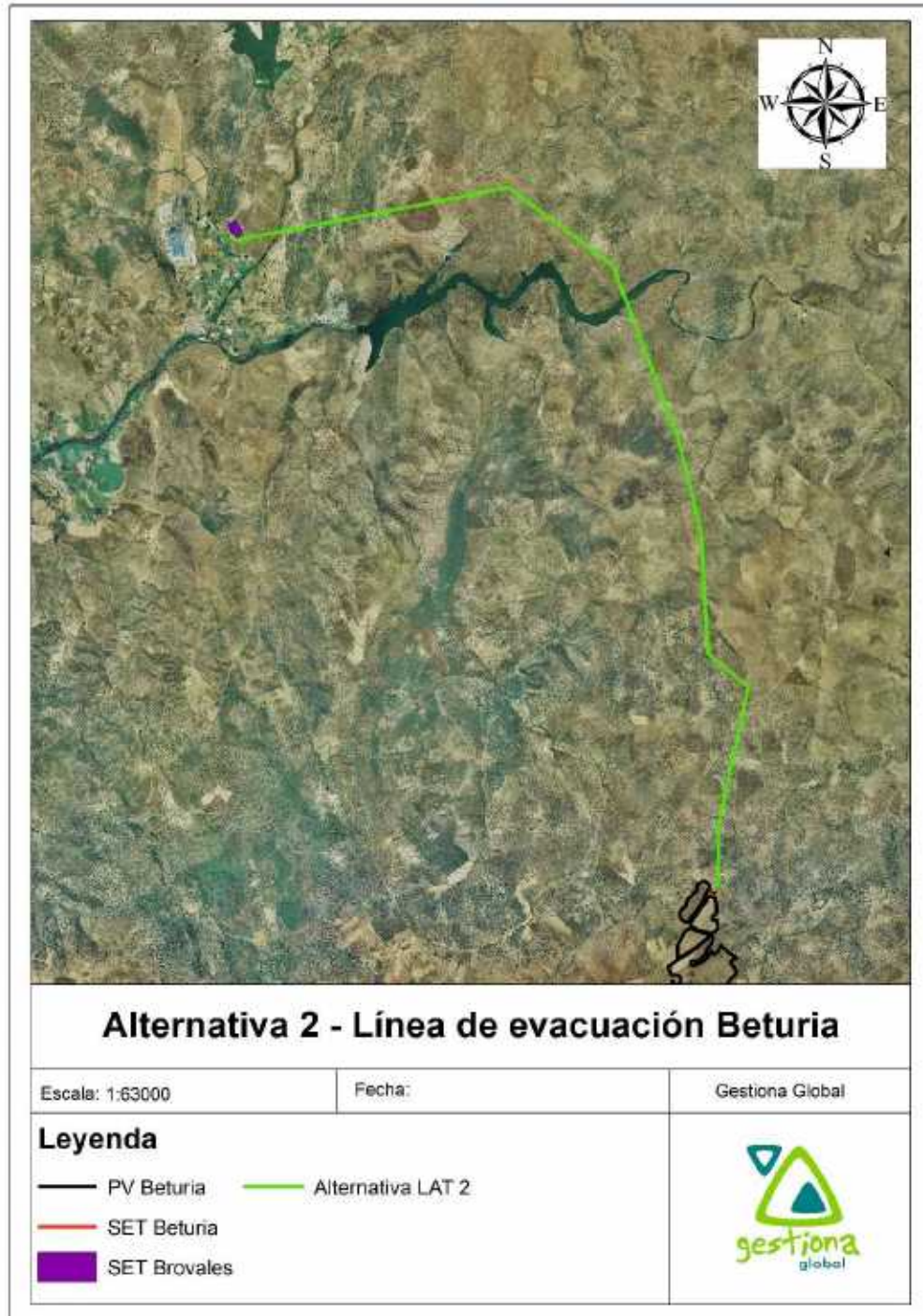


Ilustración 41.- Mapa de la alternativa 2 para la línea de evacuación de PV Beturia.

- **Alternativa 3: Trazado 3**

Se trata de un trazado aéreo con una longitud de 5.261 m, desde la subestación que se construirá en una zona de la fotovoltaica hasta la subestación Apicio, contemplada en un nuevo

proyecto fotovoltaico denominado Apicio, ubicado próximo al proyecto fotovoltaico Beturia. Este recorrido es prácticamente paralelo a la carretera Ex-101.

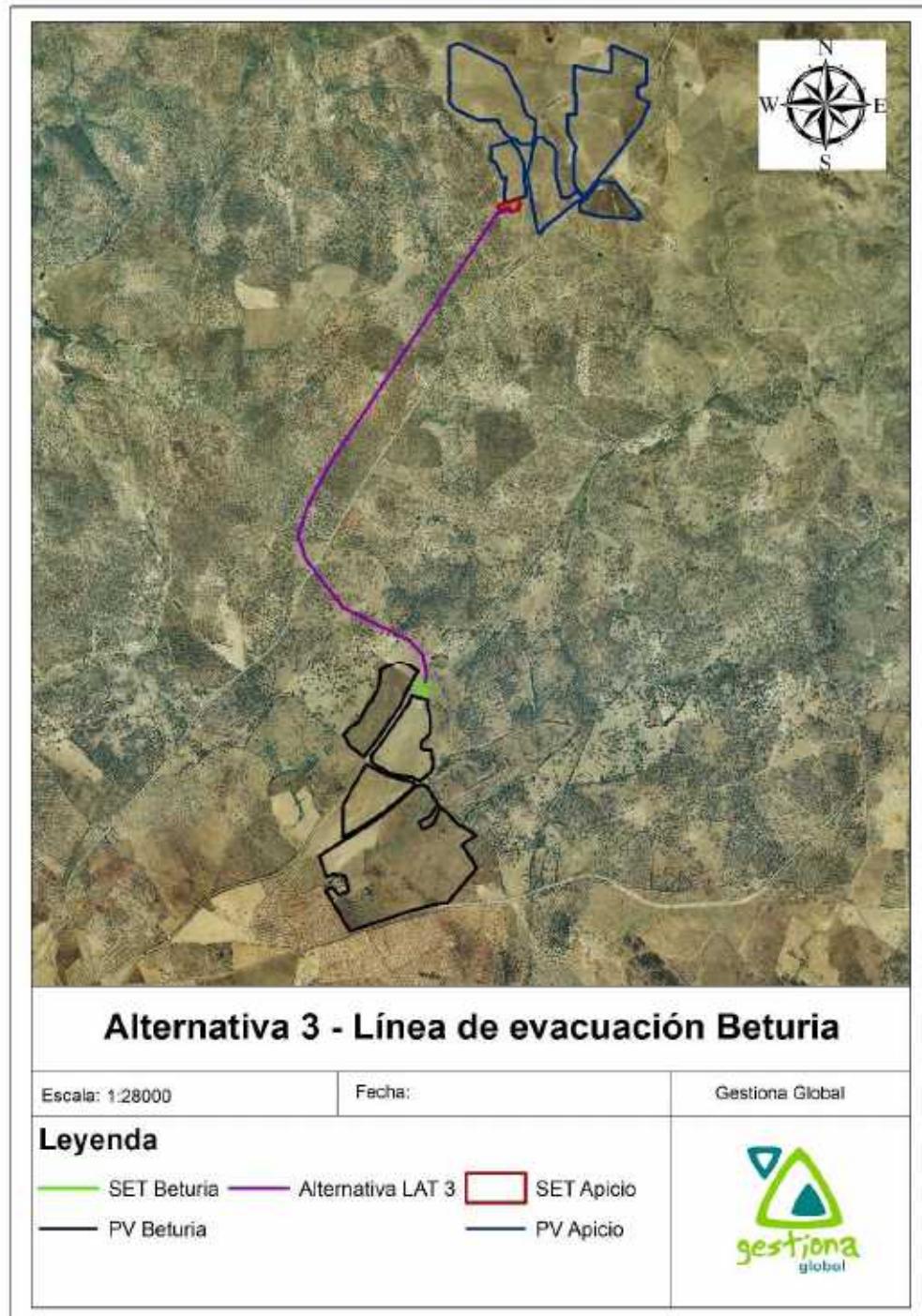


Ilustración 42.- Mapa de la alternativa 3 para la línea de evacuación de PV Beturia.

- **Alternativa 4: Trazado 4**

Se trata de un trazado aéreo con una longitud de 22.360 m, desde la subestación que se construirá en una zona de la fotovoltaica hasta la subestación Brovales.

Presenta 6 cruces con otras líneas existentes.



Ilustración 43.- Mapa de la alternativa 4 para la línea de evacuación de PV Beturia.

- **Alternativa 5: Trazado 5**

Corresponde a una línea de evacuación de trazado aéreo, con una longitud de 4.197 m de longitud, desde la subestación que se construirá en una zona de la fotovoltaica hasta la subestación Apicio, contemplada en un nuevo proyecto fotovoltaico denominado Apicio, ubicado

próximo al proyecto fotovoltaico Beturia. El trazado es completamente recto desde el origen hasta su destino, cuya finalidad sería tener el trazado de menor longitud.

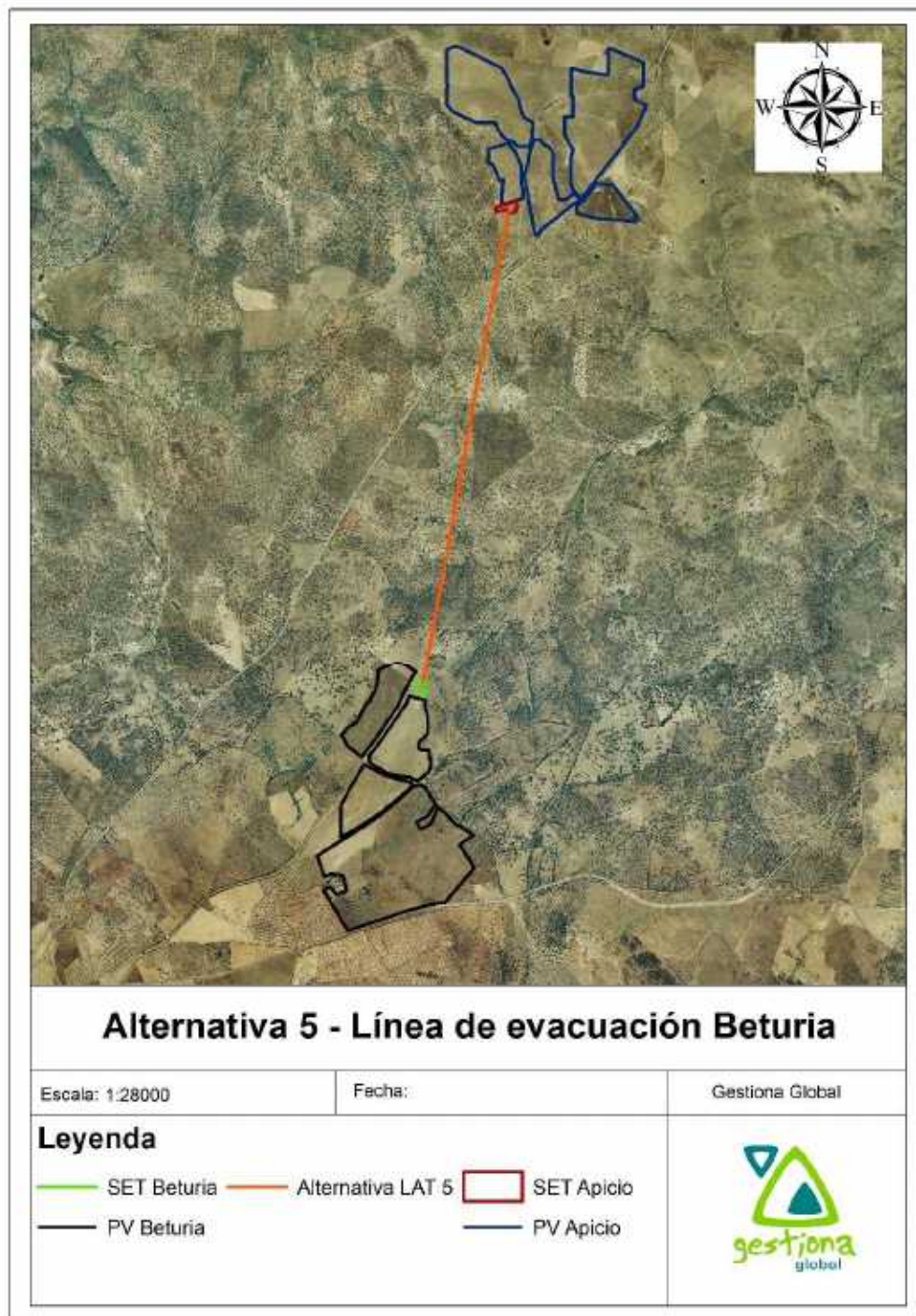


Ilustración 44.- Mapa de la alternativa 5 para la línea de evacuación de PV Beturia

3.3.2. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa de trazado que suponga a priori un menor impacto ambiental de la infraestructura de evacuación de energía eléctrica que se llevará a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Los elementos clave a la hora de determinar el impacto potencial de las instalaciones sobre el medio se han definido en los siguientes grupos:

- Longitud del trazado
- Nº de apoyos existentes
- Número de cruces con cursos de agua
- Longitud del trazado que atraviesa zona ZEPA
- Longitud del trazado que atraviesa zona LIC
- Longitud del trazado que atraviesa zona de hábitat prioritario
- Cruces con otras líneas existentes

Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo, además de no contribuir a la consecución del objetivo propuesto de 20% de energía renovable sobre el consumo de energía final para el año 2020.

Alternativa 1 – Línea de evacuación 1:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta mayor longitud de trazado (25.831 m), por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería mayor. Además, supondría un mayor número de cruces con cauces (18) y, debido a su ubicación, presentaría una mayor afección a zona ZEPA, ubicada a 60 metros aproximadamente del trazado, si bien atraviesa el LIC "Río Ardila Alto".

En cuanto a la longitud de trazado que atraviesa zonas declaradas con hábitats de interés prioritario, destacar que corresponde a 21.916 metros aproximadamente.

A continuación, se presenta un mapa donde quedan reflejados con estos aspectos:

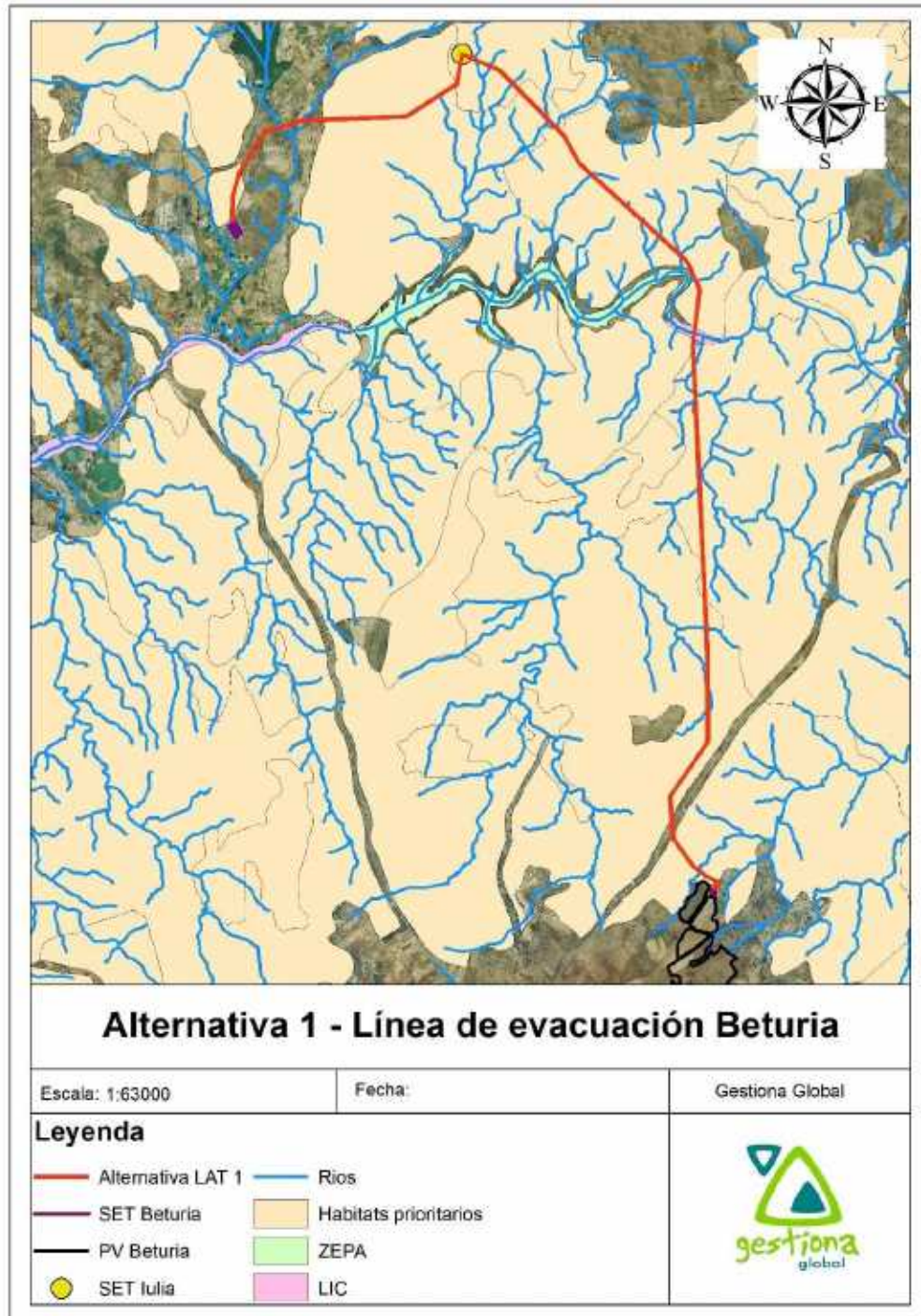


Ilustración 45.- Mapa de afecciones de la alternativa 1 de la línea de evacuación de PV Beturia

Esta alternativa cuenta con 6 cruzamientos con otras líneas existentes, de 400kV y de 66kV, en el entorno de la SET Brovales.

Alternativa 2 - Línea de evacuación 2:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta menor longitud de trazado que la alternativa 1 (21.324 m), por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería menor, aunque esta reducción no sería significativa con respecto a la primera alternativa. La línea contaría con 70 apoyos.

Con respecto a los criterios ambientales establecidos, esta alternativa de trazado atravesaría la ZEPA "Embalse de Valuengo", con una longitud de cruce de 246 metros aproximadamente, y a una distancia del LIC "Río Ardila Alto" de 595 metros. En cuanto a la longitud de trazado que atraviesa zonas declaradas con hábitats de interés prioritario, destacar que corresponde a 19.082 metros aproximadamente.

A continuación, se presenta un mapa donde quedan reflejados con estos aspectos:



Ilustración 46.- Mapa de afecciones de la alternativa 2 de la línea de evacuación de PV Beturia

Esta alternativa cuenta con 1 cruzamiento con otra línea existente, de 66kV, en el entorno de la SET Brovaes.

Alternativa 3 - Línea de evacuación 3:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta menor longitud de trazado (5.261 m) que la alternativa 1 y alternativa 2, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería menor. Además, supondría un menor número de cruces con cauces (1) y vías de comunicación presentes en la zona. Además, este trazado discurre en gran parte paralelo a la Ex-101.

No supondría afección alguna a zonas ZEPA o LIC, y atravesaría una longitud de 4.439 m de hábitat prioritario (89,5% de su recorrido).

A continuación, se presenta un mapa donde quedan reflejados con estos aspectos:

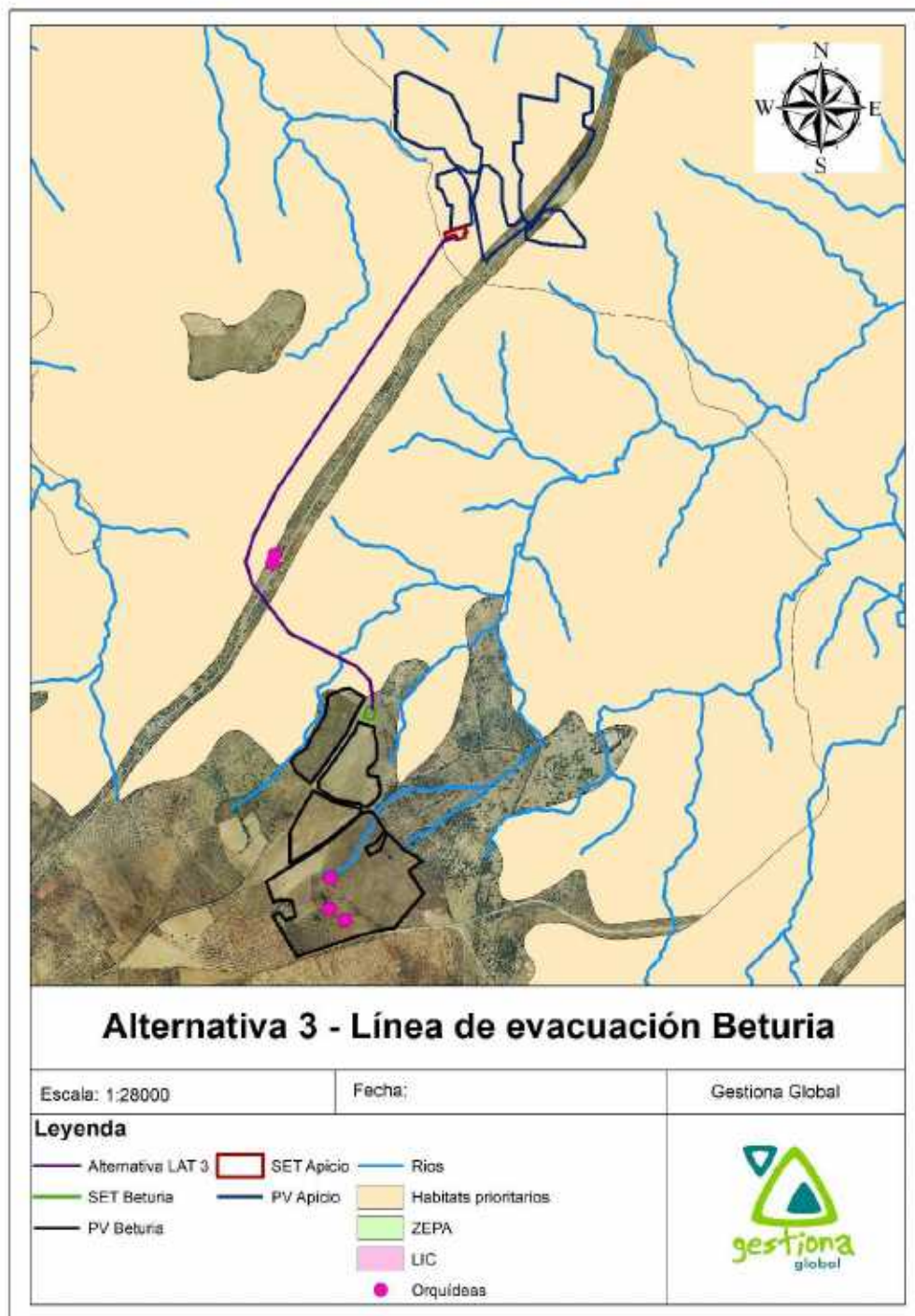


Ilustración 47.- Mapa de afecciones de la alternativa 3 de la línea de evacuación de PV Beturia

Esta alternativa no presenta cruzamientos con otras líneas existentes.

Alternativa 4 - Línea de evacuación 4:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta la segunda mayor longitud de trazado (22.360 m), por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería también importante. Además, supondría un mayor número de cruces con cauces (21) y vías de comunicación presentes en la zona.

No supondría afección alguna a zonas ZEPA o LIC, y atravesaría una longitud de 15.800 m de hábitat prioritario.

A continuación, se presenta un mapa donde quedan reflejados con estos aspectos:

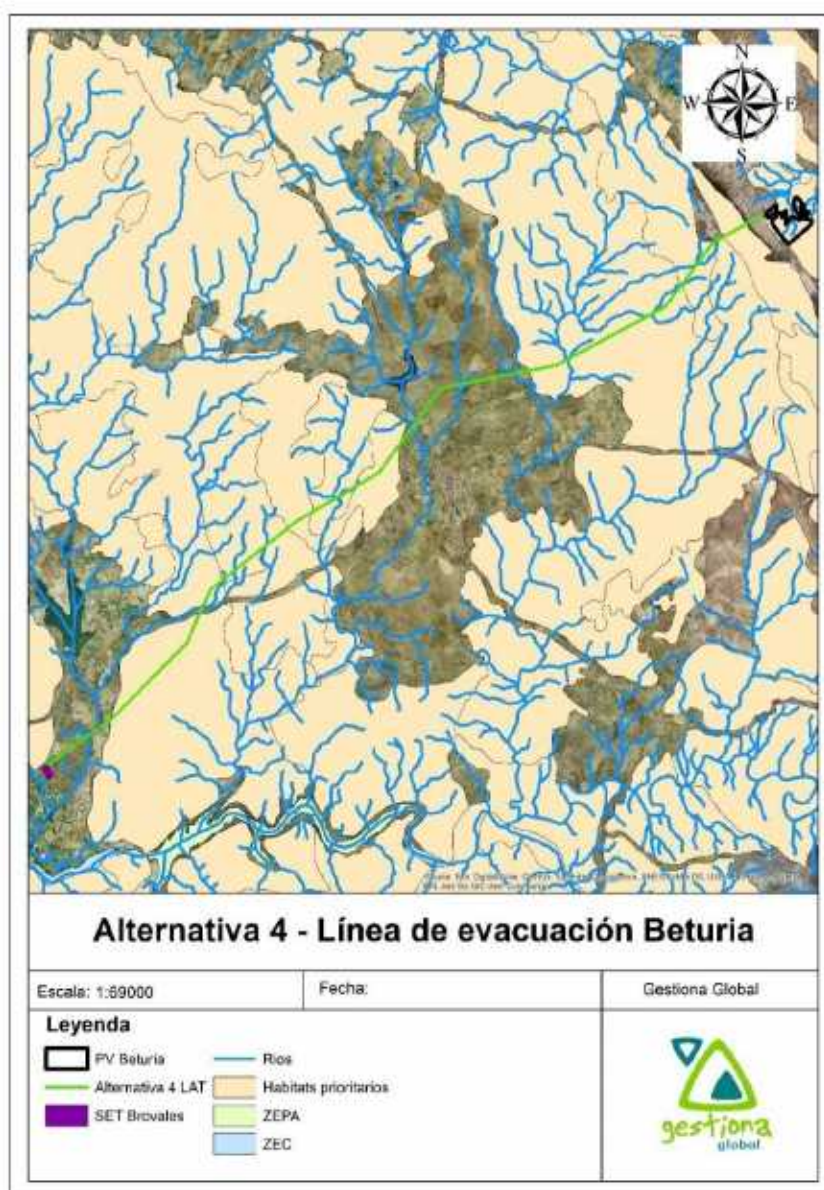


Ilustración 48.- Mapa de afecciones de la alternativa 4 de la línea de evacuación de PV Beturia

Alternativa 5 - Línea de evacuación 5:

Este trazado es el que presenta menor longitud (4.197 m). No discurre paralelo a ninguna otra infraestructura lineal presente en la zona, por lo que su impacto ambiental y paisajístico no se vería mitigado por este factor. Tendría afección por su proximidad a viviendas aisladas de la zona, y sobrevolaría una zona de alta densidad de encinas, con difícil acceso, por lo que se vería afectado gran cantidad de arbolado.

En cuanto a las afecciones hídricas, habría 3 cruces directos con cursos de agua presentes en la zona, y se sobrevolaría la zona de policía de un cuarto arroyo. Además, existen varias charcas próximas al trazado que serían de uso ganadero y para la avifauna del entorno.

No supondría afección alguna a zonas ZEPA o LIC, y atravesaría una longitud de 3.731 m de hábitat prioritario (89% de su recorrido).

A continuación, se presenta un mapa donde quedan reflejados con estos aspectos:

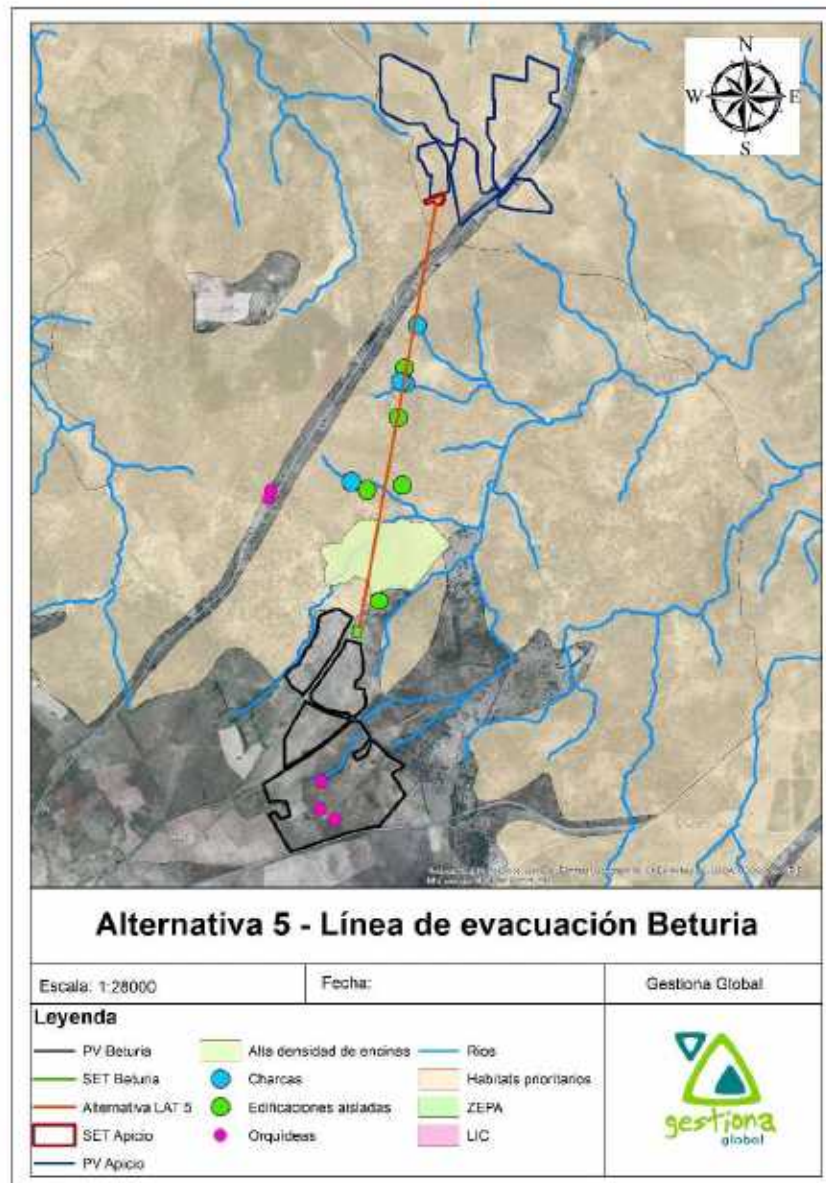


Ilustración 49.- Mapa de afecciones de la alternativa 5 de la línea de evacuación de PV Beturia

3.3.3. Justificación de la alternativa seleccionada

Al igual que en la justificación de las alternativas de la planta, a la hora de valorar con criterios múltiples la mayor idoneidad de las diferentes alternativas, se ponderarán mediante asignación de valores crecientes según su conveniencia cada uno de los criterios que pueden influir en la selección.

Para la valoración de las diferentes alternativas, se ha procedido a emplear un sistema de puntuación para cada criterio ambiental, técnico y económico que se exponen a continuación. Esta puntuación se encuentra entre los valores 0 (valoración muy mala) y 4 (valoración muy buena).

Mediante la siguiente tabla podemos tener una información que ayude en la toma de la decisión más adecuada.

Antes de proceder a la valoración cuantitativa de las diferentes alternativas expuestas, se presenta una tabla resumen con los valores ambientales anteriormente expuestos:

	LAT - Alternativas					
	0	1	2	3	4	5
Longitud	0	25.832	21.324	4.958	22.360	4.197
Apoyos	0	84	70	24	75	21
Cursos de agua atravesados	0	18	18	1	21	4
ZEPAS (longitud de cruce)	0	0	246	0	0	0
LICS (longitud de cruce)	0	241	0	0	0	0
Hábitats prioritarios (longitud de cruce)	0	21.916	19.082	4.439	15.809	3.731
Cruces con líneas existentes	0	6	1	0	6	0

Tabla 22. Tabla resumen de los criterios ambientales principales afectados por cada alternativa contemplada.

Para la valoración de las diferentes alternativas, se ha procedido a emplear un sistema de puntuación para cada criterio ambiental, técnico y económico que se exponen a continuación. Esta puntuación se encuentra entre los valores 0 (valoración muy mala) y 4 (valoración muy buena).

Mediante la siguiente tabla podemos tener una información que ayude en la toma de la decisión más adecuada.

CRITERIOS		ALTERNATIVA					
		0	1	2	3	4	5
Ambientales	Afección a la atmósfera	4	2	3	3	2	3
	Afección a espacios protegidos	4	2	2	3	3	3
	Afección a la flora	4	2	2	3	2	1
	Afección a fauna	4	2	1	3	2	2
	Aparición de fenómenos erosivos	4	1	2	3	2	3
	Afección de bienes culturales	4	2	2	2	2	2
	Afección a poblaciones	0	4	3	4	3	3
Económicos	Afección infraestructuras (cruces con otras líneas)	4	0	3	4	0	4
	Generación de empleo	0	4	3	2	3	2
	Coste del proyecto	0	1	2	3	1	2
	Viabilidad urbanística y simplicidad de tramitación	0	1	2	4	2	2
	Expectativas de negocio	0	4	3	4	4	4
Técnicos	Accesibilidad desde carretera	0	2	2	4	2	3
	Idoneidad para la operación	0	2	2	3	2	2
Valoración Final:		28	29	32	45	30	36
CRITERIOS PUNTUACIÓN: Mala: 0 Regular: 1 Adecuada: 2 Buena: 3 Muy buena: 4							

Tabla 23.- Valoración de alternativas de la línea eléctrica.

En la valoración anterior, se debe tener en cuenta que la alternativa 1 implica la ejecución de la nueva SET Iulia.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la atmósfera.** En cuanto a la afección a la atmósfera, la no realización del proyecto implica la no emisión de gases ni partículas durante la construcción. Sin embargo, al tratarse de un proyecto fotovoltaico la afección a este medio será compatible y sobre todo durante el proceso de construcción debido al paso de la maquinaria necesaria en la ejecución del proyecto. No se observan diferencias entre las alternativas 3 y 5 con respecto a este factor, si bien la mayor longitud de la alternativa 1, 2 y 4 y la creación de una nueva subestación de la alternativa 1 les confiere una peor puntuación.

- **Afección a Espacios Protegidos.** Tanto la alternativa 1 como la alternativa 2 cruzan zonas Natura 2000. La alternativa 1 atraviesa el LIC "Río Ardila Alto" mientras que la alternativa 2 atraviesa la ZEPA "Embalse de Valuengo", obteniendo ambas la misma puntuación por atravesar espacios protegidos. La alternativa 3 y 5 se encuentran a suficiente distancia de este tipo de espacios protegidos, por lo que se considera que no hay afección.

Todas las alternativas, excepto la 0, presentan grandes longitudes de trazado que atraviesan hábitats prioritarios (más del 70% de su trazado).

- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1, la 2 y la 4 obtienen la misma valoración por afectar de forma similar a la flora a lo largo del trazado. Para la alternativa 3, de menor longitud de trazado, mejora su valoración, mientras que para la alternativa 5, por atravesar una zona de alta densidad de encinas, se obtiene peor valoración ambiental.
- **Afección a la fauna.** La alternativa 1 contempla la afección por proximidad a la ZEPA Embalse de Valuengo, mientras que la alternativa 2 la afecta directamente, por lo que posee una menor puntuación de impacto cualitativo, al igual que la alternativa 4, que presenta una gran longitud; la alternativa 3, con un trazado de menor longitud, presentará un menor impacto. La alternativa 5, aunque es la de menor tamaño, atraviesa cursos de agua y charcas que podrían ser usadas por la avifauna local, por lo que su impacto sería mayor.
- **Aparición de fenómenos erosivos.** De acuerdo con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (Wischmeier, 1959), la pendiente del terreno es un factor determinante de los procesos erosivos que puedan originarse sobre un terreno

determinado. En este caso, las alternativas 1, 2, 4, 3 y 5 presentan una valoración creciente, ya que los terrenos afectados presentan una mayor afección debido a la complejidad de la actuación y pendientes de los terrenos.

- **Afección de bienes culturales.** En las localizaciones en las que se ubican las alternativas se contempla que los trazados discurran atravesando muros de piedra, si bien estos muros se respetarán.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta, aunque también podrían considerarse negativos desde el punto de vista a su proximidad a edificaciones aisladas de la zona. Del mismo modo, en términos económicos se considera que las 4 alternativas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos, siendo las de mayor impacto positivo las que permiten la construcción de una nueva infraestructura (SET Iulia o SET Apicio) que permita converger a las nuevas líneas de evacuación de energía eléctrica de los proyectos fotovoltaicos de la zona.
- **Afección a infraestructuras (cruces con otras líneas):** En las alternativas contempladas las infraestructuras pueden presentar diversos cruces con otras líneas de evacuación, lo que implicaría un mayor nivel de complejidad técnico y ambiental a medida que aumente el número de cruces. En este sentido, la alternativa 1 y 4 son las que presentarían un mayor número de cruces, seguido de la alternativa 2 y de las alternativas 3 y 5 en última instancia, con 0 cruces.
- **Generación de empleo:** Respecto al empleo, adquiere mayor importancia la creación de nuevas infraestructuras y longitudes de trazado, como es en el caso de la alternativa 1 (contempla la ejecución de nueva subestación). Seguidamente, están las alternativas 2 y 4, por su longitud de trazado que se traduce en mayor tiempo de construcción y empleo de mayor cantidad de materiales. Finalmente, estarían las alternativas de menor longitud, como son la alternativa 3 y 5.
- **Coste del proyecto:** Este aspecto se considera negativo, siendo peor la valoración cuanto mayor es el número de infraestructuras a ejecutar. Por ello, las alternativas 1 y 4 reciben la peor valoración, seguido de la alternativa 2 y de la alternativa 5.
- **Viabilidad urbanística y simplicidad de tramitación:** Este criterio valorado será más negativo cuanto más complejidad presente el proyecto y más infraestructuras asociadas existan. Por ello, la alternativa 1 es la peor valorada, mientras que la alternativa 3 presenta una mayor simplicidad en el proceso de tramitación.

- **Expectativas de negocio:** En términos de expectativas de negocio, la única alternativa que no supondrá un beneficio es la alternativa 0 de no ejecución del proyecto. En las alternativas restantes, la expectativa será mayor para las alternativas 1, 3 y 4 ya que ambas presentan la creación de nuevas infraestructuras que agrupen a otras líneas eléctricas de parques fotovoltaicos cercanos y, por tanto, pueda revertir en un mayor beneficio económico.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios por donde transcurren los trazados de las alternativas 1, 2 y 4 se encuentran alejados de vías de comunicación principales, aunque presentan caminos existentes que habría que adecuar. La alternativa 5, aunque próxima a la carretera Ex-101, no discurre paralelo a ella, por lo que gran parte de su trazado debe dotarse con accesos a los apoyos a través de nuevos caminos. La alternativa 3 recibe la mejor valoración por transcurrir mayormente paralelo a la Ex-101.
- **Idoneidad para la operación:** En cuanto a la idoneidad de la operación, una vez descritos los puntos anteriores, las alternativas 1, 2, 4 y 5 reciben la misma valoración por ser similares en ejecución y afección. La alternativa 3 presenta una mayor idoneidad de ejecución debido a las características de su trazado.

Tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas de trazado en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se elige la ALTERNATIVA 3 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, ya que va asociado a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, generar menor número de impactos negativos.

3.4. CONCLUSIONES

Finalmente, tras la descripción técnica del emplazamiento de las alternativas para los proyectos fotovoltaicos y trazados de líneas de evacuación de energía eléctrica, así como su potencial impacto en sus diferentes entornos, se establece que las alternativas más idóneas son:

- **Planta fotovoltaica: Alternativa 2**
- **Línea de evacuación: Alternativa 3**



Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas claves

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES

A continuación, se presenta el inventario ambiental y la descripción de las diferentes interacciones ecológicas destacables.

Como área de influencia indirecta se considera a aquella en las que se pueden manifestar efectos indirectos o inducidos, difícilmente cuantificables, aunque sí se pueda hacer una interpretación y evaluación de las consecuencias previsibles, que será necesario corroborar mediante un seguimiento posterior. En este caso, el ámbito territorial de estudio debe extenderse de modo que permita una interpretación del efecto barrera durante la fase de obras sobre poblaciones faunísticas de interés.

Los parámetros ambientales analizados son:

- Clima.
- Geología.
- Edafología.
- Hidrología e Hidrogeología.
- Usos del suelo.
- Vegetación.
- Fauna, enfocando este análisis, de un modo prioritario, al estudio de comunidades, poblaciones y especies faunísticas de mayor interés que se pudieran ver afectadas por las obras.
- Espacios naturales, considerando no sólo los espacios incluidos en legislación específica sobre la materia, sino también el territorio incluido en algún catálogo de espacios de interés natural, o bien que incluya alguna propuesta de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), de acuerdo con la aplicación de la Directiva 92/43/CEE y zonas especiales para la protección de las aves (ZEPA).

- Vías pecuarias, considerando dentro de este concepto las vías pecuarias que pudieran verse interrumpidas u ocupadas.
- Patrimonio histórico-artístico y arqueológico, mediante la interpretación de cartas arqueológicas y bibliografía sobre la materia.
- Infraestructuras.

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se desarrollará el Proyecto, permitirá que sean protegidas las interacciones ecológicas clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

Las parcelas objeto de este estudio en las que se proyecta la planta fotovoltaica Beturia se localizan en terrenos pertenecientes al término municipal de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz en las estribaciones del Norte de Sierra Morena, dentro de la Comarca de la Sierra del Suroeste, limitada por las comarcas agrarias de Olivenza al Oeste, Badajoz al Norte, Almendralejo y Llerena al Este y al Sur con la provincia de Huelva, y cercana a Portugal.

Tiene una superficie de 23.717 hectáreas, situándose su núcleo urbano a una cota sobre el nivel del mar de 580 m.

El término municipal de Fregenal de la Sierra se sitúa en la cuenca hidrográfica del río Guadiana.

4.1. CLIMA

La caracterización climática del área de estudio es importante para interpretar otros aspectos del medio físico como son la vegetación y los usos del suelo.

Extremadura posee un clima marcadamente estacional de tipo mediterráneo, caracterizado por inviernos lluviosos más o menos fríos y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. El ámbito de estudio se sitúa en el dominio climático mediterráneo con características continentales, las cuáles se acentúan hacia el interior peninsular. Las repuestas de los vegetales al clima mediterráneo son de diversa índole, desde las adaptaciones de hojas y tallos, a la estacionalidad del periodo reproductivo. Por ello, para entender la composición de la vegetación de un área es necesario conocer sus parámetros climáticos.

Se muestran a continuación los gráficos climáticos elaborados para la región por la Universidad de Extremadura a través del Grupo de Investigación en Conservación. En concreto, los referentes a Temperatura media anual en ° C, Temperatura máxima absoluta en ° C, Temperatura media de las máximas anual en ° C, Temperatura media de las mínimas anual en ° C, Precipitación media anual en litros / m² y días.

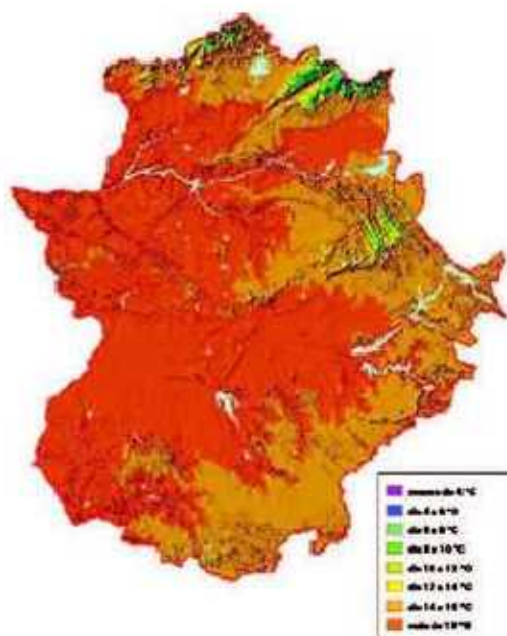


Ilustración 50.- Mapa de Temperaturas medias anuales en Extremadura. Fuente: Universidad de Extremadura.

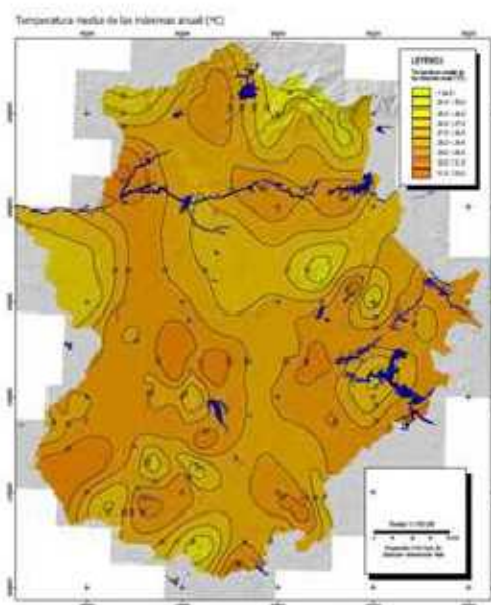


Ilustración 51.- Mapa de localización de temperaturas medias de las máximas anual. Fuente: Universidad de Extremadura.

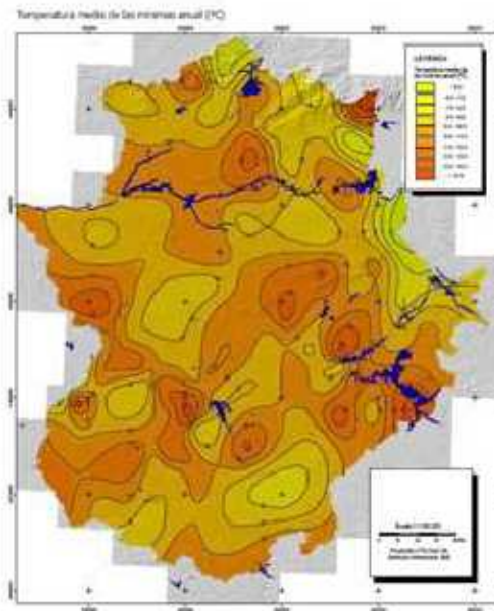


Ilustración 52.- Mapa de localización de temperaturas medias de las máximas anual. Fuente: Universidad de Extremadura.

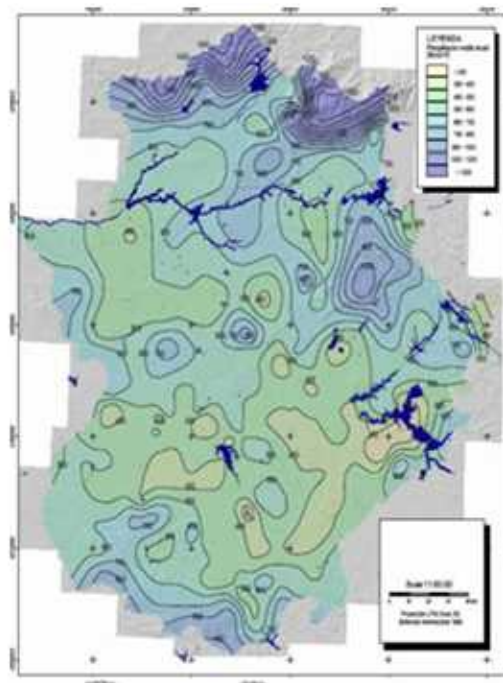


Ilustración 53.- Mapa de localización de precipitaciones medias anuales. Fuente: Universidad de Extremadura.

4.1.1. Características microclimáticas de la zona de estudio.

Como ya hemos visto, las condiciones climáticas en el entorno se caracterizan por un tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. Teniendo en cuenta las oscilaciones de la temperatura entre el verano y el invierno, el clima puede considerarse como moderado, con una diferencia media de 17°. Son muchos los días de verano en los que se alcanzan altas temperaturas, superándose con facilidad los 35° C, y no pocas las heladas invernales que la bajan por debajo de los 4° C, manteniéndose una temperatura media anual en torno a los 15,20°C.

Tal y como se puede observa en el climograma representativo de Fregenal de la Sierra, las lluvias no son escasas, con habituales ciclos de sequía, en el que el mes más seco se recogen unos 82 mm, siendo la pluviometría media anual de la zona de unos 631 mm/año.



Ilustración 54.- Climograma. Fuente: Meteoblue

La dirección predominante promedio por hora del viento en Fregenal de la Sierra varía durante el año debido al relieve, los vientos dominantes son, de modo muy marcado, del oeste en primavera-verano, y del Noreste en invierno. Sin embargo, hay que destacar la frecuencia de los vientos encalmados, de menos de 3 km/h.



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, sureste y noreste).

Ilustración 55.- Dirección del viento. Fuente: Weatherspark

4.1.2. Energía solar

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales extremas durante el año.

El período más luminoso del año dura 3,3 meses, del 14 de mayo al 22 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 2 de julio, con un promedio de 8,3 kWh.

El periodo con menor luminosidad del año dura 3,5 meses, del 27 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 20 de diciembre, con un promedio de 2,2 kWh.

4.2. CALIDAD DEL AIRE

El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana

Con el fin de caracterizar la calidad del aire en la situación actual se han tomado los datos recogidos en los informes de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA).

La asignación de categorías de calidad del aire se estima para cinco contaminantes principales en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro siguiente:

SO ₂	PM10	NO ₂	CO	O ₃	Calidad
0 - 70	0 - 25	0 - 35	0 - 3	0 - 100	Bueno
≥70 - 125	≥25 - 40	≥35 - 80	≥3 - 6	≥100 - 130	Moderado
≥125 - 350	≥40 - 50	≥80 - 200	≥6 - 10	≥130 - 180	Deficiente
≥350 - 500	≥50 - 75	≥200 - 400	≥ 10 - 15	≥180 - 240	Malá
≥500	≥75	≥400	≥ 15	≥240	Muy mala

Tabla 24.- Parámetros de calidad del aire. Fuente: REPICA.

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unidad fija de Zafra, por ser la más próxima a la zona de actuación. En la siguiente tabla se muestran los valores límites para la protección de la salud humana, que en ningún caso han sido superados en el año 2018

Parámetro	Valor medio en 2018	Valor límite para la protección de la salud
CO	5,79 mg/m ³ (máximo diario)	10 mg/m ³ (máximo diario)
SO ₂	0,81 µg/m ³ (hora)	350 µg/m ³ (hora)
O ₃	83,26 µg/m ³ Límite superado 3 veces	120 µg/m ³ (Superaciones/año ≤ 25)
NO _x	13,34 µg/m ³ (año)	40 µg/m ³ (año)
Partículas PM ₁₀	13,9 µg/m ³ (año)	40 µg/m ³ (año)

Tabla 25.- Parámetros de calidad del aire en la estación fija de Badajoz. Fuente: Informe ambiental de Extremadura.

Los indicadores de calidad muestran una elevada calidad del aire en la zona, ya que estos nunca han superado los valores límite de protección a la salud humana.

4.3. GEOLOGÍA

Geológicamente, la hoja de Jerez de los Caballeros está situada en la zona de Ossa-Morena, en el flanco suroeste del anticlinorio Olivenza-Monesterio. Afloran en ella materiales de carácter detrítico, con intercalaciones de rocas volcánicas, de edad precámbrica y cámbrica. Todos estos materiales están intensamente afectados por la orogenia Hercínica, en la que se produjo la intrusión de rocas ígneas ácidas y básicas, que los plegó y fracturó produciendo en ellos metamorfismos de distinto grado.

La zona tiene un indudable interés minero, ya que se sitúa en la provincia metalogénica de magnetita del Suroeste de la Península Ibérica; en ella existen yacimientos de hierro con importantes reservas, ninguno de los cuales está actualmente en explotación.

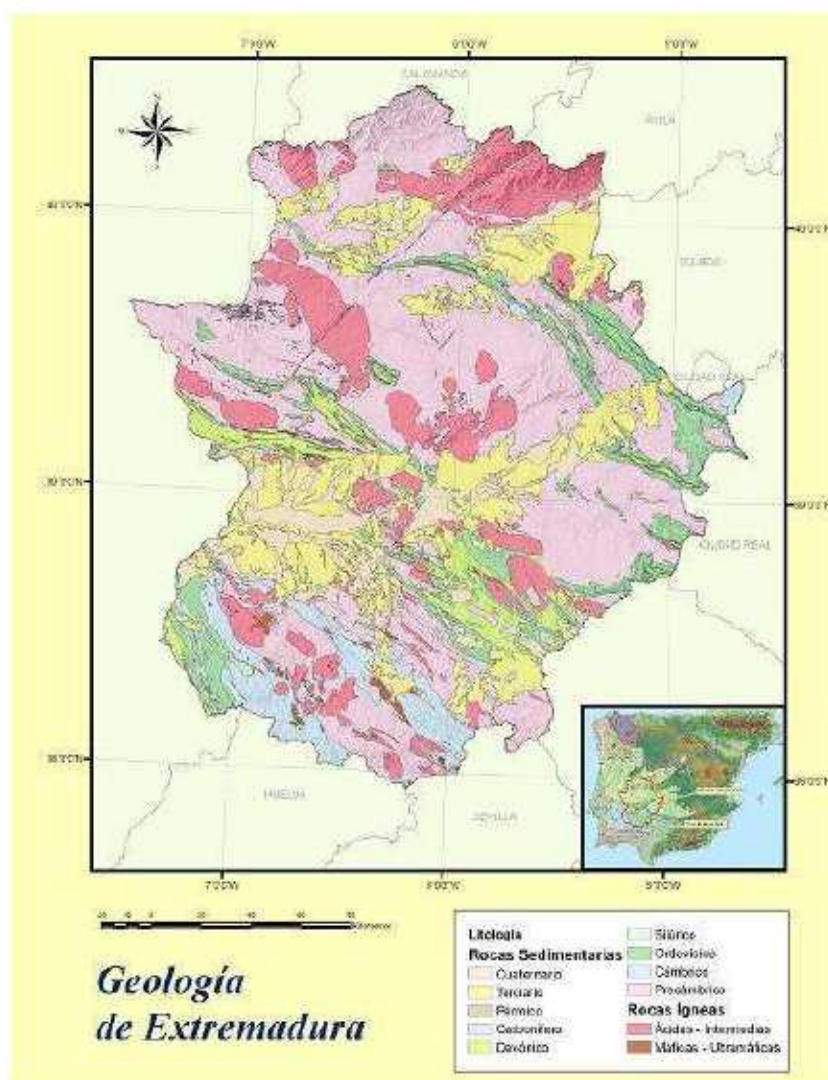


Ilustración 56.- Mapa geológico de Extremadura. Fuente: SIGNEO

Geológicamente hay que destacar que el término municipal de Fregenal de la sierra es muy reciente, datando en su mayor parte del cuaternario, representadas por los depósitos aluviales de los ríos Guadiana y Gévora, y del terciario, del oligoceno concretamente, aunque parte también del plioceno, distribuyéndose en unas amplias superficies al sur y al norte de la franja de aluvión distribuida a lo largo de los ríos mencionados. Los materiales litológicos que aparecen en estas zonas son areniscas feldespáticas, arcillas continentales y graveras silíceas. Ninguno tiene un valor especial por razón de su singularidad, de su valor económico, o de su utilidad para las personas.

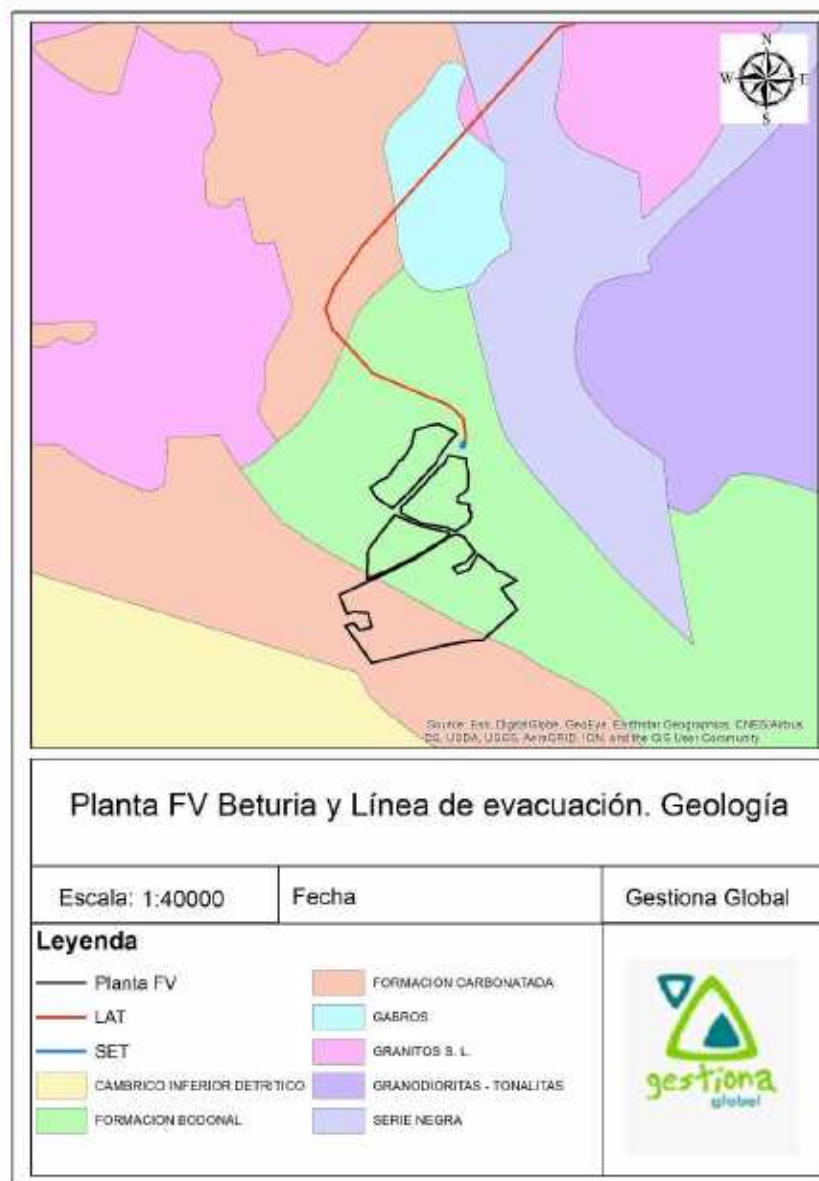


Ilustración 57.- Plano geológico de la zona de proyecto. Fuente: Gestiona Global

4.4. EDAFOLOGÍA

En cuanto a las particularidades edáficas del área de afección directa, se trata de una zona con altura de aproximadamente 580 m de altitud donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, menores al 12%.

Según la clasificación de la Soil Taxonomy los suelos presentes son:

Inceptisol Xerochrept:

- Ubicados en toda el área a ocupar por la planta y su infraestructura de evacuación, son suelos poco evolucionados del orden Inceptisol y del Grupo Xerochrept (de clima semiárido). Se caracterizan principalmente por que tienen horizontes de diagnóstico bien desarrollados, pero carecen de horizontes de profundidad de acumulación o de alteración total. Su perfil tipo es A/Bw/C. Se trata de suelos relativamente favorables para el desarrollo vegetal, cuya profundidad, pedregosidad y reserva de agua pueden ser variables. Presentan un desarrollo moderado, con epipediones óchricos y endopediones cálcicos, petrocálcicos y gípsicos. La capacidad de uso es estos suelos es aceptable siempre que no existan problemas de salinidad, encharcamiento o erosión.

En la zona de implantación se encuentran los subórdenes Ochrept y Xeralf.

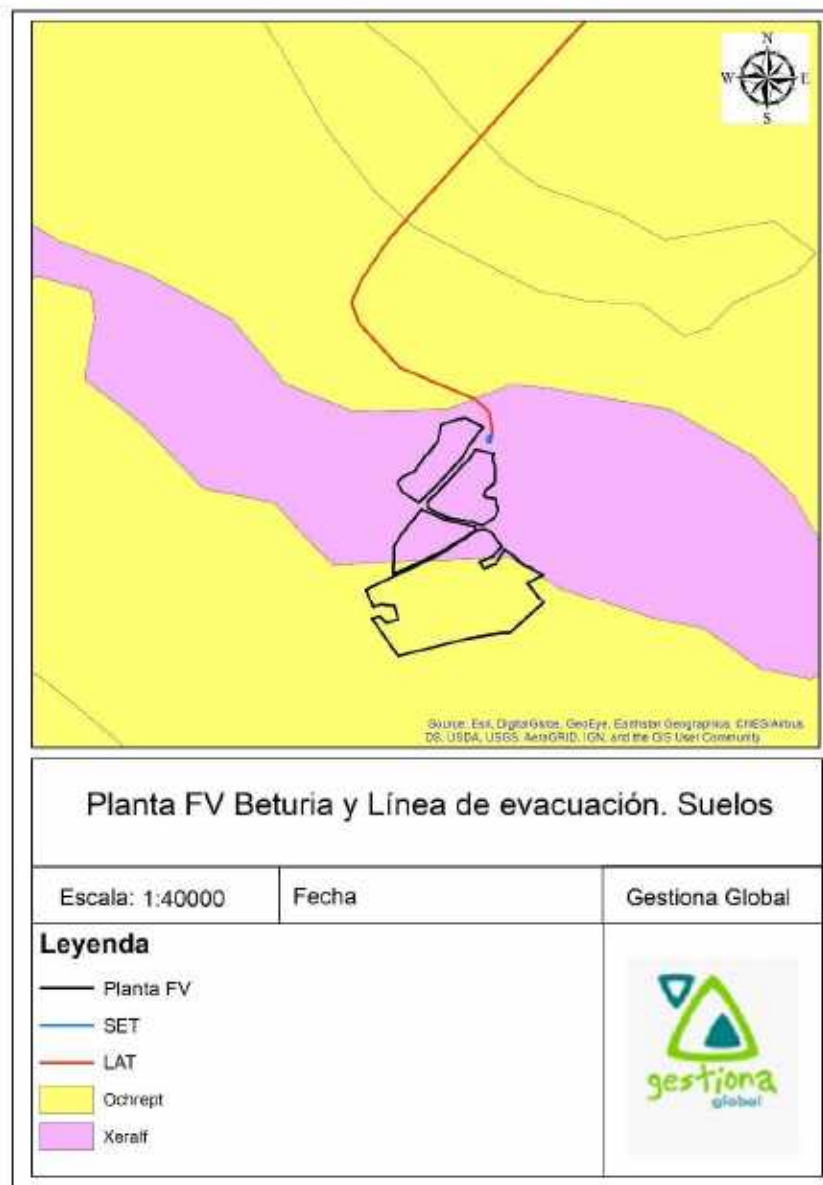


Ilustración 58.- Plano edafológico de la Fregenal de la Sierra. Fuente: Gestiona Global

4.5. HIDROGRAFÍA

La red de drenaje de la zona, pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana, formada por ríos de régimen continental. Es decir, son de caudal irregular y durante el verano sufren un significativo estiaje, si bien suponen los máximos durante los equinoccios.

En la zona de ubicación de las plantas discurre el Río Ardila, afluente del Guadiana que forma parte del Embalse de Valuengo, de 20 Hm³ de capacidad. A partir de éste surgen cauces de

segundo y tercer orden, que son aprovechados esencialmente en el regadío, algunas industrias y consumo humano, así como cauces de cuarto y quinto orden de marcado carácter estacional.

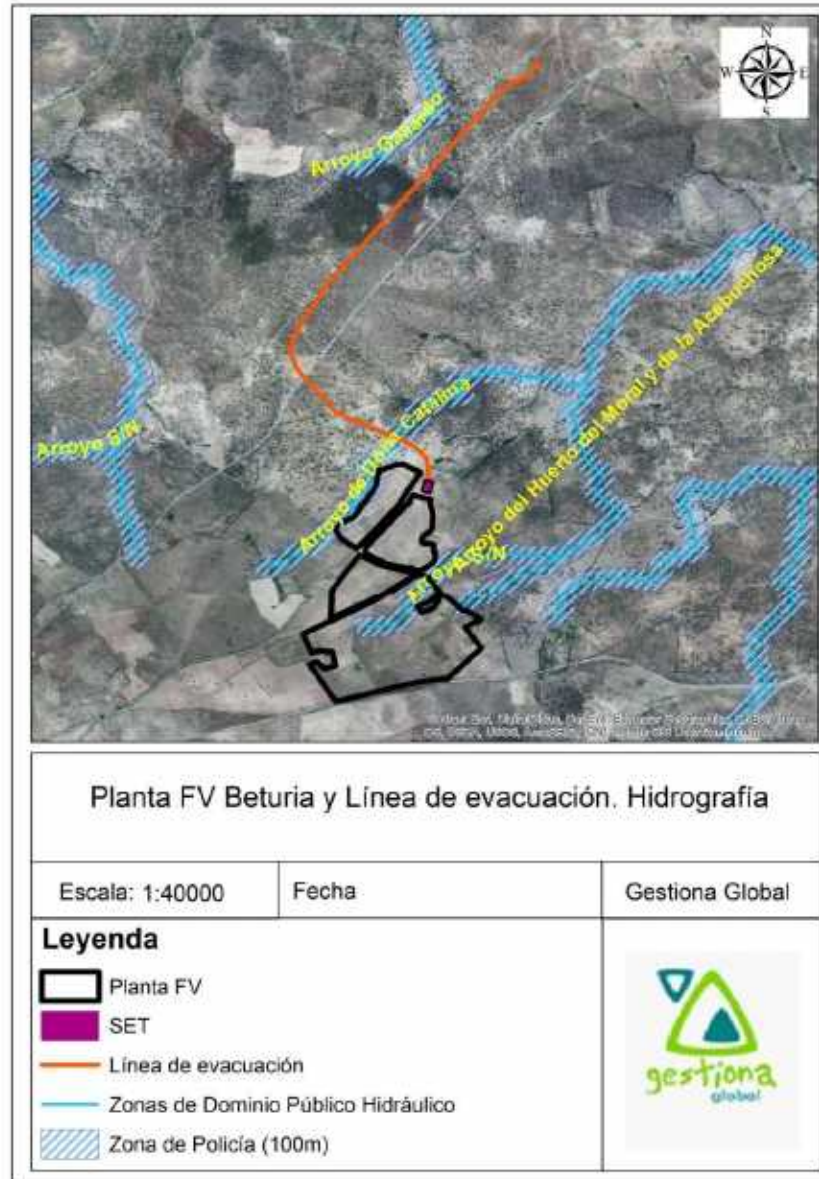


Ilustración 59.- Plano hidrográfico de la zona de instalación de la planta fotovoltaica. Fuente: Gestiona Global

En relación a la superficie de implantación de la **planta de Beturia**, se observa que en las proximidades de la misma discurren arroyos de carácter estacional y de escasa entidad, sin que las instalaciones afecten a ninguno de sus cauces (pertenecientes a Dominio Público Hidráulico).

La línea eléctrica aérea de evacuación proyectada cruzará el arroyo tributario Doña Catalina, afluente del Arroyo del Huerto del Moral y de la Acebuchosa, que a su vez es afluente del río Ardila.

Para todos los cursos de agua se respetará al menos la zona de servidumbre, solicitándose en algunos casos la ocupación de la zona de policía.

Con objeto de analizar la hidrología de la zona a la implantación de la planta solar fotovoltaica, se redactó un estudio hidrológico e inundabilidad, que puede consultarse en el Anexo XII. Se concluye en el citado estudio que se considera viable la construcción de la Planta FV Beturia, dado que no se invade la Zona de Flujo Preferente en ningún caso y por tanto, no se verá afectado el libre transcurso de los dos Arroyos en estudio.

4.6. HIDROGEOLOGÍA

A continuación, se expone el mapa de unidades hidrogeológicas de Extremadura, donde se puede observar que la zona donde se localiza el proyecto no se encuentra en ninguna Unidad Hidrogeológica.

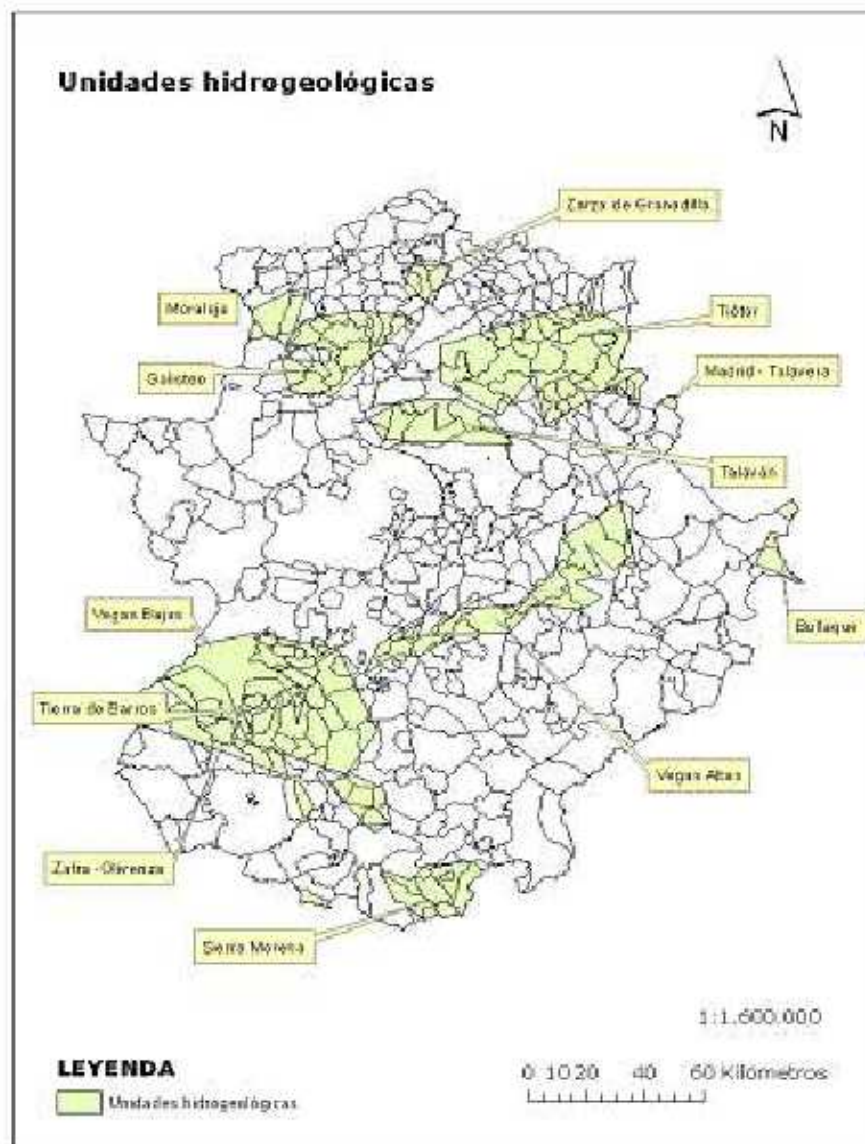


Ilustración 60.- Unidades hidrogeológicas de Extremadura. Fuente: Mapa de Unidades Hidrogeológicas de España (IGME, 2.000).

En el conjunto litológico de la zona afloran materiales de edades de comportamiento muy similares desde el punto de vista hidrogeológico. La mayor parte de la zona de implantación del proyecto está recubierta por materiales del cuaternario. En concreto por formaciones matadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja. Sobre la que se disponen otras de permeabilidad media, predominante en toda la zona de implantación de la planta y de la línea de evacuación.

En la zona también aparecen depósitos aluviales que se sitúan a lo largo del cauce actual del río Ardila y diversos arroyos que conectan con el mismo, y que corresponden a formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta.

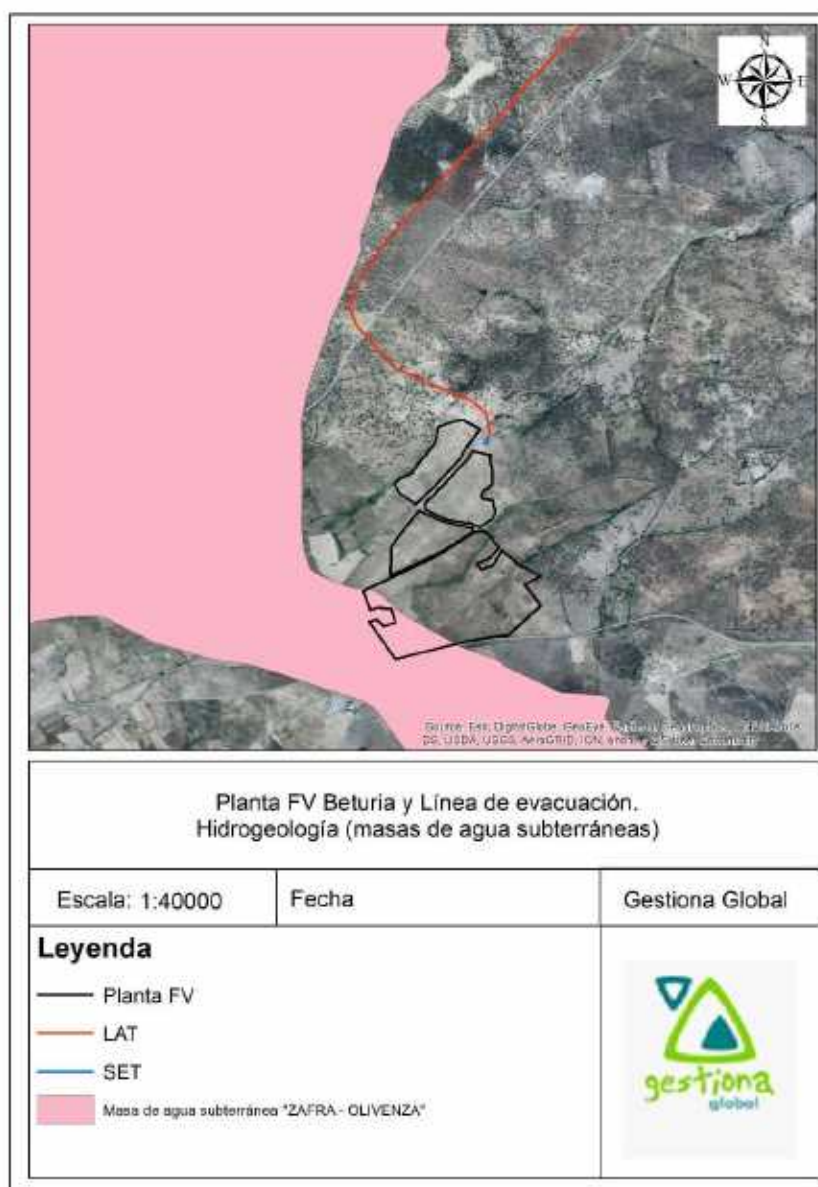


Ilustración 61.- Plano hidrogeológico de la planta fotovoltaica. Fuente: Gestiona Global.

La Masa de Agua Subterránea Zafra-Olivenza pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y tiene una superficie total de 901,17 Km², correspondiendo el 42,7% de la superficie a materiales permeables, es decir, 385,1 Km². La superficie de materiales permeables se calcula como la suma de los materiales de permeabilidad media, alta y muy alta del mapa de permeabilidades del IGME a escala 1:200.000, siendo éstos los materiales susceptibles de formar acuíferos en el conjunto de la masa de agua subterránea. En concreto, las formaciones geológicas permeables susceptibles de crear acuíferos están representados en este caso por calizas marmóreas.

Cabe destacar que, de acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino¹, la permeabilidad de la Masa de Agua Subterránea Zafra-Olivenza es escasa, lo que no permite establecer relación río - acuífero. Tampoco se identifican humedales con relación humedal-acuífero.

4.7. VEGETACIÓN

En el presente apartado, se aborda el análisis de la vegetación del área de estudio, con una metodología que se desarrolla en varias fases. En primer lugar, se describen las características biogeográficas y bioclimáticas del territorio. En segundo lugar, se analizan las comunidades climáticas que ocupan, o debieron ocupar, el ámbito de estudio como reflejo de su historia biológica y de sus características ambientales. Por último, se describen las comunidades vegetales actuales y la presencia de flora amenazada.

4.7.1. Características biogeográficas y bioclimáticas

Extremadura forma parte de la región biogeográfica mediterránea, concretamente en la provincia corológica Luso-Extremadurensis, que se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo y mesomediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

¹ Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 040 Guadiana. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Siguiendo la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (1993), la zona de estudio se encuadra en un macrobioclima Mediterráneo, siendo las características biogeográficas y bioclimáticas las que se describen a continuación:

- Biogeográficas
 - o Región: Mediterránea
 - o Provincia: Luso-Extremaduraense
 - o Sector: Marianico-Monchiquense

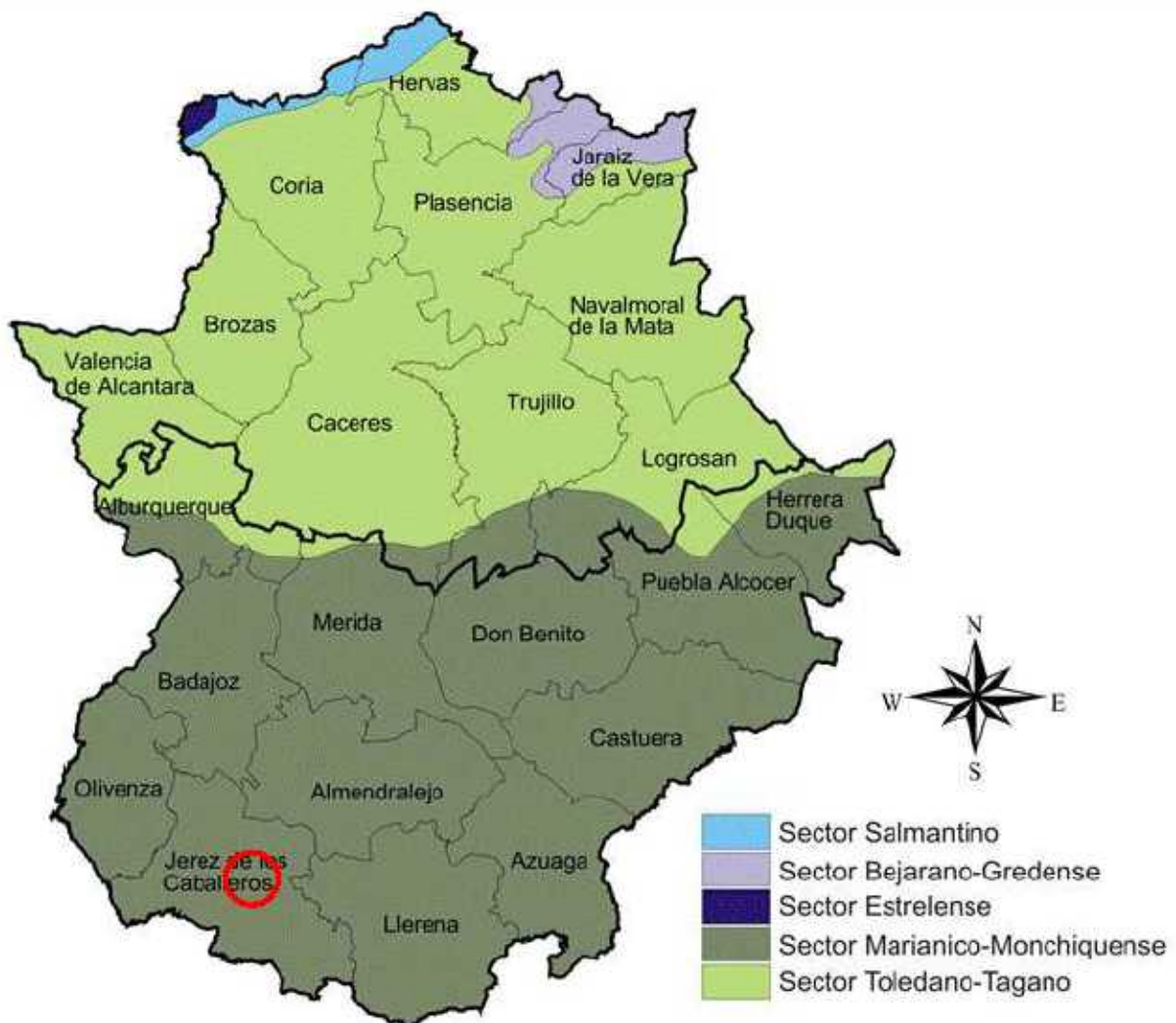


Ilustración 62.- Esquema biogeográfico de la Región de Extremadura. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento del proyecto.

- Bioclimáticas
 - o Piso bioclimático: Mesomediterráneo

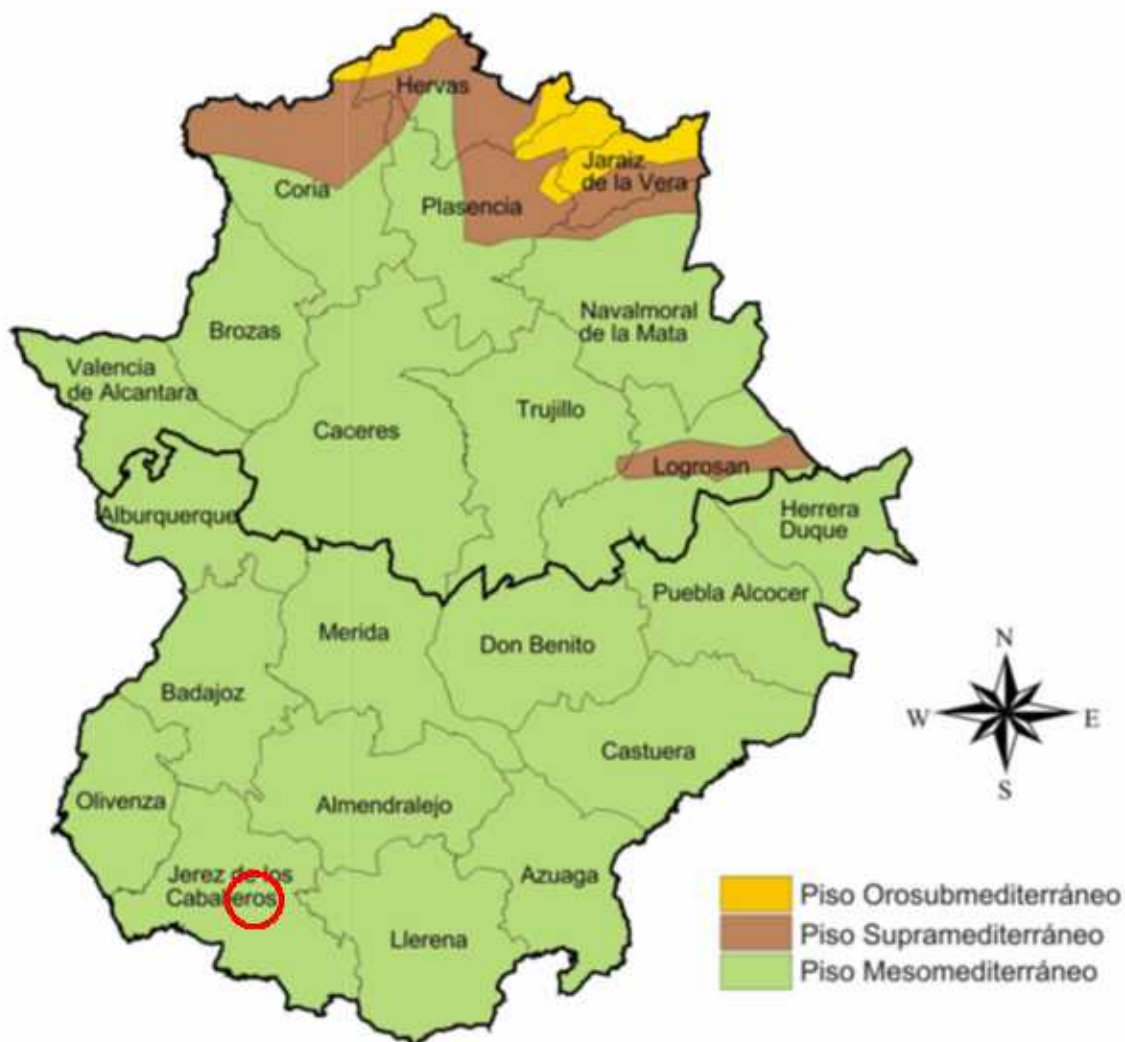


Ilustración 63.- Esquema de Pisos Bioclimáticos en la Región de Extremadura. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento del proyecto.

Todas estas características condicionan la serie o series de vegetación potencial que corresponden a la zona de estudio.

4.7.2. Vegetación potencial

De acuerdo a Rivas-Martínez (1997), la vegetación potencial agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva, sin la influencia o alteración por parte del ser humano en los ecosistemas vegetales, y con la única interacción de factores edáficos y climatológicos. En la práctica, se habla de vegetación clímax o vegetación primitiva, esto es, la vegetación que existiría sin la influencia antrópica (Rivas-Martínez 1987).

El área objeto de estudio comprende la serie de vegetación potencial: "Serie 24c: serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Pyrus bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)".

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. broteroi*). 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 césped tupido de gran valor ganadero, denominados 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*.

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias o altifruticetas propias de la serie (*Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae*), en las cuales el madroño (*Arbutus unedo*) es un elemento escaso.

También la coscoja puede utilizarse como diferencial frente a la serie carpetana de la encina.

Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ulici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas subsp. sampaiana*, *Astragalus lusitanicus*, etc. a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

En líneas generales las distintas etapas seriales son las siguientes:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rodundifolia, Pyrus bourgaeana, Paeonia broteroi, Doronicum plantagineum</i>
Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia, Quercus coccifera, Cytisus multiflorus, Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer, Genista hirsuta, Lavandula sampaiana, Halimium viscosum</i>
Pastizales	<i>Agrostis castellana, Psilurus incurvus, Poa bulbosa</i>

Tabla 26.- Etapas de vegetación en la “Serie 24c: serie mesomediterránea luso-extremadurensesilicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)”.

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. En la siguiente imagen se muestra la distribución de esta serie dentro de la región.



Ilustración 64.- Distribución de la serie mesomediterránea luso-extremadurensesilicícola de la encina. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura. El círculo azul engloba el área de emplazamiento del proyecto.

4.7.3. Vegetación actual

En general, en el término municipal donde se ubica el proyecto, los ecosistemas son el resultado de la evolución de las masas vegetales que han sido manejadas por el hombre, resultando un mosaico de unidades de vegetación que se agrupa en diferentes comunidades según el uso que se le ha dado a la tierra, es decir, si su destino ha sido vinculado a algún tipo de aprovechamiento o son formaciones naturales no transformadas.

Tras las visitas de campo realizadas al área de estudio, en los meses de abril y mayo, se ha observado que los pastizales existentes se encuentran en un estado sucesional próximo al inicio, sin permitir el desarrollo de grandes ejemplares arbóreos. Constituyendo, estos pastizales, la vegetación dominante de la zona donde se enmarca el proyecto. Seguida de las formaciones adehesadas en distinto grado, que en algunas parcelas ha sido transformada radicalmente como consecuencia de la eliminación completa de la vegetación forestal y su sustitución por plantaciones de olivos.

Se describen, a continuación, las distintas unidades de vegetación identificadas durante los trabajos de prospección:

- Formaciones adehesadas

La dehesa es un ecosistema derivado del bosque mediterráneo, concretamente las formaciones adehesadas presentes en el ámbito de estudio están constituidas por ejemplares de encina (*Quercus ilex*) y por un estrato vegetal de porte bajo. El tratamiento secular de los bosques de encinas mediante la eliminación del matorral hace que el estrato vegetal de menor porte sea el herbáceo, constituido por formaciones pratenses de gramíneas (*Lolium*, *Hordeum*, *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*...) y leguminosas como *Trifolium*, *Ornithopus*, etc.

Existen, además, formaciones adehesadas de mayor densidad en el área sobre el cual discurre la línea eléctrica de evacuación, entremezcladas con vegetación de matorral, principalmente zarzas (*Rubus sp.*) y jaras (*Cistus sp.*, *Halimium sp.*, etc.).

Las encinas que constituyen estas formaciones en el ámbito de estudio, son elementos ecológicos fundamentales por el papel que desempeñan en los espacios adehesados, ya que favorecen el mantenimiento de diferentes ecosistemas y, por ende, contribuyen a fomentar la biodiversidad.

Esta unidad de vegetación ha sido excluida del área de implantación de los módulos fotovoltaicos que conforman la planta fotovoltaica. Sin embargo, parte de las formaciones adehesadas de mayor densidad resultan afectadas por la construcción de la línea eléctrica de evacuación, en los tramos por donde discurre a lo largo de este tipo de vegetación. No obstante, desde la fase de diseño de la línea, se respetarán todos los pies de encina situados bajo el vuelo de

la línea de evacuación y por los apoyos. No obstante, se contempla la posibilidad de solicitar autorización de poda para aquellos ejemplares de quercíneas que puedan afectar al tránsito de vehículos necesarios para el transporte de materiales para la construcción y mantenimiento de apoyos. Por otra parte, se deberá respetar el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En cuanto a la afección a quercíneas por la creación de nuevos accesos, se contempla la afección a 17 ejemplares.



Ilustración 65.- Presencia de ejemplares dispersos de encinas el entorno del emplazamiento del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 66.- Presencia de ejemplares de encinas el entorno del apoyo 10. Fuente: Gestiona Global.

- Matorral

La mayoría de los bosquetes mediterráneos han sido transformados en zonas de cultivo o dehesas sobre las que la tala, el clareo, la roturación o el cultivo, han ido aclarando el bosque en beneficio de una vegetación arbustiva, compuesta por herbazales y pastos.

Así, en el ámbito de estudio, podemos encontrar zonas de matorral disperso, estando constituidos principalmente por zarzales y jarales. Los zarzales son matorrales espinosos de hoja caduca, y constituyen la etapa de sustitución de las olmedas y bosques de ribera del territorio, muy escasos en el mismo. Están integrados fundamentalmente por zarzas (*Rubus ulmifolius*) y escaramujos (*Rosa canina*, *Rosa pouzinii*, *Crataegus monogyna*).

Los jarales, por su parte, son un tipo de vegetación fruticosa y xerófila (*Ulici-Cistion ladaniferi*) que constituye las etapas de sustitución de los bosques mediterráneos de carácter silicícola. Está dominada por la jara pringosa *Cistus ladanifer*, y puede llevar también otras plantas mediterráneas o ibéricas, como es el caso de *Cistus crispus*, *Cistus salviifolius*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas*, etc.



Ilustración 67.- Zonas de matorral en el lugar de emplazamiento del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 68.- Zonas de jaras y encinas en el entorno del apoyo 15 y 16. Fuente: Gestiona Global.

- Pastizal

El pastizal, en su formación natural, comprende una serie de formaciones caracterizadas por la ausencia de todo tipo de estrato arbóreo y la escasa presencia del arbustivo. También se incluyen aquí las superficies de terrenos agrícolas que no han estado cubiertas por cultivos arbóreos. Estas áreas se asemejan enormemente a las típicas formaciones esteparias naturales. En el caso concreto del lugar de ubicación del proyecto, se encuentran extensiones de pastizal con ejemplares de *Quercus ilex* de forma más o menos dispersa.

Durante los trabajos de campo, se ha identificado, en esta unidad de vegetación, la presencia de ejemplares de orquídeas de la especie *Orchis papilionacea* L., que será descrita en el apartado siguiente (*Especies protegidas de flora*).



Ilustración 69.- Zonas de pastizal en el lugar de emplazamiento del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

- Vegetación de ribera

Este tipo de vegetación es fundamental para el equilibrio ecológico, ofreciendo protección para las aguas y el suelo e impidiendo la entrada de contaminantes al medio acuático. Se encuentra asociada a los cursos de agua, constituyendo el hábitat de numerosas especies de flora y fauna, por lo que desempeña un importante papel en la conservación de la biodiversidad.

En general, la vegetación característica de los cauces estacionales está constituida por formaciones abiertas formadas por *Juncus sp.* y otras especies de porte herbáceo y adaptadas al encharcamiento temporal ya que se ven sometidas a desecaciones intermitentes. Las especies dominantes dentro de esta comunidad son: juncos de pequeño tamaño, zarzas, hierbabuenas, peonías y adelfas, entre otras.

En particular, en la zona de emplazamiento del PV Beturia, se ha registrado vegetación de ribera asociada a cauces de agua estacional, entre los que destacan fresnos (*Fraxinus sp.*), olmos (*Ulmus sp.*), majuelos (*Crataegus sp.*), zarzales (*Rubus sp.*) y rosales (*Rosa sp.*).

Por su parte, a lo largo de la línea de evacuación de la planta solar fotovoltaica Beturia, las áreas donde aparece este tipo de vegetación pertenecen a cauces de menor entidad, entre los que se encuentran el arroyo Gallardo, arroyo de Doña Catalina, arroyo del Romo, etc.



Ilustración 36.- 2 Ejemplares de fresno (*Fraxinus sp.*) en el lugar de emplazamiento del PV Beturia (Ilustración 5: Simbología punto verde). Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 70.- Ejemplar de fresno (*Fraxinus sp.*) en el lugar de emplazamiento del PV Beturia). Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 71.- Ejemplar de majuelo (*Crataegus sp.*) en el lugar de emplazamiento del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

- Tierras de labor en secano

Corresponde a la mayoría del terreno donde se implantarán los módulos fotovoltaicos. El cultivo predominante es la avena.

- Olivares

En el ámbito de estudio esta unidad de vegetación se corresponde con cultivos en secano de olivar (*Olea europaea*), ubicada en la zona más al suroeste del área donde se emplaza la planta solar fotovoltaica Beturia. Pueden estar con otras formaciones vegetales, apareciendo intercalados con pastizales.

Esta unidad de vegetación resultará afectada por la implantación de los módulos fotovoltaicos.



Ilustración 72.- Cultivo de olivar en seco, en el lugar de emplazamiento del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

Además de identificar las unidades de vegetación, durante los trabajos de campo, se ha realizado una prospección de toda la masa arbórea presente en el área de estudio, anotando la especie, el contorno del tronco y la ubicación de cada ejemplar en coordenadas UTM (Datum ETRS89 Huso 29).

Elemento	Especie	Nombre científico	Diámetro (cm)	Coordenadas UTM		Observaciones
				X	Y	
1.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	52	710004	4230716	
2.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	77	709733	4230305	
3.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	48	709694	4230269	
4.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	90	710214	4230086	
5.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	17,5	710257	4230005	
6.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	69	710361	4229538	
7.	Olmo	<i>Ulmus sp.</i>	16 - 44	710397	4229487	40 pies
8.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	61	710590	4229455	
9.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	54	710577	4229451	
10.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	19	710552	4229427	
11.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	< 13	710241	4229210	Varios ejemplares entre zarzas y sobre muro
12.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	25	710207	4229151	
13.	Encina	<i>Quercus ilex</i>	< 6	709954	4228894	

14	Encina	<i>Quercus ilex</i>	35	709958	4228945	Nido con pollo de busardo ratonero <i>Buteo buteo</i>
15	Encina	<i>Quercus ilex</i>	18-75	709710	4229135	7 ejemplares
16	Fresno	<i>Fraxinus sp.</i>	40/50	709610	4229245	2 ejemplares
17	Fresno	<i>Fraxinus sp.</i>	57	709720	4229299	

Tabla 27.- Inventario de masa arbórea en el área de ubicación de la planta fotovoltaica Beturia.

Fruto de la reestructuración de la configuración de la planta fotovoltaica Beturia, el diseño de la misma respeta todo el arbolado de la zona, únicamente resultarán afectadas 3 encinas de pequeño porte y con diámetro inferior a los 13 cm.



Ilustración 73.- Encina de pequeño porte en el lugar de emplazamiento del PV Beturia que se verá afectado. Fuente: Gestiona Global.

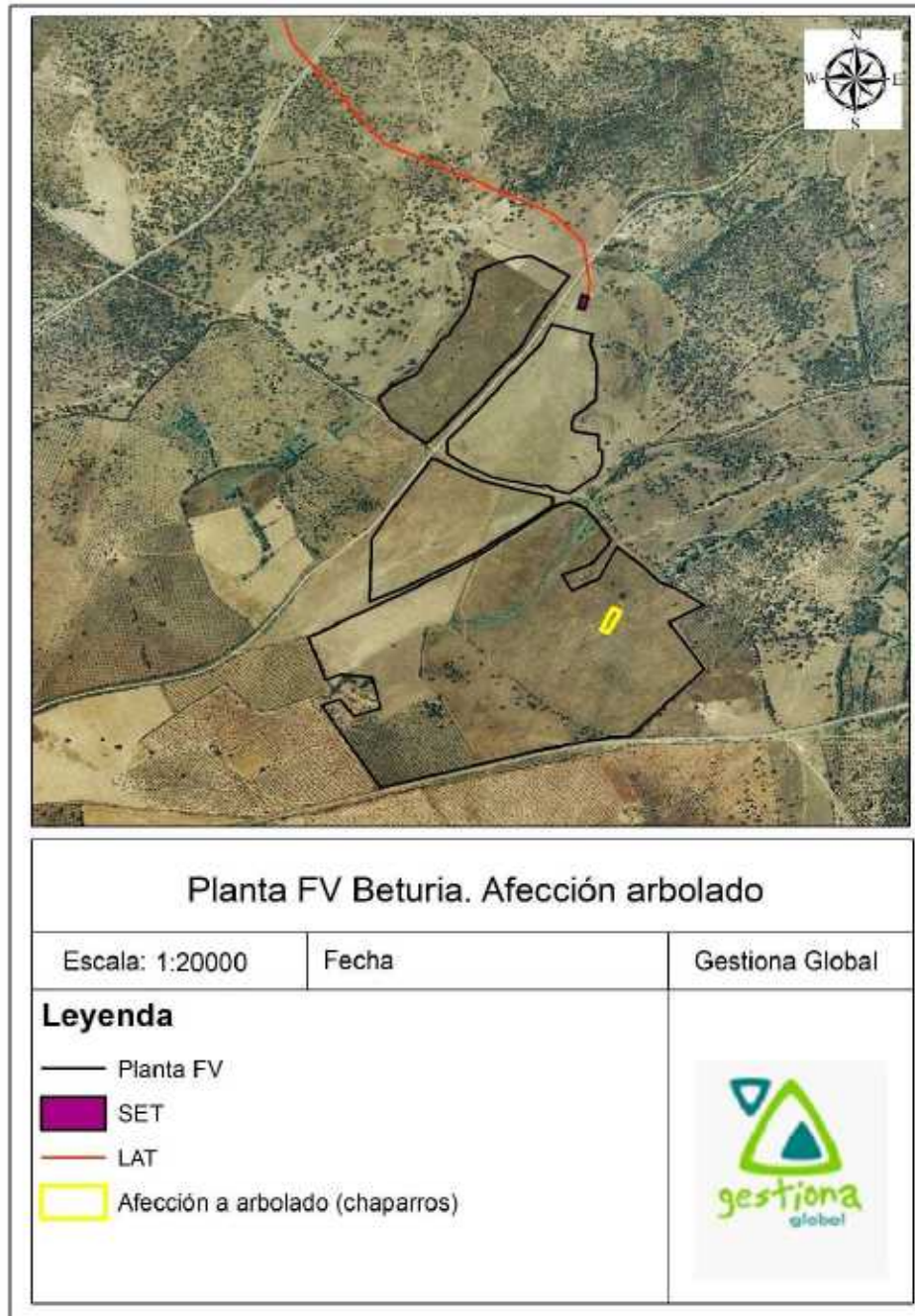


Ilustración 74.- Ubicación de las encinas jóvenes (chaparros) que serán afectadas por la construcción del proyecto.

Se muestra, a continuación, los mapas de las diferentes zonas de vegetación potencialmente afectada por el trazado de la línea eléctrica de evacuación. Se ha representado únicamente la vegetación que se localiza dentro de una franja de 100 metros alrededor de la línea y de los accesos, para su simplificación.

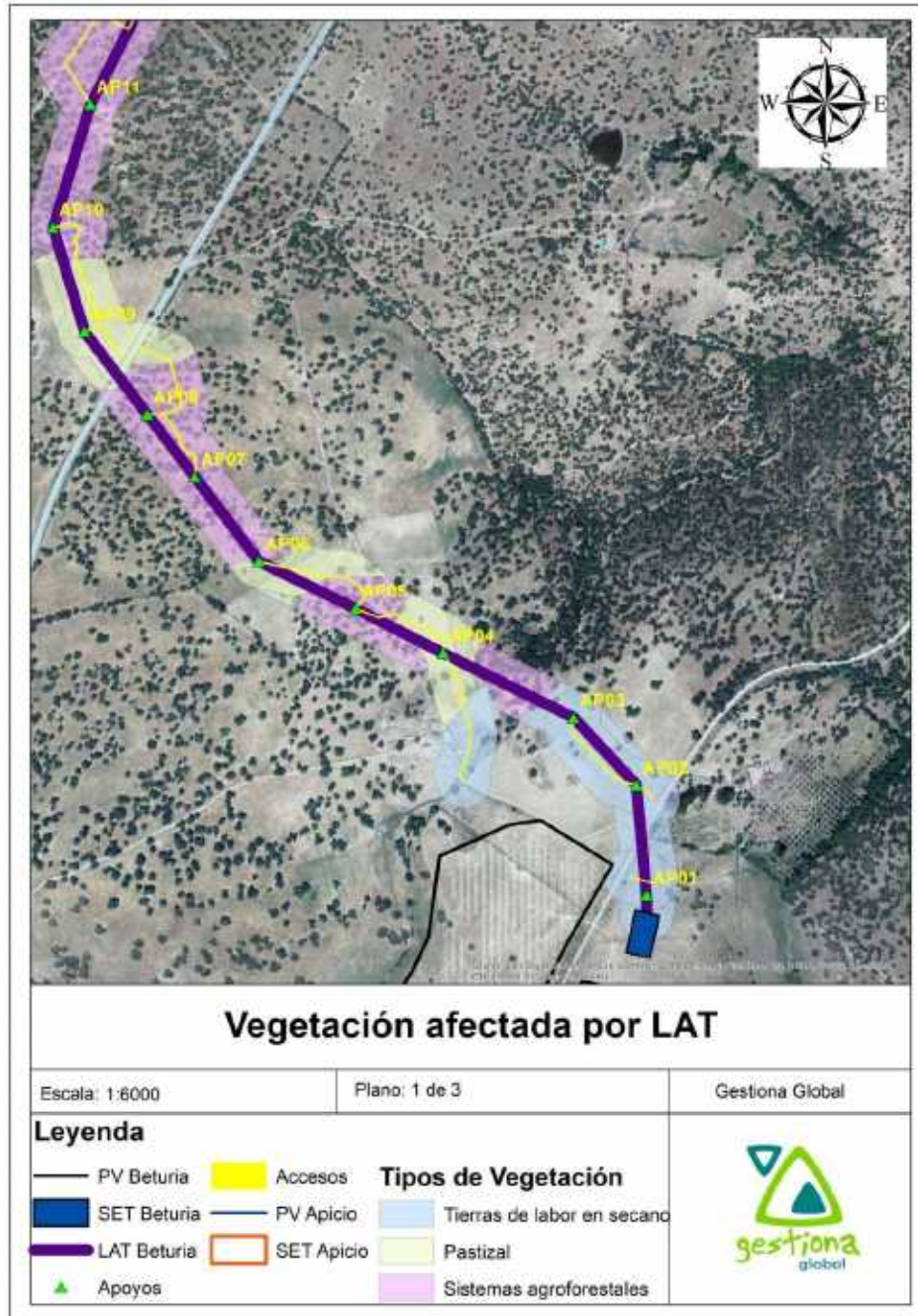


Ilustración 75.- Plano de las zonas de vegetación atravesadas por el trazado de la línea eléctrica de evacuación. Plano 1 de 3.

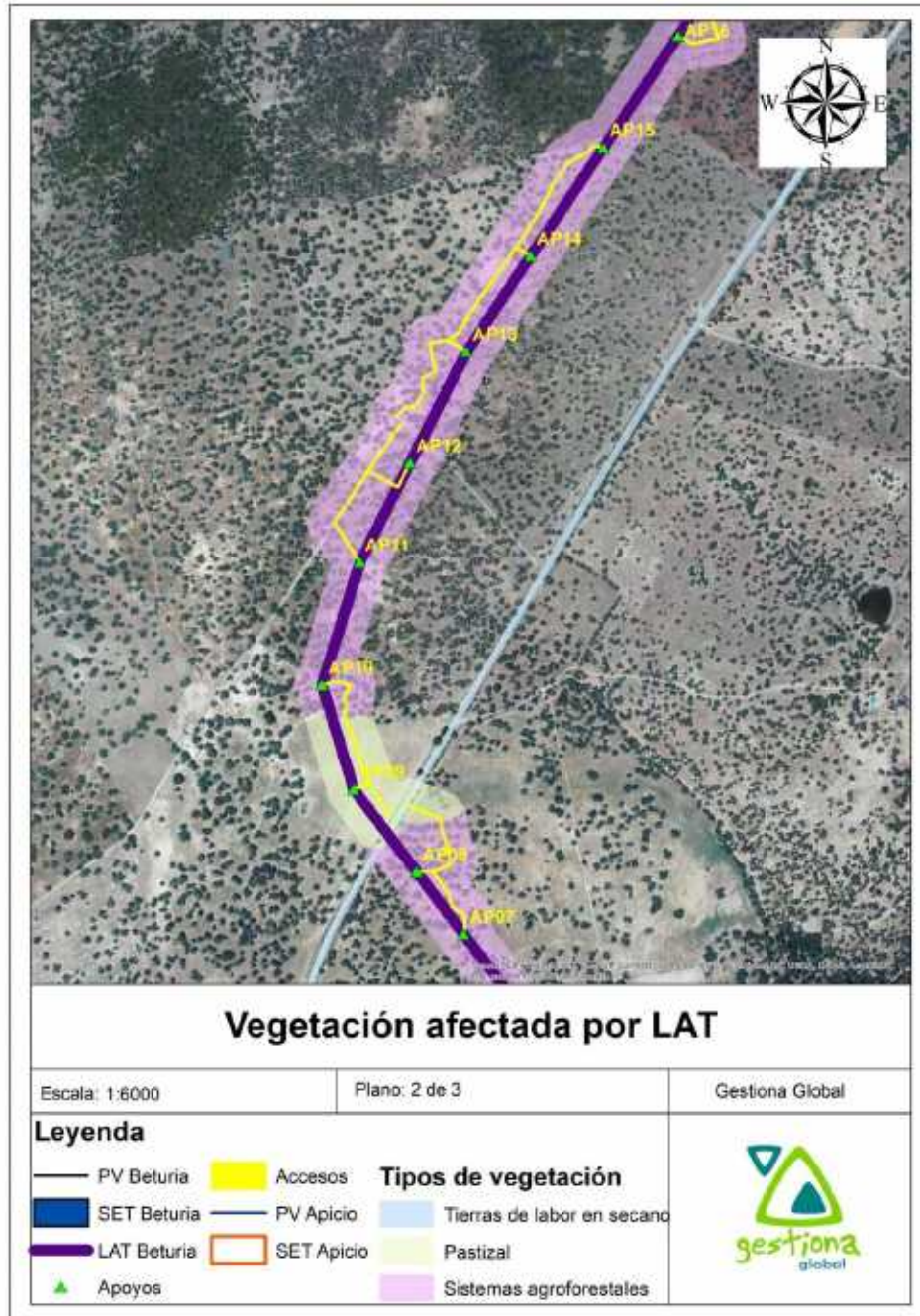


Ilustración 76.- Plano de las zonas de vegetación atravesadas por el trazado de la línea eléctrica de evacuación. Plano 2 de 3.

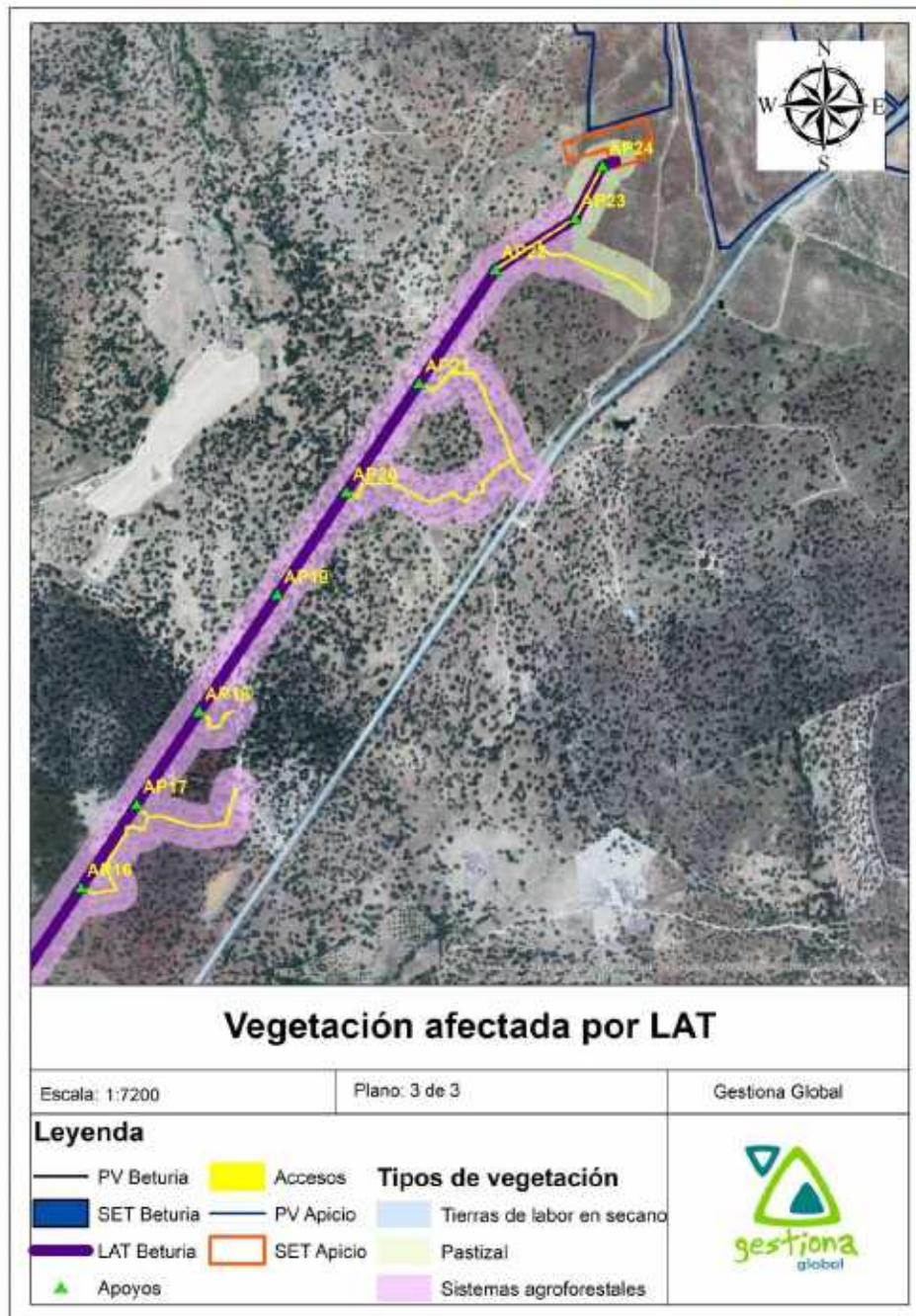


Ilustración 77.- Plano de las zonas de vegetación atravesadas por el trazado de la línea eléctrica de evacuación. Plano 3 de 3.

4.7.4. Presencia de flora amenazada

Actualmente la protección de la flora silvestre en Extremadura está regulada mediante el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 37/2001, DOE de 13 de marzo). Este fue modificado por el Decreto 78 /2018, de 5 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., publicado en el DOE 112/2018, 11 de julio. Este nuevo decreto modifica el anexo I del Decreto 37/2001, y se incluyen en alguna de las categorías de especies, subespecies y poblaciones de la flora silvestre que requieran medidas de protección y ello sin perjuicio del régimen propio que resulta aplicable a las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Dicho Decreto establece las siguientes categorías de protección:

- En peligro de extinción
- Sensibles a la alteración de su hábitat
- Vulnerable
- De interés especial

Además, establece la denominación de Extinguida, que incluiría aquellas especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra incluida en la zona de distribución potencial de las especies protegidas que se muestran en la siguiente tabla.

Nombre científico	Nombre común	Categoría
<i>Quercus alpestris- Quercus lusitanica subsp. alpestris</i>	Quejigo	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Adenocarpus aureus</i>	Rascaviejas, escobón	VULNERABLE
<i>Antirrhinum graniticum subsp. onubensis</i>	Boca de Dragón, conejito	C. VULNERABLE
<i>Carduncellus cuatrecasasii</i>	Cardo azul, cardo arzolla	C. VULNERABLE
<i>Cephalanthera rubra</i>		C. VULNERABLE
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Dactylorhiza sulphurea (Link) Franco</i>		SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DEL HÁBITAT
<i>Digitalis heywoodii</i>	Dedalera blanca	D. DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Digitalis mariana</i>	Dedalera, digital	D. DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Flueggea tinctoria</i>	Tamujo	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Galega orientalis</i>	Falso anil, galega	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Limodorum trabutianum</i>		DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Narcissus bulbocodium</i>	Narciso, trompetillas	DE INTERÉS ESPECIAL

Nombre científico	Nombre común	Categoría
<i>Ononis cintrana</i>		DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Orchis italica</i>	Orquídea cuerpo de hombre	C. VULNERABLE
<i>Orchis langei</i>	Orquídea	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Orchis papilionacea</i>		DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Quercus canariensis</i>	Quejigo andaluz	C. VULNERABLE
<i>Quercus lusitanica</i>	Quejigeta	D. DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco	DE INTERÉS ESPECIAL
<i>Ulex eriocladius</i>	Ahulaga prieta, aulaga	DE INTERÉS ESPECIAL

Tabla 28. especies protegidas con distribución potencial en la zona

Junto a estas especies catalogadas, se distribuyen en la zona otras especies de orquídeas que son estudiadas e inventariadas dentro del Proyecto Orquídea, para toda la Comunidad extremeña. De la Guía que resulta de este proyecto, se ha identificado en la zona de Fregenal de la Sierra las siguientes especies:

Nombre científico	Categoría
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	
<i>Dactylorhiza sulphurea</i> (Link) Franco	Vulnerable
<i>Epipactis tremolsii</i> Pau	
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	
<i>Limodorum trabutianum</i> Batt.	Vulnerable
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn	
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	
<i>Orchis collina</i> Banks & Sol.	
<i>Orchis italica</i> Poir.	de Interés Especial
<i>Orchis papilionacea</i> L.	de Interés Especial
<i>Serapias parviflora</i> Parl.	
<i>Limodorum trabutianum</i>	Vulnerable
<i>Orchis langei</i>	de Interés Especial

Tabla 29: Especies de Orquídeas identificadas en la zona.

D. sulphurea (Link) Franco están reconocidas como endémicas de la Península Ibérica (Moreno Saíz y Sáinz Ollero, 1992).

Durante las visitas de campo, se ha identificado la presencia *Orchis papilionacea*, catalogada como "De Interés Especial" en Extremadura. En total, se han localizado 5 zonas con

presencia de *Orchis papilionaceae*, 3 dentro del área próxima a la planta fotovoltaica y otras dos zonas, a una distancia aproximada de 220 metros, del trazado de la línea. La ubicación de estas áreas, en coordenadas UTM (Datum ETRS89 y Huso 29), se describe en la siguiente tabla:

Infraestructura	Zona de orquídeas	Coordenadas UTM		Distancia a elemento más cercano
		X	Y	
Planta FV Beturia	1	709893	4229309	20 m a seguidor
	2	709880	4229038	20 m a seguidor
	3	710020	4228940	13 m a seguidor
Línea eléctrica (Trazado Beturia- Apicio)	4	709381	4232070	220 m a línea de evacuación
	5	709403	4232147	220 m a línea de evacuación

Tabla 30.- Ubicación de las áreas donde ha sido registrada la presencia de *Orchis papilionaceae*.

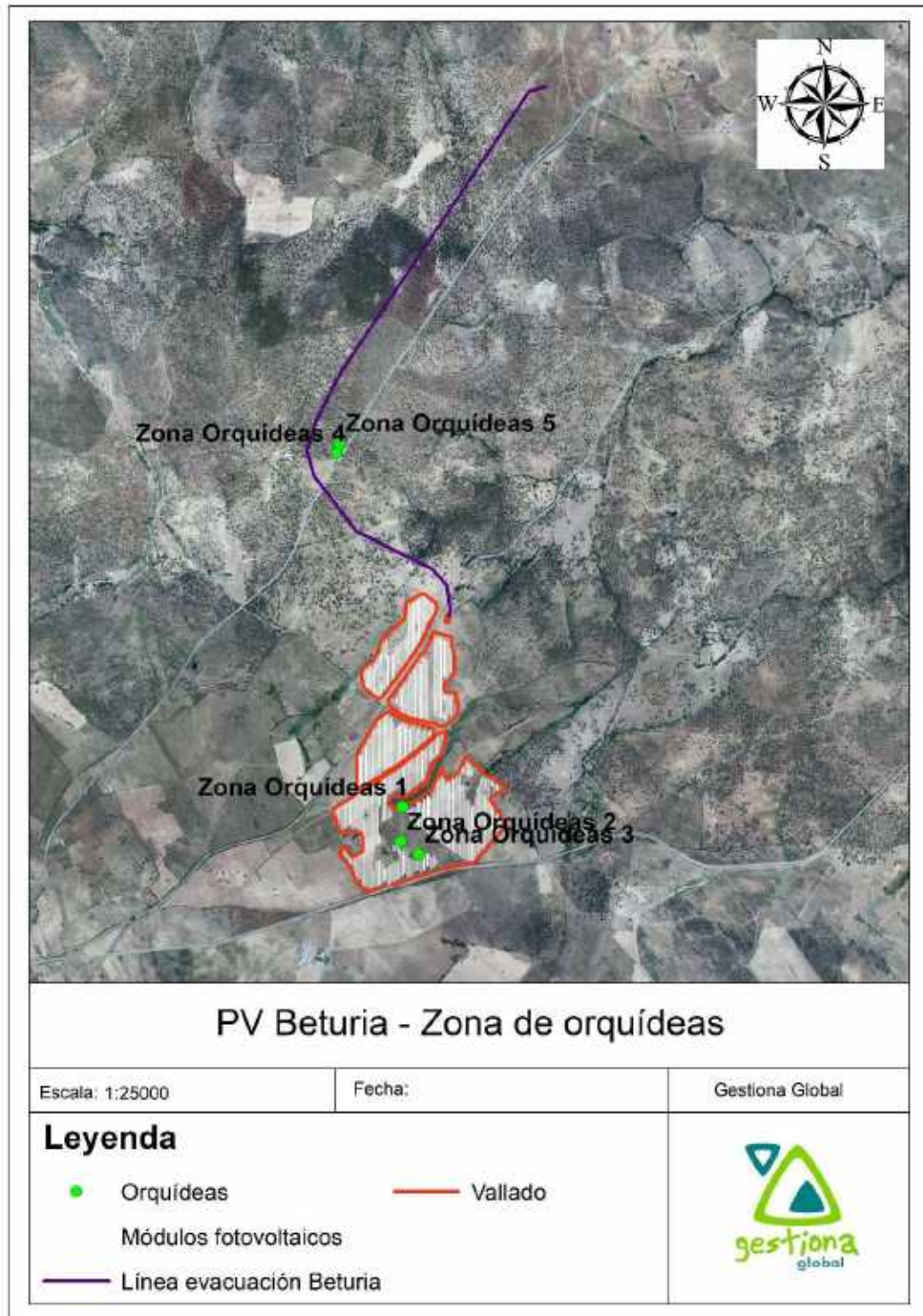


Ilustración 78.- Ubicación de las áreas donde ha sido registrada la presencia de *Orchis papilionaceae*.



Ilustración 79.- Ejemplar de *Orchis papilionacea* en el área de estudio (zona de orquídeas 4 y 5, excluida de la ubicación de los apoyos de la línea). Autor: Gestiona Global.

4.8. USOS DEL SUELO

En el entorno donde se asentará el proyecto, tanto la estructura de la propiedad como los propios sistemas agrícolas de explotación han favorecido la existencia de un mosaico donde se entremezclan parcelas con distintos matices de textura y color, correspondiente a las distintas coberturas vegetales cultivadas o silvestres.

Concretamente, la superficie donde se ubica la planta se compone de pastizales y espacios abiertos destinadas al pastoreo, así como sistemas agroforestales formados por encinas y tierras de labor en secano.

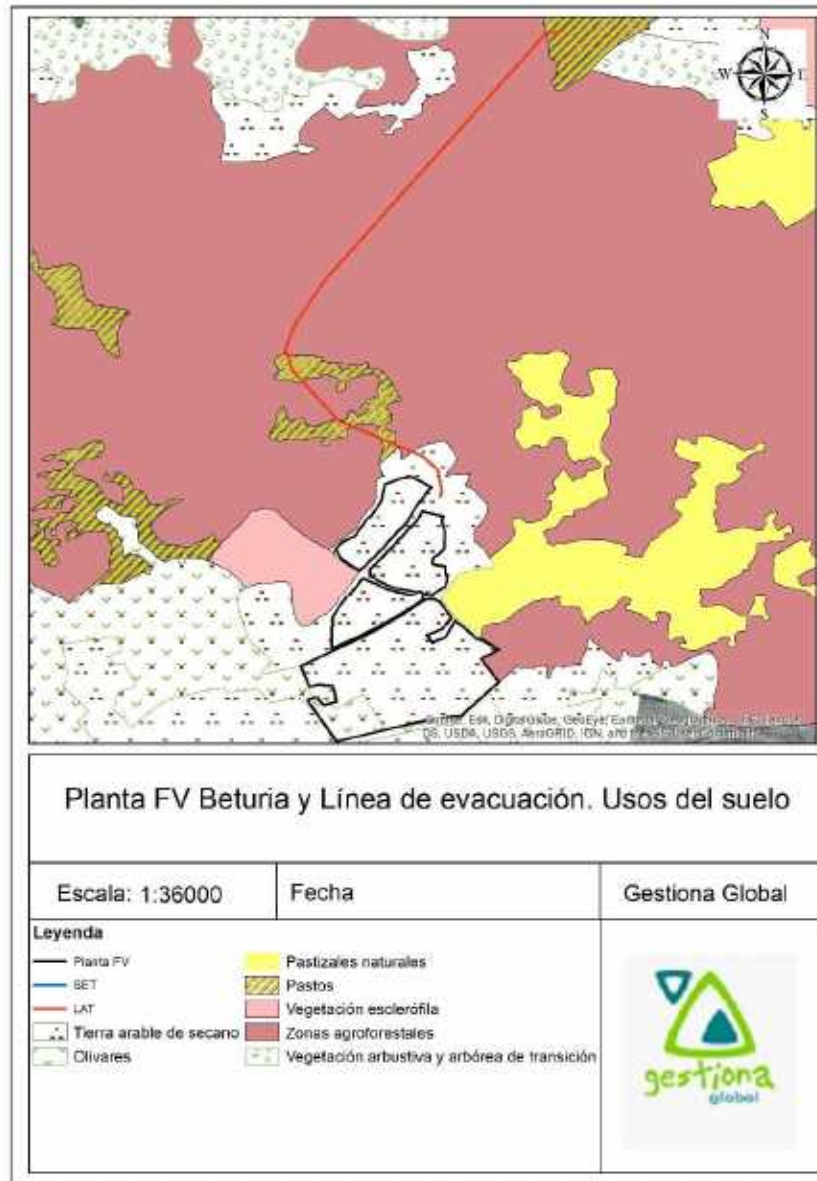


Ilustración 80.- Usos del suelo. Fuente: Gestiona Global.

Así en áreas con un menor uso del suelo por parte del hombre se distribuyen sistemas agrosilvopastorales como la dehesa, un sistema constituido por ejemplares de encina (*Quercus ilex*) en el que existen diferentes métodos de explotación. En algunas Dehesas, se ha mantenido el porte arbustivo formado principalmente por jaras (*Cistus* sp., *Halimium* sp., etc.). en otras, la eliminación de matorral por parte del hombre hace que su estrato vegetal de menor porte sean formaciones pratenses de gramíneas (*Lolium*, *Hordeum*, *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*...) y leguminosas como *Trifolium*, *Ornithopus*, etc.

El resto de las áreas son producto de una intensa degradación iniciada hace siglos en la que se ha dejado solamente el estrato herbáceo, para crear extensas zonas destinadas a la ganadería, principalmente bovina y ovina.

Estas zonas son hábitat de especies muy características de estas zonas como el sisón común (*Tetrax tetrax*), la avutarda (*Otis tarda*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) durante el verano y las grullas (*Grus grus*) durante el invierno, entre otras, o mamíferos como la liebre europea (*Lepus europaeus*). Al ser generalmente suelos pobres y la presión ganadera fuerte, la regeneración mediante sucesión ecológica hacia estados de matorral y bosque es muy dificultosa y lenta.

4.9. FAUNA

4.9.1. Antecedentes

El conocimiento de las comunidades faunísticas del territorio a estudiar resulta de gran interés, ya que éstas son un buen indicador de las condiciones ambientales que predominan en la zona de implantación del proyecto. El estudio de estas comunidades es útil, tanto por la información que proporciona, como por la importancia que se deriva de su conservación. Por esta razón, los taxones de fauna (mamíferos, anfibios, reptiles, aves, etc.) son ideales para interpretar de forma comparativa la incidencia sobre el medio ambiente ante los factores ambientales que se les impongan, tanto de forma natural como artificial.

En el presente apartado se llevará a cabo la descripción de los aspectos faunísticos de mayor relevancia, en relación, por una parte, con los hábitats faunísticos más representativos, y por otra con la información disponible acerca de las especies o grupos faunísticos de mayor interés de conservación.

4.9.2. Estatus legal

La fauna citada y/o presente en el ámbito de estudio aparece presentada en tablas por orden taxonómico. En dichas tablas se incluyen una serie de columnas referentes a la legislación autonómica y estatal, precediendo a las normativas y convenios de conservación de especies firmados por el Estado Español, así como a la legislación internacional y estatus poblacional. La explicación de dichas columnas es la siguiente:

- Legislación autonómica y estatal
- **Decreto 78/2018**, de 5 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 contemplan las siguientes categorías: "Extinguidas" (EX), "En

peligro de extinción" (EN), "Sensible a la alteración de su hábitat" (S), "Vulnerable" (V) y "De interés especial" (IE).

- **Real Decreto 139/2011**, que desarrolla el **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas**, especificando las especies, subespecies o poblaciones que los integran. Estos dos registros han sido actualizados hasta el momento por tres Órdenes ministeriales (*Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio*). Se contemplan las siguientes categorías: "Régimen de Protección Especial" (RPE) en el Listado; y "En peligro de extinción" (EP), "Vulnerable" (V) en el catálogo nacional. En la actualidad, el Listado cuenta con 941 taxones, de los cuales 326 se encuentran en el Catálogo, 134 incluidos en la categoría "Vulnerable" (taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a "en peligro de extinción" en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos) y 192 en la categoría "En peligro de extinción" (taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).
- Legislación internacional
 - **Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la **Conservación de las Aves Silvestres**. "I" representa a los taxones incluidos en el Anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables.
 - **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**. "II" señala a los taxones incluidos en el Anexo II, que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son "especies prioritarias"; "IV" a los incluidos en el anexo IV, estrictamente protegidos; "V" a los incluidos en el Anexo V que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto, cazables o pescables).
 - **Convenio de Berna**, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la **Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa**. Adopción de medidas legislativas y reglamentarias que sean apropiadas y necesarias para proteger los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna, en particular las enumeradas en los Anexos I (especies de flora estrictamente protegidas, que en la tabla figuran como "I") y II (especies de fauna estrictamente protegidas, "II"), y

para salvaguardar los hábitats naturales amenazados de desaparición. Las especies incluidas en el Anexo III, especies de fauna protegida, se representan como "III".

- **Convenio de Bonn**, de 23 de junio de 1979, sobre la **Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres**. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I (que en la tabla figuran como "I" y sus hábitats); y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II, especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable ("II").
- Estatus poblacional
- Se indica el estado de conservación o grado de amenaza a nivel mundial según las categorías de la **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)**. El estatus mundial se corresponde con las categorías asignadas en la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN (www.iucnredlist.org).

Así, la información presentada en dicha columna sigue la siguiente leyenda:

- EX: Extinto o Extinguido: Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en el inventario.
- EW: Extinto en Estado Silvestre: Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en estado salvaje en el inventario.
- CR: En Peligro Crítico: Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se

considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.

- EN: En Peligro: No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- VU: Vulnerable: Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- NT: Casi Amenazado: Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano. En el inventario se les ha asignado el valor tres (3) a las especies comprendidas en esta categoría.
- LC: Preocupación Menor: No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- DD: Datos Insuficientes: La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada.
- NE: Taxones No Evaluados: Taxones que no han sido evaluados en relación a los criterios proporcionados por UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- Otras categorías (UICN, 1994 versión 2.3): LR: "Riesgo bajo". Taxones que han sido evaluados pero que no satisfacen los criterios para ser considerados como "En

peligro crítico", "En peligro" o "Vulnerable" (esta es una antigua categoría que se está eliminando gradualmente de la Lista Roja de la UICN).

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el **Libro Rojo de los Vertebrados de España** (Blanco & González 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladó las categorías de la UICN a la fauna española. Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- Anfibios y reptiles: **Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España** (Pleguezuelos et al. 2002).
- Aves: **Atlas y Libro Rojo de las Aves de España** (Madroño et al. 2004).
- Mamíferos: **Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España** (Palomo 2008).

4.9.3. Ámbito de estudio y metodología

Se considera ámbito de estudio el lugar de emplazamiento donde se ubicarán las futuras infraestructuras que conforman el proyecto fotovoltaico Beturia.

Se ha considerado la siguiente metodología para la caracterización de la fauna presente en el área prospectada:

- Áreas de especial importancia para la fauna

Se han consultado las áreas que son importantes para la conservación de especies animales, presentes en el área de estudio o en un entorno próximo al mismo.

- Consulta de información bibliográfica disponible

Se ha consultado la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y la base de datos disponible en el Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España S.I.A.R.E. (<https://siare.herpetologica.es>), obteniendo así, una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área objeto de estudio para el conjunto de la fauna. Para ello, se han examinado, en dichas bases de datos, las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se emplaza el parque fotovoltaico Beturia (UTM 29SQC03, 29SQC13, 29SQC12 y 29SQC02).

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves

Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

- Consulta sobre información ambiental remitida al órgano ambiental de la Junta de Extremadura

En relación al proyecto de la planta solar fotovoltaica "Beturia", se solicitó consultas relativas a la viabilidad ambiental a la Secretaría General de Desarrollo Rural y Territorio, con fecha 9 de enero de 2019, en relación a los valores ambientales afectados por las parcelas inicialmente ocupadas por el proyecto. Los datos incluidos en la respuesta emitida, incluida en el Anexo VI, han sido integrados en el estudio de avifauna.

- Trabajo de campo

Dadas las particularidades morfológicas del terreno y sus características naturales, así como las especies predominantes en la zona, se planteó una metodología de censo basada en la realización de itinerarios a pie, con paradas aleatorias de 5 minutos de duración, de forma que se cubriera visualmente el terreno a prospectar.

Se realizaron dos visitas al área de estudio correspondientes a los días: 15.04.2019 y 17.05.2019, llevadas a cabo por dos técnicos experimentados en la elaboración de censos y seguimiento de fauna, utilizando como material: primásticos Vanguard 10x42, cámara de fotos Canon digital Ixus 801S y coche todo terreno.

- Inventario de fauna

Con la información disponible tras la revisión bibliográfica y los trabajos de campo llevados a cabo se ha realizado un inventario de fauna que aparece representado en tablas, como se ha comentado anteriormente. Las listas han sido confeccionadas incluyendo en ellas la clasificación legal de cada uno de los taxones. Para cada especie se indica el nombre científico y el nombre común.

Subrayar que, la información extraída de las bases de datos descritas anteriormente, hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres citadas en las cuadrículas UTM 10x10 km donde se ubican las infraestructuras. Ha de considerarse que cada cuadrícula UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos. El objetivo es disponer, por un lado, de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto y, por otro lado, de los taxones registrados en campo.

4.9.4. Aves

El objeto de este apartado es aportar información para la posterior evaluación de los posibles efectos, derivados de la actuación de la implantación del proyecto, sobre las poblaciones de aves presentes en el área de estudio.

4.9.4.1. Áreas de especial importancia para las aves

El ámbito de estudio no afecta a ningún área de especial importancia para las aves, sin embargo, a continuación, se describen aquellas localizadas en las proximidades del ámbito de estudio:

- Área Importante para la Conservación de las aves y la Biodiversidad en España (IBA): "Dehesas de Jerez de los Caballeros - Embalse de Valuengo", espacio situado a 4 km al oeste del emplazamiento.
- IBA "Fuente de Cantos - Montemolín": localizada a 12 km al este del proyecto.
- Zona de Especial Conservación (ZEC): "Río Ardila Alto", antiguo Lugar de Interés Comunitario (LIC), localizado a 11 km al este del proyecto.
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA): "Embalse de Valuengo", a 11 km al norte del PV Beturia,

La presencia de estos espacios se deberá tener en cuenta a la hora de evaluar los resultados. La ZEPA indicada, alberga una gran cantidad de especies de aves, habiéndose detectado al menos 12 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves. Son abundantes las acuáticas que utilizan la lámina de agua o su entorno a lo largo del ciclo anual. Hay que destacar la presencia en dicha ZEPA de poblaciones de somormujo lavanco en buen estado de conservación (*Podiceps cristatus*). Durante la reproducción la zona cobra gran valor, por su utilización por una colonia de ardeidos con garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) y garceta común (*Egretta garzetta*), siendo también especies abundantes durante el invierno. En invernada, existe un importante dormitorio de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y se ha constatado su reproducción en este espacio. Otras especies que merecen especial atención son el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) en su paso migratorio, la garceta grande (*Egretta alba*) en invernada y fundamentalmente, la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en concentración postnupcial.

4.9.4.2. Consulta de información bibliográfica disponible

A continuación, se describen los taxones de aves inventariados según la información bibliográfica disponible.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Catálogo Extremadura	Catálogo Nacional	Directiva Aves	Berna	Bonn	LR Aves	UICN
Podicipedidae	Zampallina común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Ardeidae	Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	S	RPE	I	II	II	NE	LC
	Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Ciconiidae	Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	EN	V	I	II	II	VU	LC
	Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	IE	RPE	I	II	II	NE	LC
Anatidae	Anade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			II(A)/III(A)	III	II	NE	LC
Accipitridae	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE	RPE	I	II	II	NT	LC
	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EN	E	I	II	II	EM	NT
	Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	I	II	II	EN	EN
	Culebrera europea	<i>Circus gallicus</i>	IE	RPE	I	II	II	LC	LC
	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	S	RPE	I	II	II	NE	LC
	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	S	V	I	II	II	VU	LC
	Buzardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IE	RPE		II	II	NE	LC
	Aguilucho calado	<i>Hieraaetus pennatus</i>	IE	RPE	I	II	II	NE	LC
Falconidae	Cernicabo primilla	<i>Falco naumanni</i>	S	RPE	I	II	I, II	VU	LC
	Cernicabo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IE	RPE		II	II	NE	LC
Phasianidae	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>			II(A)/III(A)	III		DD	LC
Rallidae	Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	IE		II(B)	III		NE	LC
	Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			II(B)	III		NE	LC
	Focha común	<i>Fulica atra</i>			II(A)/III(B)	III	II	NE	LC
Otididae	Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EN	V	I	II		VU	NT
Burhinidae	Akaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	V	RPE	I	II	II	NT	LC
Charadriidae	Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	IE	RPE		II	II	NE	LC
Scolopacidae	Andarrios chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE	RPE		II	II	NE	LC
Sternidae	Charraquito común	<i>Sterna albifrons</i>	S	RPE	I	II	II	NT	LC
Pteroclididae	Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	S	V	I	II		VU	LC
Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>							
	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			II(A)/III(A)			NE	LC
	Tortola turca	<i>Streptopelia tacaeto</i>				III			LC
	Tortola europea	<i>Streptopelia turtur</i>			II(B)	III	II	VU	VU
Cuculidae	Criálo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Tytonidae	Lechaza común	<i>Tyto alba</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Strigidae	Águila europea	<i>Otus scops</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	IE	RPE	I	II		NE	LC
	Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Grieta común	<i>Strix aluco</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Búho chico	<i>Asio otus</i>	V	RPE		II		NE	LC
Caprimulgidae	Chotaca bras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Apodidae	Veacejo común	<i>Apus apus</i>	IE	RPE		III		NE	LC

Familia	Nombre común	Nombre científico	Catálogo Extremadura	Catálogo Nacional	Directiva Aves	Berna	Bonn	LR Aves	UICN
Alcedinidae	Martin pescador	<i>Alcedo atthis</i>	IE	RPE	I	II		NT	LC
Meropidae	Abejruco	<i>Merops apiaster</i>	IE	RPE		II	II	NE	LC
Upupidae	Abebill	<i>Upupa epops</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Coraciidae	Pito real	<i>Picus viridis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Picidae	Pico pica pinos	<i>Dendrocopos major</i>	IE	RPE		II		VU	LC
Alcedidae	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IE	RPE	I	II		NE	LC
	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE	RPE		III		NE	LC
	Cogujada montesina	<i>Galerida thalassae</i>	IE	RPE	I	II		NE	LC
	Totavía	<i>Lullula arborea</i>	IE	RPE	I	III		NE	LC
Hirundinidae	Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Golondrina daurica	<i>Cercropis daurica</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Motacillidae	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Troglodytidae	Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Turdidae	Atacola	<i>Cercotrichas galactotes</i>	V	V		II		EM	LC
	Petirrojo	<i>Eritacus rubecula</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	IE	V		II		VU	LC
	Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Collalba rubia	<i>Denanthe hispanica</i>	IE	RPE		II		NT	LC
	Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	IE			III		NE	LC
	Zorzalcharlo	<i>Turdus viscivorus</i>			II(B)	III		NE	LC
Sylviidae	Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		RPE		II		NE	LC
	Carricero torral	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Curraca raiblerga	<i>Sylvia undata</i>	IE	RPE	I	II		NE	NT
	Curraca cabecegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Curraca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Curraca capota	<i>Sylvia atricapilla</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	IE	RPE		II		NE	LC
	Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Aegithalidae	Mito	<i>Aegithales caudatus</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Paridae	Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>	IE	RPE		III		NE	LC
	Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	IE	RPE		III		NE	LC
	Carboeiro común	<i>Parus major</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Sittidae	Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Certhiidae	Agateado común	<i>Certhia brachydactyla</i>	IE	RPE		III		NE	LC
Oriolidae	Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	IE	RPE		II		NE	LC
Laniidae	Alcaidón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	IE	RPE		II		NT	LC
	Alcaidón común	<i>Lanius senator</i>	IE	RPE		II		NT	LC
Corvidae	Arreadajo	<i>Garrulus glandarius</i>	IE					NE	LC
	Urraca	<i>Pica pica</i>			II(B)			NE	LC
	Grasilla	<i>Corvus monedula</i>			II(B)			NE	LC
	Cuervo	<i>Corvus corax</i>				III		NE	LC
Sternidae	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>				II		NE	LC

Familia	Nombre común	Nombre científico	Catálogo Extremadura	Catálogo Nacional	Directiva Aves	Berna	Bonn	LR Aves	UICN
Passeridae	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>						NE	LC
	Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>				III		NE	LC
	Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	IE			III		NE	LC
Fringillidae	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IE	RPE (Canarias)		III		NE	LC
	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>				II		NE	LC
	Verdeón común	<i>Carduelis chloris</i>				II		NE	LC
	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>				II		NE	LC
	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>				II		NE	LC
Emberizidae	Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE			III		NE	LC

Tabla 31. Especies citadas en el ámbito de estudio según la bibliografía consultada. Cuadrículas UTM: 29SQC03, 29SQC13, 29SQC12 y 29SQC02. Fuente: Gestiona Global.

En total, se cita la presencia de 98 especies de aves. De las cuales, aparecen especies representativas de medios acuáticos como las pertenecientes a la familia Podicipedidae (zampullín común *Tachybaptus ruficollis* y somormujo lavanco *Podiceps cristatus*), o ardeidas como el avetorillo común *Ixobrychus minutus* o la garcilla bueyera *Bubulcus ibis*, cicónidos como la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) catalogada como “En Peligro de Extinción” en la comunidad autónoma de Extremadura, anátidas como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), o especies de rálidos como el rascón europeo (*Rallus aquaticus*), entre otros. También se cita la presencia de especies limícolas como son el chorlito chico (*Charadrius dubius*) y el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*).

Las citas de estas especies asociadas a medio acuáticos deben estar vinculadas a la ZEPA “Embalse de Valuengo”, en el cual, para describir su valor ecológico se toman como referencia las poblaciones reproductoras existentes de cigüeña negra, entre otras especies.

Por otro lado, el grupo de las rapaces se encuentra ampliamente representado. En este tipo de proyectos fotovoltaicos, las grandes aves planeadoras son uno de los grupos sujetos a un estudio más exhaustivo sobre posibles cambios poblacionales, ya que puede verse más afectado por la presencia, principalmente de las infraestructuras asociadas como son las líneas eléctricas de evacuación. Así, se cita la presencia de rapaces como el milano real (*Milvus milvus*) catalogado como “En Peligro de Extinción” por el catálogo regional y el nacional, acompañado de otras especies como el alimoche común (*Neophron percnopterus*), con la categoría de “Vulnerable” a nivel regional y nacional; aguiluchos catalogados como “Sensibles a la Alteración de su Hábitat en Extremadura”: aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) o el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) con la misma categoría.

Como aves rapaces nocturnas aparecen inventariadas: lechuza común (*Tyto alba*), autillo europeo (*Otus scops*), búho real (*Bubo bubo*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), cárabo común (*Strix aluco*) y búho chico (*Asio otus*), este último “Vulnerable” en la comunidad autónoma. Todas ellas pudiendo utilizar el ámbito de estudio como área de campeo.

No sólo las aves rapaces están presentes en el ámbito de la planta solar fotovoltaica proyectada, sino que, en los hábitats de pastizal, la bibliografía consultada cita la presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*) que se encuentra "En Peligro de Extinción" según el catálogo regional de especies amenazadas, aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) "Sensible a la autorización de su hábitat" en Extremadura, ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y alcaraván común (*Burhinus oediconemus*) catalogados "Vulnerable" en la región, perdiz roja (*Alectoris rufa*), calandria (*Melanocorypha calandra*) y escribano triguero (*Emberiza calandra*) entre otros, como especies más representativas de este tipo de medios.

Las zonas más adeshadas de encinas (*Quercus ilex*) existentes, por su parte, dan cabida a otras especies propias de bosques y zonas arboladas o zonas abiertas deforestadas y con bosquetes abiertos como son: el pinzón común (*Fringilla coelebs*), alcaudón real meridional (*Lanius meridionalis*), pito real (*Picus viridis*), críalo europeo (*Clamator glandarius*) y curruca rabilarga (*Sylvia undata*), entre otros.

Presencia de avifauna amenazada en Extremadura

Dentro de la catalogación en la normativa regional (Decreto 78/2018, de 5 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) aparecen las siguientes especies de aves amenazadas:

- **En Peligro**
 - Cigüeña negra (*Ciconia ciconia*)
 - Milano real (*Milvus milvus*)
 - Sisón común (*Tetrax tetrax*)

- **Sensible a la alteración de su hábitat**
 - Avetorilo común (*Ixobrychus minutus*)
 - Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)
 - Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
 - Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)
 - Charrancito común (*Sterna albifrons*)
 - Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

- **Vulnerable**
 - Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

- o Alcaraván común (*Burhinus oedichnemus*)
- o Búho chico (*Asio otus*)
- o Alzacola (*Cercotrichas galactotes*)

- **De interés especial:** 65 especies

En relación a los censos de aves esteparias disponibles de SEOBirdLife y a la información ambiental, remitida por la Dirección de Programas de Conservación, Secretaría General Desarrollo Rural y Territorio, Consejería de Medio Ambiente y Rural Anexo VI); se tienen en cuenta como aves de mayor interés, las descritas a continuación:

Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)

La cigüeña negra se encuentra catalogada como "En Peligro" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En el entorno del ámbito de estudio, aparece citada la presencia de esta especie en la ZEPA "Embalse de Valuengo", en concentración postnupcial.

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Milano real (*Milvus milvus*)

Se encuentra catalogado como "En Peligro" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En el ámbito de estudio, aparece citada la presencia de esta especie en la IBA "Dehesas de Jerez de los Caballeros - Embalse de Valuengo".

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

El sisón común se encuentra catalogado como "En Peligro" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Según el II Censo Nacional de Sisón Común (2016) promovido por SEOBirdLife, el área donde se proyecta la implantación del proyecto fotovoltaico Beturia se corresponde con zona de

distribución potencial de la especie, aunque no se ha confirmado su presencia durante el censo realizado en 2016.

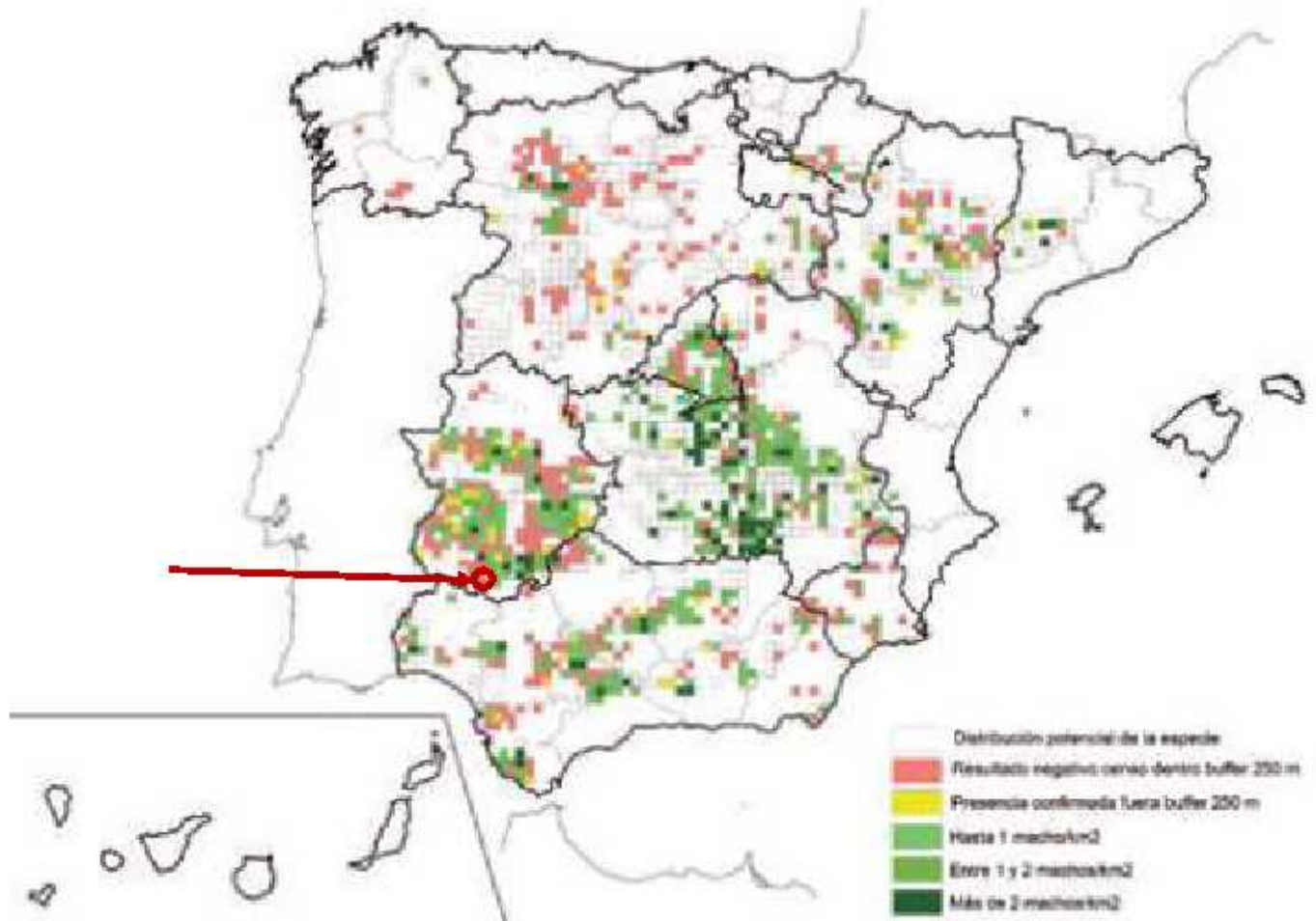


Ilustración 81.- Resultados del censo de primavera de sisón en España. Se muestra, a escala de cuadrícula de 10 x 10 km, las densidades (machos/km²) obtenidas en los censos y las cuadrículas con censos negativos. Fuente: II Censo Anual Sisón Común (2016), SEOBirdLife. En color rojo se indica el ámbito de estudio.

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Esta especie se encuentra catalogada como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Según el Censo Nacional de Ganga Ibérica y Ganga Ortega (2005) promovido por SEOBirdLife, el entorno del área donde se proyecta la implantación del proyecto fotovoltaico Beturia se corresponde con zona de distribución de la especie.

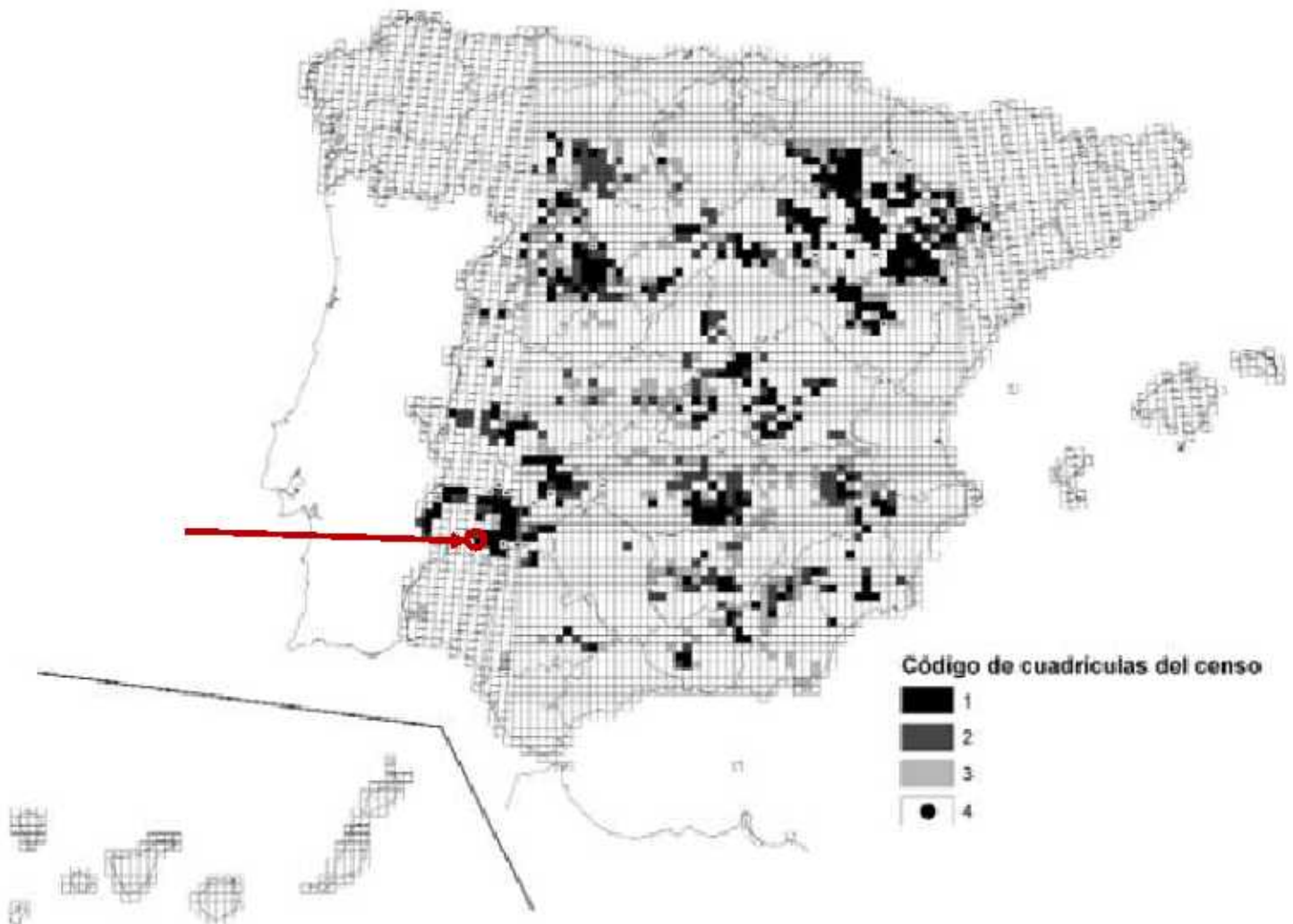


Ilustración 82.- Resultados del censo de 2005 de ganga ortega en España. Distribución peninsular de los tipos de cuadrículas de censo diferenciados para la ganga ortega. Los códigos son los siguientes: (1) cuadrículas en que está presente como reproductora en el Atlas y censadas con resultados positivos, (2) cuadrículas en que está presente en el Atlas y censadas con resultados negativos, (3) cuadrículas en que está presente en el Atlas y no censadas, (4) cuadrículas en que está ausente en el Atlas y censadas con resultados positivos. Fuente: Censo Anual Ganga Ibérica y Ganga Ortega (2005), SEOBirdLife. En color rojo se indica el ámbito de estudio.

En relación al trabajo de campo realizado, no se han registrado ejemplares en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

El aguilucho cenizo aparece catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Según el Censo Nacional de Aguilucho Cenizo y Aguilucho Pálido (2006) promovido por SEOBirdLife, en el entorno inmediato del área donde se proyecta la ubicación del proyecto fotovoltaico Beturia se ha confirmado la presencia de parejas de aguilucho cenizo en el año 2006.

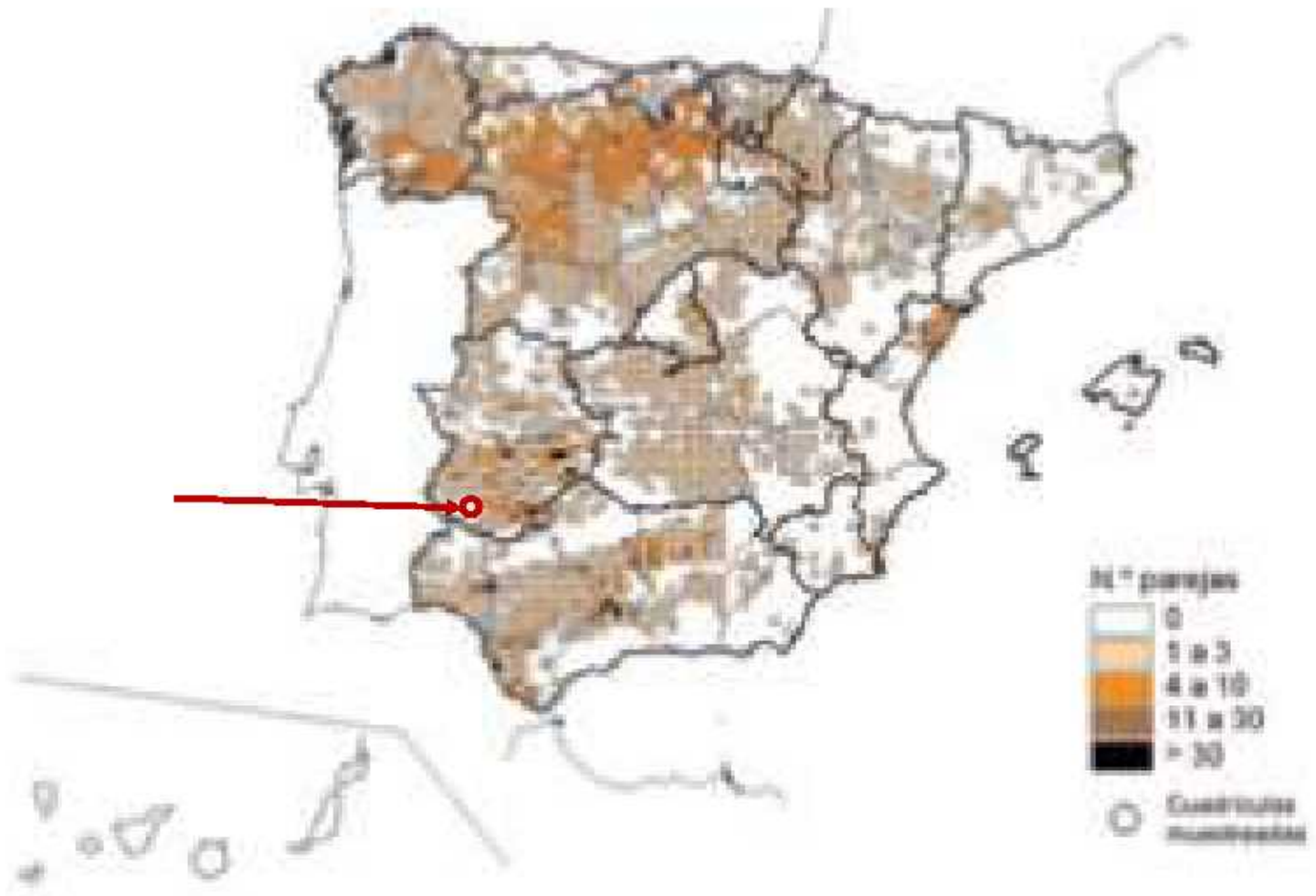


Ilustración 83.- Repartición espacial de aguiluchos cenizos en España. Fuente: Censo Anual Aguilucho Cenizo y Aguilucho Pálido (2006), SEOBirdLife. En color rojo se indica el ámbito de estudio.

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Avutarda (*Otis tarda*)

La avutarda se encuentra catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Según el estudio: La Avutarda Común en la Península Ibérica (2004) promovido por SEOBirdLife, el entorno inmediato del área donde se proyecta la implantación del proyecto fotovoltaico Beturia se corresponde con zona de distribución de la especie durante la estación reproductiva.



Ilustración 84.- Distribución de la avutarda común en la península Ibérica durante la estación reproductiva [actualizada de Alonso et al., 2003b, con nuevos datos para Madrid (Alonso et al., 2003), Albacete (Campos et al., 2004), Andalucía (Alonso et al., 2005b) y Portugal (Pinto et al., 2005). Fuente: La Avutarda Común en la Península Ibérica (2004), SEOBirdLife. En color rojo se indica el ámbito de estudio.

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Se encuentra catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, se han registrado 4 especies de cernícalo, en vuelo, en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico, concretamente en las zonas A y C. La distancia de la observación ha impedido poder identificar la especie en concreto.

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Esta especie se encuentra catalogada como "Vulnerable" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, no se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*)

Se encuentra catalogado como "De Interés Especial" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, se ha registrado 1 ejemplar de buitre leonado, en vuelo, en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico, concretamente en la zona B.

4.9.4.3. Trabajo de campo

La climatología de la zona, durante los días de censo de presencia de avifauna, fue soleado y despejado. Los censos se realizaron con fecha 15 de abril y 17 de mayo de 2019. Indicar que, previamente a los trabajos de campo, se realizó una zonificación del ámbito de estudio para simplificar la recogida de datos durante los censos de avifauna. Tal y como se muestra en la siguiente imagen, se establecieron 3 zonas de muestreo.

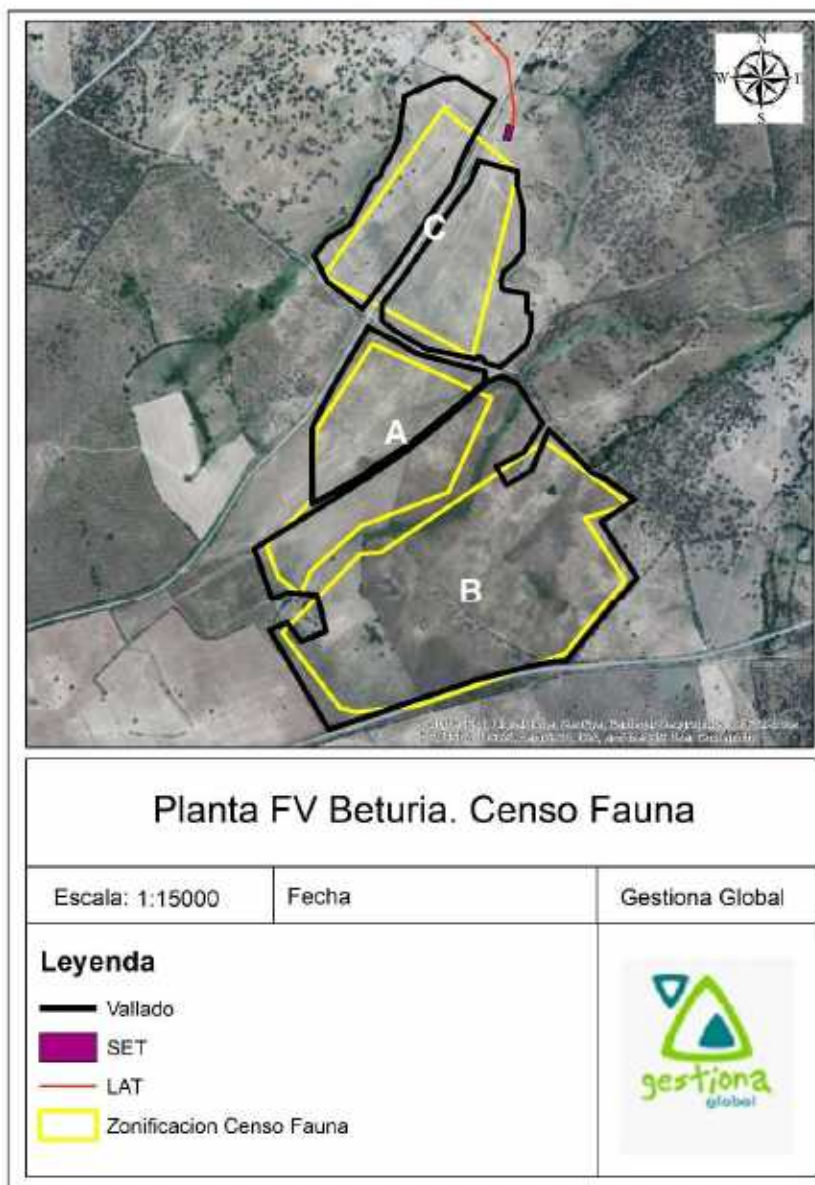


Ilustración 85.- Se indican las áreas que se han establecido durante los censos de aves. Fuente: Gestiona Global.

A continuación, se describen los resultados de los censos de campo:

Nombre común	Nombre científico	Nº Ejemplares	Zona
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	5	A/B
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	3	A/B/C
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	B
Culebrera europea	<i>Circus aeruginosus</i>	1	B
Aguilucho lagunero occidental	<i>Buteo buteo</i>	5	A/C
Busardo ratonero	<i>Hieraaetus pennatus</i>	6	A/B
Aguililla calzada	<i>Falco sp.</i>	1	C
Cernícalo sp.		4	A/C

Nombre común	Nombre científico	Nº Ejemplares	Zona
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	4	B
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	5	A/B
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	4	A/B
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	2	B
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	2	B
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	14	A/B
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	15	A/B/C
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	1	A
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	1	A
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	17	A/B
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	6	A/B
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	A
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	B
Cisticola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	3	A/B
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	A
Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	3	A
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	5	A/C
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	5	B
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	3	A
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	9	A/B/C

Tabla 32. Especies de aves registradas durante los censos de campo. Fuente: Gestiona Global.

Zona	Nº ejemplares
A	57
B	57
C	14

Tabla 33. Número de ejemplares registrados según las zonas de censo establecidas. Fuente: Gestiona Global.

Durante los muestreos de avifauna se han registrado en total 28 especies, siendo las más abundantes aquellas pertenecientes a la familia Alaudidae (calandria común *Melanocorypha calandra*, cogujadas *Galerida sp*, etc.) e Hirundinae como la golondrina común (*Hirundo rustica*).

Las zonas de muestreo donde se ha registrado una mayor densidad de aves han sido, por igual, la Zona A y Zona B.

Indicar que, durante el trabajo de campo, no se ha detectado la presencia de aves esteparias en las parcelas seleccionadas como son: sisón común (*Tetrax tetrax*), avutarda (*Otis tarda*), alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), o pteróclidos (ganga ortega *Pterocles orientalis*, ganga común *Pterocles alchata*), a pesar de ser zona de posible presencia de dichas especies. Del mismo modo, no se ha registrado la presencia de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) durante las visitas.

Entre las aves que sí han sido observadas, consideradas de mayor interés - ya sea por su nivel de amenaza, presencia de nidificaciones en la zona de estudio y/o su mayor vulnerabilidad ante la infraestructura proyectada - se citan las siguientes especies:

- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*)
- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)
- Cernícalo sp. (*Falco sp.*)

En la siguiente tabla se muestra la inclusión de estas especies, consideradas de mayor interés, en los catálogos de protección principales.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Aves	LR Aves
Accipitridae	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE	RPE	I	NT
	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IE	RPE	I	NE
	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IE	RPE	I	LC
	Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	S	RPE	I	NE
	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IE	RPE		NE
	Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	IE	RPE	I	NE
Falconidae	Cernícalo sp.	<i>Falco sp.</i>	IE	RPE	-	-

Tabla 34.- Especies de mayor interés registradas en el lugar de emplazamiento de la planta fotovoltaica Beturia durante las visitas de campo. Se indica su inclusión en diferentes catálogos de protección de avifauna amenazada.

Todas las especies descritas en la tabla anterior poseen un régimen de protección especial (RPE) según el LESPRES.

Indicar que se ha constatado la nidificación por parte del busardo ratonero (*Buteo buteo*), ya que además del avistamiento de varios ejemplares adultos en la zona de estudio, se ha registrado la nidificación de 1 pareja, con presencia de pollo en nido sobre una encina.

El resto de especies de rapaces descritas, únicamente han sido avistadas en vuelo en el área de estudio. Destaca, por su nivel de amenaza en Extremadura el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), siendo “Sensible a la alteración de su hábitat en la región”.

Las coordenadas UTM (Datum ETRS89 Huso 29) de la encina (35 cm de diámetro) donde se ha localizado el nido de busardo ratonero son:

- X: 709958
- Y: 4228945

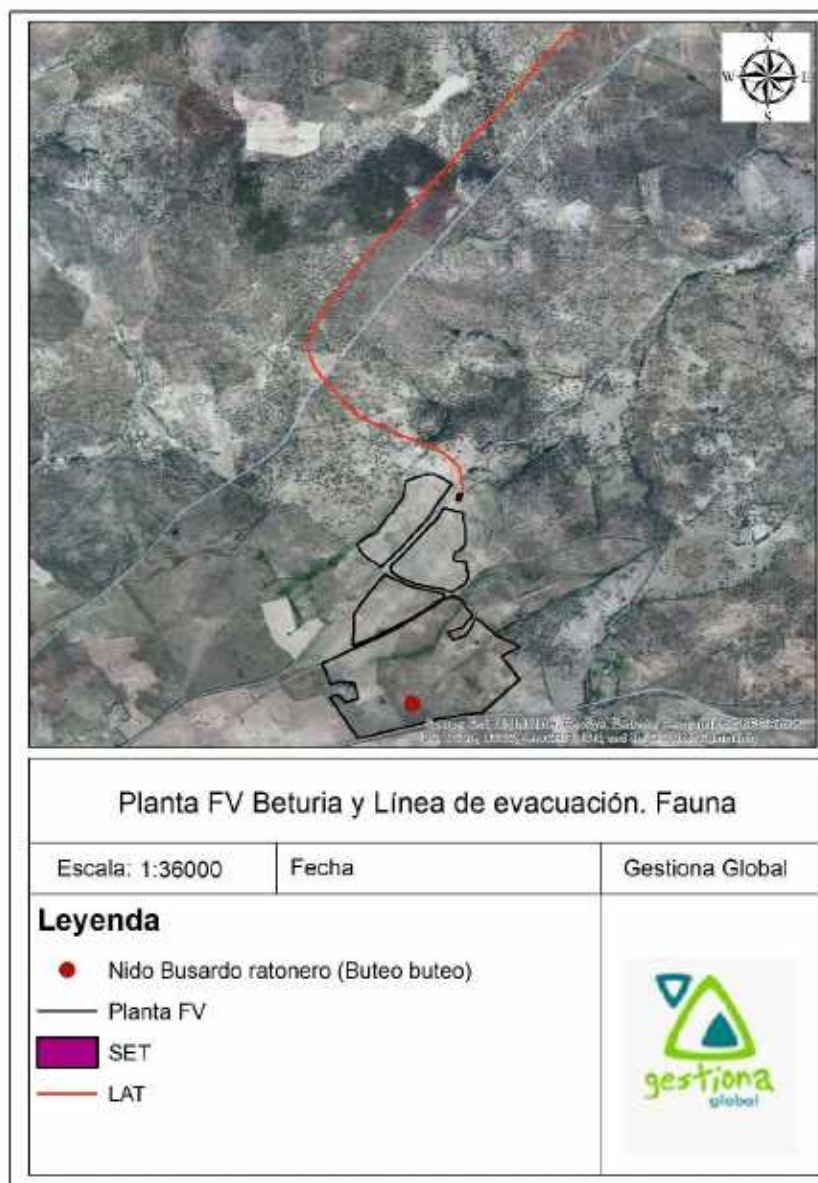


Ilustración 86.- Localización del nido de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 87.- Encina (*Quercus ilex*) donde se emplaza el nido de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Fuente: Gestiona Global.

La implantación del PV Beturia no afectará al ejemplar de *Quercus ilex* donde se ubica el nido de busardo ratonero.

4.9.5. Anfibios

Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción. Este hecho, ha condicionado enormemente la evolución de las especies que viven en los ambientes mediterráneos: unas han quedado relegadas a los cursos de agua o balsas más o menos constantes, mientras que otras han adquirido una cierta capacidad para independizarse parcialmente.

La batracofauna en el ámbito de estudio aparece representada por 10 especies. Entre ellas dos aparecen catalogadas, en la región, como "Sensible a la alteración de su hábitat": salamandra común (*Salamandra salamandra*) y tritón ibérico (*Lissotriton boscai*).

Por su parte, el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) y, especialmente, el sapo corredor (*Epidalea calamita*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos. En el ámbito de estudio existen hábitats potencialmente adecuados para su presencia.

Por otro lado, se cita la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*), que, por el contrario, depende bastante del agua.

En el área de estudio no aparece ninguna especie catalogada "En Peligro de Extinción" o "Vulnerable" según el LESPRES, el catálogo nacional y el regional.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Hábitats	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Salamandridae	Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	IE	RPE		III	NT	NT
	Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	S			III	VU	LC
	Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	S	RPE		III	LC	LC
	Tritón pigmeo	<i>Triturus pygmaeus</i>		RPE			VU	NT
Discoglossidae	Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	IE	RPE	IV	II	NT	NT
	Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>		RPE	II/IV	III	LC	LC
	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	IE	RPE	IV	II	NT	NT
Bufonidae	Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	IE	RPE	IV	II	LC	LC
Hylidae	Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i>	IE	RPE	IV	III	NT	LC
Ranidae	Rana común	<i>Pelophylax perezi</i>			V	III	LC	LC

Tabla 35.- Inventario de anfibios en el área de ubicación de la planta fotovoltaica Beturia, tomando como referencia las cuadrículas UTM 10x10 km donde se emplazan las infraestructuras proyectadas.

La construcción del PV Beturia no afectará a cursos de agua o balsas de cauce estacional. Asimismo, las zonas asociadas a estos cauces como la vegetación de ribera, resultará igualmente excluido de la zona de emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.

4.9.6. Reptiles

La presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que estos animales tienen por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

Dentro del emplazamiento del proyecto, los muros de piedra existentes favorecen la disponibilidad de lugares de refugio por parte de este grupo animal. En el el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España aparece recogido este elemento como lugar importante para la herpetofauna:

"Entre las alteraciones físicas del medio más evidentes provocadas por las prácticas agrícolas intensivas, se encuentran la destrucción de setos, barreras arbóreas y otras formaciones vegetales naturales, así como la desaparición de cercas y muros de piedra de construcción tradicional, estructuras que actúan en las áreas cultivadas como refugios para numerosos herpetos.

Constituye, además, uno de los factores principales de fragmentación de poblaciones, incrementando el riesgo de extinción local".

En el ámbito de estudio se citan 16 especies de reptiles. Destaca, por su nivel de protección el galápago europeo (*Emys orbicularis*), ya que está catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" en la región extremeña. Por otro lado, no aparecen especies incluidas en las categorías: "En Peligro de Extinción" o "Vulnerable" según el LESPRES, el catálogo nacional y el regional.

El lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*) son reptiles de una cierta tendencia xerófila que se pueden encontrar en diversos biotopos (ésta última ocupa hábitats naturales y humanizados por encima de la isoterma de los 14 °C).

De la familia de los geckónidos (salamanquesas), aparecen la salamanesca común (*Tarentola mauritanica*) y la salamanesca rosada (*Hemidactylus turcicus*), especies muy termófilas que, aunque citada su presencia en gran parte de la zona de estudio, están completamente ligadas a las construcciones humanas.

La lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) está ausente por encima de la isoterma de los 8 °C y ocupa, en altas densidades, las zonas con una cobertura arbustiva importante, además de habitar los herbazales y zonas forestales mediterráneas con sotobosque.

Además, en la zona de estudio están citadas 5 especies de ofidios. Las serpientes más abundantes son la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), una especie típica de los ambientes mediterráneos secos y cálidos como los campos de cereal y cultivos de olivo y almendro, y las ruinas presentes en las zonas agrícolas, y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), otra especie diurna muy termófila y típicamente mediterránea que vive en zonas de matorral de cobertura media-baja y espacios abiertos. Ambas son dos de las especies de vertebrados a menudo atropellados en las carreteras durante los meses de verano.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Hábitats	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Emydidae	Galápago europeo	<i>Emys orbicularis</i>	S	RPE	II/IV	II	VU	NT
Geoemydidae	Galápago leproso	<i>Mauremys leprosa</i>	IE	RPE	II/IV	II	VU	
Amphisbaenidae	Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Gekkonidae	Salamanesca rosada	<i>Hemidactylus turcicus</i>	IE	RPE (Península y Baleares)		III	LC	LC
	Salamanesca común	<i>Tarentola mauritanica</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Scincidae	Eslizón ibérico	<i>Chalcides bedriagai</i>	IE	RPE	IV	III	NT	NT
	Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Lacertidae	Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>	IE	RPE		III	LC	NT
	Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	IE		IV	III	LC	LC
	Lagartija colilarga	<i>Psammotromus algirus</i>	IE	RPE		III	LC	LC
	Lagartija cenicienta	<i>Psammotromus hispanicus</i>	IE	RPE		III	LC	LC

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Hábitats	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Colubridae	Culebra de herradura	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	IE	RPE	IV	II	LC	LC
	Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	IE	RPE		III	LC	LC
	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	IE			III	LC	LC
	Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	IE	RPE (Península Ceuta Melilla)		III	LC	LC
	Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	IE	RPE		III	LC	LC

Tabla 36.- Especies de reptiles citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el proyecto FV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

Durante el trabajo de campo, se ha prospectado la zona de estudio constatando la presencia de muros de piedra que resultarán afectados por la construcción de la planta solar fotovoltaica Beturia y su línea de evacuación. Estos elementos han sido inventariados y cartografiados, localizándose a lo largo del ámbito de estudio.



Ilustración 88.- Muros de piedra en la planta fotovoltaica Beturia. Autor: Gestiona Global.

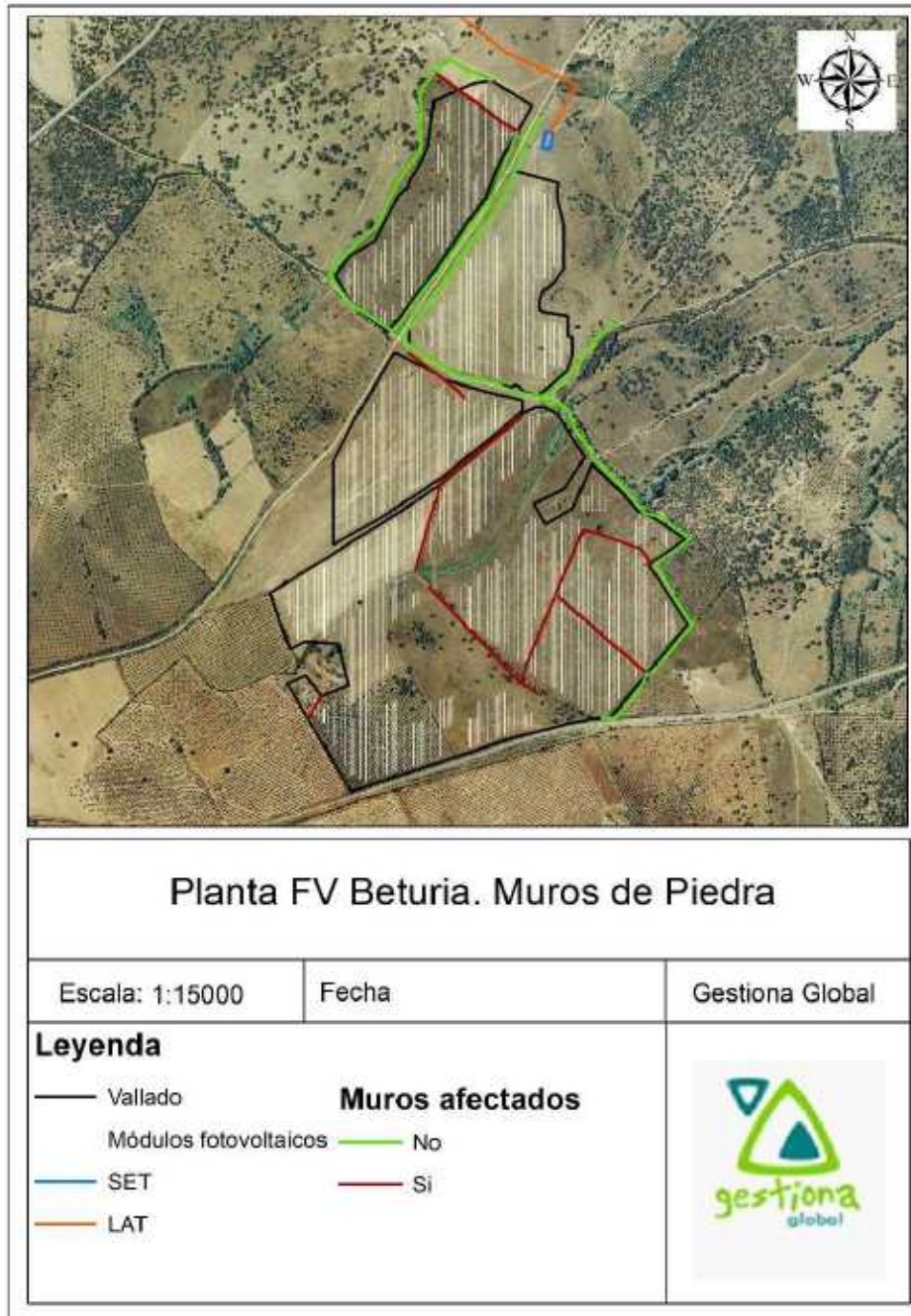


Ilustración 89.- Muros de piedra inventariados en el PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

4.9.7. Mamíferos

La fauna vertebrada se completa con el grupo de los mamíferos, destacando la presencia de especies generalistas asociadas a medios agroforestales tales como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), ratón casero (*Mus musculus*), ratón moruno (*Mus spretus*), lirón careto (*Eliomys quercinus*), musaraña común (*Crocidura russula*), topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) o liebre europea (*Lepus europaeus*).

También se cita la presencia de especies ligadas a zonas de vegetación densa como el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), o el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*); y ungulados como el jabalí (*Sus scrofa*).

Entre la quiropteroфаuna, se citan dos especies: el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y el murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Ninguna de estas especies posee un plan de recuperación.

En la siguiente tabla se indican los taxones de mamíferos inventariados según la información bibliográfica disponible.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Hábitats	Berna	LR Mamíferos	UICN
Erinaceidae	Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	IE			III	LC	LC
Soricidae	Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	IE			III	LC	LC
Vespertilionidae	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IE	RPE	IV	III	LC	LC
	Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		RPE	IV	II	LC	LC
Mustelidae	Turón	<i>Mustela putorius</i>	IE		V	III	NT	LC
Herpestidae	Meloncillo	<i>Herpestes ichneumon</i>	IE		V		LC	LC
Suidae	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>				III	LC	LC
Cricetidae	Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>					LC	LC
Muridae	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>					LC	LC
	Ratón casero	<i>Mus musculus</i>					LC	LC
	Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>					LC	LC
Gliridae	Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>				III	LC	NT
Leporidae	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>					LC	LC
	Conejo silvestre	<i>Oryctolagus cuniculus</i>					VU	NT

Tabla 37.- Especies de mamíferos citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

El entorno donde se ubica el proyecto puede servir de hábitat para diversas especies de mamíferos. Por lo general, son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

4.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL

El objetivo del apartado es poner en relieve las diferentes figuras de protección existentes en el ámbito de la actuación.

El marco legal, en materia de protección de espacios naturales y de conservación de la biodiversidad, así como disposiciones relativas a la declaración y aprobación de planes rectores y de ordenación de recursos naturales de los espacios naturales protegidos declarados, es el siguiente:

Ámbito comunitario:

- Directiva Aves 79/409/CEE,
- Directiva Hábitats 92/43/CEE y sus modificaciones recogidas en las Directivas de la Comisión 97/49/CE y 97/62/CE

Ámbito estatal:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales.

Ámbito autonómico:

- Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de la Junta de Extremadura.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de la Junta de Extremadura.
- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican las zonas de especial protección de las aves en la comunidad autónoma de Extremadura.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea natura 2000 en extremadura.

El artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anejo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anejo II de la misma. Por otra parte, la Red Natura 2000, incluirá las zonas las zonas designadas por los estados miembros de la Unión Europea, en función de las Disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.

La Red Natura 2000 está constituida por las áreas destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación, es decir por aquellos Lugares de Importancia Comunitaria, (L.I.C.) recogidos en la Directiva Hábitats y que han sido declaradas Zonas de especial Conservación, definiendo medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar. Además, se incluyen en la Red Natura 2000 aquellas áreas definidas en la Directiva Aves (Zona de Especial Protección para las Aves, Z.E.P.A.), destinadas a la protección de la avifauna.

En el territorio de Fregenal de la Sierra dentro de la Red Natura 2000. Entre las distintas zonas consideradas como patrimonio natural y cultural, se encuentran; el árbol singular el ciprés Calvo de la Mimbre, el río Ardila que es un LIC (Lugar de Importancia Comunitario), y diversos hábitats: Fructicedas termófilas (Fructicedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos), Retamares y matorrales de genisteas (Fructicedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos), Zonas subestépicas de gramíneas y anuales, Dehesas de Quercus suber y/o Quercus ilex, Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae).



Ilustración 90.- Cartel informativo de Árbol Singular. Fuente: Gestiona Global.

Como se puede ver en la figura siguiente, no están incluidas en ningún espacio protegido ni la zona de implantación de la planta fotovoltaica ni el trazado de la línea de evacuación.



Ilustración 91.-Espacios Red Natura 2000.

La planta de Beturia se encuentra a 11 km de distancia aproximadamente de la ZEPA Embalse de Valuengo, por lo que esta no se verá afectada por la instalación, aunque ha sido considerada debido a que estas zonas conllevan movimientos de avifauna en las zonas colindantes.

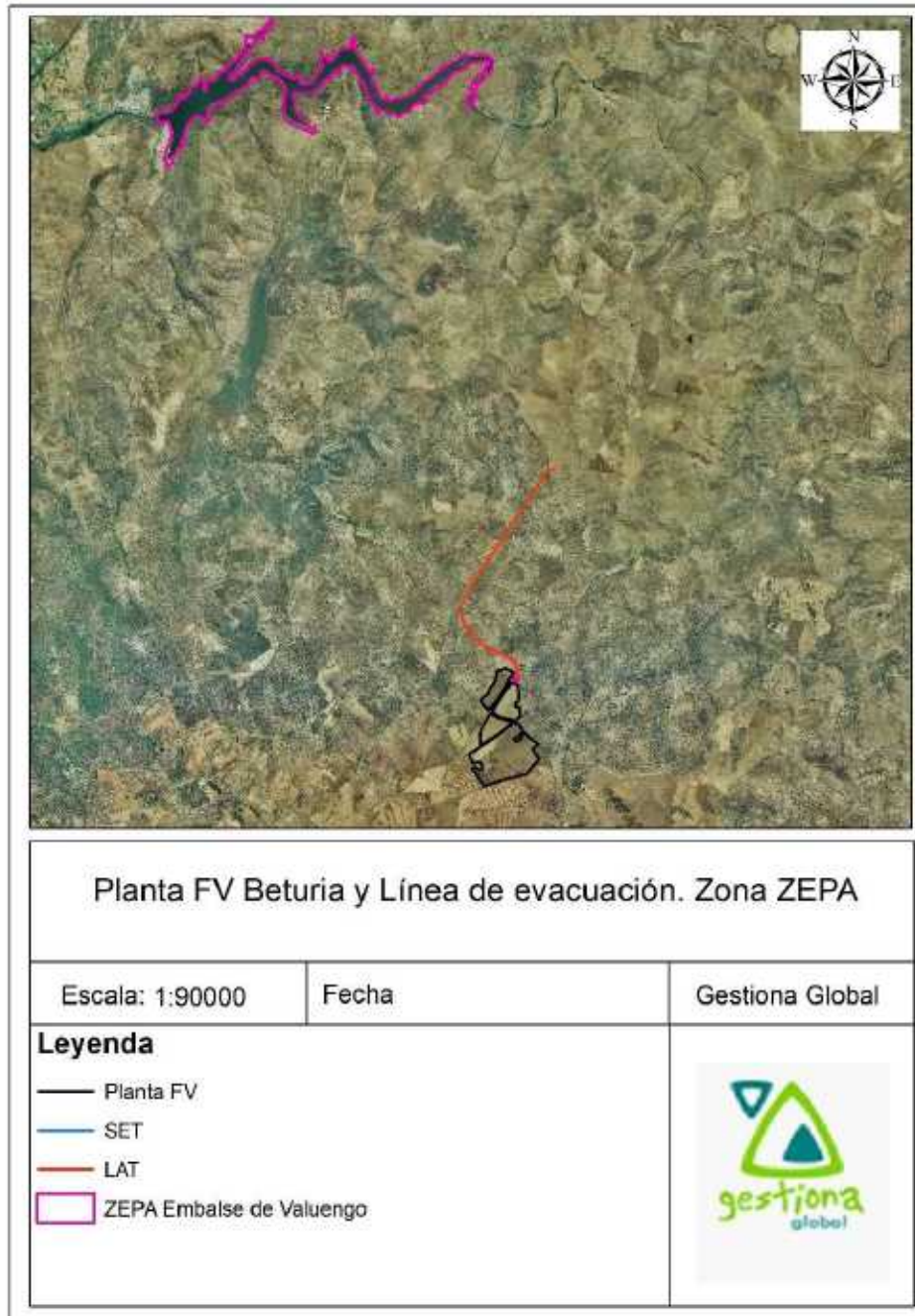


Ilustración 92.-ZEPA Embalse de Valuengo.

En el caso de la ZEC Río Ardila Alto, se ve afectada por el cruce de la línea de evacuación del proyecto con el que compartirá línea de evacuación hasta la SET Brovales (proyecto fotovoltaico Apicio, actualmente en fase de tramitación), por lo que la evaluación de los impactos sobre tal espacio natural se recogerá en el proyecto al que pertenece la citada línea de evacuación.



Ilustración 93.-ZEC Rio Ardila Alto.

4.10.1. Z.E.P.A. ES0000330 "Embalse de Valuengo".



Ilustración 94.- Zonas ZEPA cercanas a la zona de la planta fotovoltaica. Fuente: Plan de Gestión ZEPA.

Datos

Nombre	EMBALSE DE VALUENGO					
Código	ES0000330					
Tipo	A					
Región Biogeográfica	Mediterránea					
Área	273,98	Cumplimentación	200304			
Perímetro		Actualización	200311			
Latitud	N 38° 18' 32"	Propuesta LIC				
Longitud	W 6° 38' 15"	Designación LIC				
Altitud	289,00 / 289,00	Propuesta ZEPA	200306			
Altitud Media	289,00	Propuesta ZEC				

Este espacio conecta en su límite este con el Lugar de Importancia Comunitaria "Río Ardila Alto" y en su límite oeste con el Lugar de Importancia Comunitaria "Río Ardila Bajo".

Hábitats presentes

Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel	Conserv.	V.Global
5330	Matorrales Termo- mediterráneos	1	B	C	B	B

Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel	Conserv.	V.Global
	y predesérticos					

HIC5330 2.85 Ha.

Características

La ZEPA Embalse de Valuengo se localiza en el cuadrante suroeste de la provincia de Badajoz, en los términos municipales de Jerez de los Caballeros y Burguillos del Cerro. El embalse se localiza en un valle cerrado, entre dehesas y repoblaciones de eucaliptos. Fue construido en los años 50 del siglo XX, embalsando las aguas del río Ardila y sus afluentes, siendo los principales el arroyo de la Parrilla y el arroyo de San Lázaro. Ocupa una superficie de unas 253,4 ha., con una capacidad de 19,30 Hm³, que son utilizados para el abastecimiento de diversas poblaciones de la comarca y de los regadíos de Valuengo. Se enclava sobre un sustrato conformado por pizarras y grauvacas precámbricas del Complejo Esquisto Grauváquico y pizarras del cámbrico inferior, sobre las que el río ha depositado en su cola abundantes gravas y arenas, en un área de morfología ondulada, con una altitud máxima de 445 m.s.n.m. Los suelos que tapizan los alrededores están conformados por tierras pardas meridionales sobre pizarras y suelos aluviales.

Su régimen hidrológico es de tipo estacional marcado. En los bordes del embalse predominan repoblaciones de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), y en las laderas del entorno, zonas de matorral y dehesas de encina. Este embalse alberga importantes poblaciones de aves asociadas a medios acuáticos, contando con una elevada disponibilidad de alimento y zonas de refugio.

Calidad

Las aguas interiores se caracterizan por su importancia para una gran cantidad de especies de aves, habiéndose detectado al menos 12 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves. Son abundantes las acuáticas que utilizan la lámina de agua o su entorno a lo largo del ciclo anual. Hay que destacar la presencia en la zona de buenas poblaciones de somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*). Durante la reproducción la zona cobra gran valor por su utilización por una colonia de ardeidos con garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) y garceta común (*Egretta garzetta*), siendo también especies abundantes durante el invierno. En invernada, existe un importante dormitorio de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y se ha constatado su reproducción en este espacio. Otras especies que merecen especial atención son el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el flamenco

(*Phoenicopterus ruber*) en su paso migratorio, la garceta grande (*Egretta alba*) en invernada y fundamentalmente, la cigüeña negra en concentración postnupcial. Por otra parte, en este espacio se encuentra representado un hábitat de interés comunitario, los retamares y matorrales de genisteas, y tres taxones del Anexo II de la Directiva Hábitat, un mamífero, la nutria (*Lutra lutra*), y dos reptiles, los galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) y europeo (*Emys orbicularis*).

Vulnerabilidad

1- Aumento de accesos, caminos y pistas. Los caminos de las zonas, son utilizados fundamentalmente de acceso a las fincas. En general, son de considerables dimensiones y en relativo buen estado permitiendo incluso el paso de vehículos pesados (camiones de transporte de ganado). Es un riesgo habitual en este tipo de infraestructuras ya que cuando se reparan, se crean accesos de calidad a zonas con escaso tránsito, lo cual provoca su utilización por un elevado número de usuarios, quedando estas zonas y las circundantes ausentes de la tranquilidad necesaria para la fauna. La creación de redes de caminos fragmenta a menudo el territorio. Los caminos, situados junto a las pendientes que rodean el embalse, provocan nuevas áreas de escorrentía carentes de cubierta vegetal que en épocas lluviosas pueden dar lugar a aumentos erosivos locales. Estos pueden provocar también desplazamientos de restos erosivos que se depositen en el embalse o en sus orillas. Atención especial debería prestarse a las actuaciones de reparación o mejora de los mismos, especialmente en lo que se refiere a las posibles fechas de actuación, evitando especialmente su coincidencia con la época de cría.

La creación de pistas hasta las orillas y de caminos perimetrales elimina áreas de tranquilidad y resguardo para la fauna. Esta zona posee un gran valor debido a la colonia de ardeidos que se asienta allí. También es utilizada esta zona como área de alimentación de diversas especies al ser un área de aguas someras.

2- Incendios. Existe este problema en dos sentidos. Por un lado, podríamos hablar del riesgo de incendio en el área perimetral dado que allí encontramos formaciones de quercíneas y zonas de retamares y matorral. En estas zonas un incendio conlleva grandes arrastres que pueden llegar al embalse, siendo allí elevado el riesgo de incendio estival. Un factor protector en el entorno es que la existencia de quercíneas se asocia al uso ganadero extensivo de la dehesa, preocupándose los propietarios de minimizar las probabilidades de incendio. Otro riesgo existe en la zona de cola, donde se asienta la colonia de ardeidos, situada en una isleta de vegetación. En esta zona el riesgo es reducido dadas las características de la vegetación (casi siempre húmeda), pero ante una eventualidad así se crearía un gran problema por la dificultad de acceso a la misma y la posible destrucción de un enclave único.

3- Molestias humanas. Durante el período reproductor las aves requieren de gran tranquilidad. En esta época el trasiego humano por la zona de cola en que se sitúa la colonia de

ardeidos puede tener efectos perjudiciales para la misma. Este, actualmente, se produce asociado fundamentalmente asociado al uso agrícola y ganadero del entorno. Otro factor de molestia en esta época es el trasiego humano en las cercanías del área de nidificación asociado a usos de ocio y tiempo libre.

4- Actividades de ocio ligadas al medio acuático. El desarrollo de actividades en la lámina de agua puede afectar fuertemente a la fauna. De especial impacto puede ser la navegación que afectaría incluso a la fauna situada en zonas centrales de la lámina y que altera estas zonas protegidas y tranquilas. En este espacio habría que destacar la existencia de isletas y recodos que actúan como zonas de reposo, alimentación y cría de diversas especies de aves. Buena parte de su valor se debe a la tranquilidad que ofrecen. En este embalse la pesca es practicada también por un gran número de personas que se reparten por buena parte de la orilla, si bien la mayoría se concentran en la margen izquierda y en las inmediaciones de la presa, espacios generalmente poco usados por las aves. De cualquier modo estas actividades deberían estar limitadas en épocas críticas o en zonas concretas de la superficie inundada.

5- Simplificación de lindes y vallados. La reducción o desaparición de linderos y bordes en las fincas del área, provocan un efecto de simplificación paisajística. Estas zonas actúan como ecotonos y son utilizados por la fauna como áreas de cobijo, cría, etc. La sustitución de los mismos por vallados metálicos priva a la fauna de un medio insustituible. No puede olvidarse que en esta zona las separaciones tradicionales eran a base de muros de piedras, quedando aún buenos ejemplos de ellos, especialmente en las zonas de cola del embalse. Estos sin embargo corren riesgo de ser eliminados ante cualquier actuación de acondicionamiento.

6- Variación del nivel de agua. La fluctuación del nivel de agua asociada a la época estival puede afectar a las aves por su efecto al dejar accesibles por tierra zonas que antes no lo eran y que pueden ser usadas para la cría, la alimentación o el reposo. Esto afecta tanto por las posibles actividades humanas como por la entrada de posibles predadores. Hay que considerar también la afección a las aves por la movilidad de la línea de orilla. En algunos casos estas variaciones pueden incluso tener efectos positivos. Durante el paso postnupcial se crean amplias zonas de aguas someras y zonas limosas que son aprovechadas por diversas especies de limícolas que recalán en la zona para alimentarse y descansar en su periplo migratorio. Dado el uso que se hace del embalse por parte de pescadores, este aspecto condiciona también la distribución de los mismos por la línea de orilla con las implicaciones ya comentadas. El embalse sufre oscilaciones moderadas. En algunas zonas con pendientes en la orilla, caso de algunas isletas, se crea en verano una notable banda árida.

7- Efectos de sobrecarga ganadera. La existencia de ganado en régimen extensivo es común en el área. Los márgenes mantienen altos niveles de ganado (principalmente vacuno y equino) ocasionando pérdida de diversidad florística y disminución de la cobertura vegetal. Los

procesos de nitrificación producidos por la excesiva concentración de excrementos de ganado se asocian con una pérdida de calidad del entorno. La ausencia de cobertura vegetal de orla ocasionada por el sobrepastoreo favorece los procesos erosivos y de colmatación. La sobrecarga ganadera en los pastizales circundantes provoca una degradación de este hábitat. Además, las poblaciones de aves vinculadas a la vegetación de orla y los pastizales húmedos resultan directamente afectadas por su degradación. La utilización prioritaria de estas zonas por el ganado como áreas de alimento y de sesteo a menudo acaba con ellas en poco tiempo. Además, estos efectos se ven incrementados por el intenso pisoteo del ganado. La reducción de cobertura vegetal de ribera condiciona la existencia de ciertos invertebrados y por tanto la alimentación de las aves insectívoras. De cualquier modo, ha de decirse que estos efectos tienen importancia principalmente a nivel puntual.

9- Colisión de las aves en los vallados. La gestión ganadera de las fincas exige la colocación de vallados. Algunos de estos son especialmente peligrosos al tener hilos de alambre de espino. Actualmente existen gran número de vallados con alambres espinos en la parte más alta (hasta 3 hilos de con espinos), ocasionando la muerte de aves por colisión.

10- Actividades extractivas en el entorno. En la margen derecha y muy próxima a los límites del embalse existen explotaciones de minería y de extracción de áridos que provocan efectos asociados al trasiego de vehículos pesados y a la utilización de maquinaria que provoca muchos ruidos. Las acumulaciones de restos pueden provocar efectos de arrastre hasta algunas zonas del cauce. Incluso existen construcciones ya abandonadas junto a las orillas.

10- Ausencia de planificación y ordenación de los recursos naturales. Sería necesaria la existencia de una figura de ordenación de los recursos naturales basado en un modelo de desarrollo compatible con la conservación del hábitat y la fauna. La ausencia de ordenación y de directrices de gestión implica que no exista una zonificación que determine las limitaciones necesarias en función de los recursos y valores naturales existentes. Los posibles impactos que pueden afectar a la zona deben plantearse desde un conocimiento preciso de la zona.

11- Falta de vigilancia y control. El territorio protegido por el Embalse de Valuengo es de tan solo 274 ha. Sin embargo, es un área en que dados los complicados accesos a algunas zonas apenas se pueden controlar. Especial vigilancia debería tener el área durante la cría en que cualquier actividad tiene efectos muy fuertes y sin posible solución hasta la temporada siguiente si se interrumpe la cría por cualquier factor.

4.10.2. ZEC "Río Ardila Alto"

Espacio localizado en el extremo suroeste de la Comunidad Autónoma de Extremadura, que 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 Gizonza, 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 como ya hemos citado está declarado ZEPA.

Ficha descriptiva

	Nombre del Lugar Natura 2000
Código	ES4310019
Tipo	B
Región Biogeográfica	Mediterránea
Propuesta LIC (año/mes)	2000/12
Confirmación LIC (año/mes)	2006/09
Designación ZEC (año/mes)	--
Superficie (ha)	1047.83

Los Elementos clave y justificación de su elección

Anaencypris hispanica (jarabugo) Especie catalogada “en Peligro de Extinción” en el CREA. El río Ardila tiene poblaciones de jarabugo, pero se desconoce el estado de conservación y abundancia de las mismas, por lo que su inclusión como elemento clave tiene la finalidad de desarrollar medidas y actuaciones que ayuden a asegurar y mantener poblaciones viables en buen estado de conservación.

92D0 Hábitat de ribera formado por adelfares y tamujares en excelente estado de conservación.

Delimitación geográfica



Hábitats de interés comunitario

Lugar Natura 2000									
Cód.	Hábitat	Sistema	Elem. Clave	Sup. (ha)	Cob (%)	Sup. rel.	E.C	Evolución del E.C	CNTRYES
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	Hábitat ribereños	SI	10.4783	1	C	A	Estable	-
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estepicos	Hábitat de matorral	NO	73.3481	7	C	B	Estable	-
6220*	Zonas subestepicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	Pastizales y praderas	NO	241.0009	23	C	B	Estable	-
6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	Bosques	NO	20.9666	2	C	B	Estable	-

Especies Natura 2000

Lugar Natura 2000								
Cód.	Nombre científico	Grupo	Elem. Clave	Pob.	Pob. rel.	E.C	Evolución del E.C	CNTRYES
1133	Anaecypris hispanica	Peces	SI	P (p)	D	C	Desconocida	-
6168	Barbus comizo	Peces	NO	P (p)	D	C	Desconocida	-
5302	Cobitis paludica	Peces	NO	P (p)	D	C	Desconocida	-
1220	Emys orbicularis	Reptiles	NO	P (p)	D	B	Estable	-
1065	Euphydryas aurinia	Artrópodos	NO	P (p)	D	B	Estable	-

Lugar Natura 2000								
Cód.	Nombre científico	Grupo	Elem. Clave	Pob.	Pob. rel.	E.C	Evolución del E.C	CNTRYES
1355	Lutra lutra	Mamíferos carnívoros	NO	P (p)	D	B	Estable	-
1221	Mauremys leprosa	Reptiles	NO	P (p)	D	B	Estable	-
1123	Rutilus alburnoides	Peces	NO	P (p)	D	C	Desconocida	-
1125	Rutilus lemmingii	Peces	NO	P (p)	D	C	Desconocida	-

Otros valores a tener en cuenta en la gestión del lugar

Para la cigüeña negra (*Ciconia nigra*). El río es zona de alimentación, dormitorio y área de concentración premigratoria. Acoge a una población reproductora que se incrementa durante los pasos pre y post nupcial.

En cuanto a la *Macrothelae calpeiana* Especie de interés especial en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura y en el anexo IV de “protección estricta” de la Directiva Hábitat. Su área de distribución en Extremadura se reduce únicamente a este lugar, habiéndose localizado agrupaciones de nidos de esta especie más o menos densas en la localidad de Cabeza la Vaca. Sus poblaciones en Extremadura se encuentran muy aisladas unas de otras y se desconoce el tamaño y densidad de las mismas.

Como principales amenazas aparecen; el Pastoreo extensivo que supone una excesiva presión ganadera. Sólo los pies de matorral adulto soportan la presión, pero desaparecen las especies herbáceas y el renuevo. Y el relleno de canales naturales de agua que deteriora la calidad por el elevado aporte de sedimentos que provoca el alto grado de erosión en sus orillas perjudicando así a las poblaciones de *Anaocypris hispanica* (Jarabugo).

Objetivos específicos de conservación

Los objetivos generales de conservación para los valores Natura 2000 presentes en los/el lugar/lugares Natura 2000 incluido/incluidos en el ámbito territorial de este Plan de Gestión son:

Hábitats de interés comunitario – Conservar la superficie* y mantener en un estado de conservación* favorable de los siguientes hábitats de interés comunitario: 92D0, 6310, 5330 y 6220*.

Especies Natura 2000 – Mejorar la información y determinar el estado de conservación de las especies Natura 2000 presentes en el lugar, de las cuales apenas se conoce su distribución en el espacio e imposibilita el establecimiento de medidas y actuaciones para su conservación.

Otras especies de interés en el Lugar – Mejorar la información y determinar el estado de conservación de la especie de interés especial “*Macrothelae calpeiana*”, escasamente representada en Extremadura.

Medidas de conservación

Además de las medidas incluidas en el Plan Director de la Red Natura 2000, en el/los lugar/lugares Natura 2000 incluido/incluidos en el ámbito territorial de este Plan de Gestión serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

Medidas de conservación relativas a la zonificación

- **Zona de Interés Prioritario "ZIP"**

a. Elemento Clave: Jarabugo

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 incluidos en el apartado "4.2.6. Peces" del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZIP serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

(R) Será incompatible cualquier infraestructura que impida la permeabilidad a la fauna piscícola para poder realizar desplazamientos para su alimentación así como para completar su ciclo reproductor.

(D) Se establecerán medidas de control para evitar la entrada de especies alóctonas al río

b. Valor de interés: Cigüeña negra

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 incluidos en el apartado "4.3.2. Aves arbustivas y forestales" del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZIP 2 serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

(R) Es incompatible la construcción de naves agroganaderas en zona de policía del Dominio Público Hidráulico.

(D) Se promoverán acuerdos con los propietarios y gestores de las fincas para minimizar las posibles molestias derivadas de la actividad agraria, como la presencia humana y el tránsito de vehículos a motor durante el período comprendido entre el 1 de marzo y el 15 de agosto.

c. Elemento Clave: Hábitat 92D0 (adelfares y tamujares)

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 3 incluidos en el apartado "4.1.5. Sistema de hábitat ribereños" del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZIP serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

(D) Se fomentarán los proyectos de recuperación de las formacion ribereñas termomediterráneas mediante la plantacion de especeies asociadas al hábitat.

(R) El aprovechamiento de pastos en Dominio Público Hidráulico es una actividad compatible siempre que la carga ganadera no supere las 0.25 cabezas de ganado vacuno por hectárea o su equivalente para otras especies.

- **Zona de Alto Interés "ZAI"**

9.1.2.1. ZAI 1

a. Elemento Clave: Hábitat 92D0 (adelfares y tamujares)

Además de los Programas de Conservación 1, 2 y 3 incluidos en el apartado "4.1.5. Sistema de hábitat ribereños" del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZAI 1 serán de aplicación las establecidas para este mismo elemento clave ubicado en la ZIP.

9.1.2.2. ZAI 2

a. Otros valores de interés: Macrothele calpeiana –

(A) Se estudiará la distribución y estado de conservación del la Araña negra de los alcornoques en al LIC Río Ardila Alto, por ser una especie con una única distribución en Extremadura y encontrarse en el Anexo IV de protección estricta de la Directiva Hábitat. –

(D) En esta ZAI, comprendida dentro de los términos municipales de Calera de León y Cabeza la Vaca, el arado bajo de quercíneas no se hará a hecho, sino que se dejarán pequeñas áreas intactas dónde el terreno sea pedregoso para favorecer zonas de refugio a la Araña de los alcornoques que se instala en oquedades entre las piedras.

Las explotaciones porcinas existentes en la ZAI 2 deberán dejar zonas de exclusión mediante la instalación de cerramientos para proteger pequeñas áreas del pisoteo del ganado.

9.1.2.3. ZAI 3

a. Valor de interés: Cigüeña negra

Además de los Programas de Conservación 1, 2, 3 y 4 incluidos en el apartado "4.3.2. Aves arbustivas y forestales" del Plan Director de la Red Natura 2000, en la ZIP 2 serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

(R) Es Incompatible la construcción de naves agroganaderas en zona de policía del Dominio Público Hidráulico.

- **Zona de Interés "ZI"**

No se contemplan medidas adicionales para esta zona.

- **Zona de Uso General "ZUG"**

Esta zona se corresponde con las áreas de menor calidad relativa dentro del espacio protegido, y no incluyen elementos que sean objeto de medidas específicas de conservación. Por

tanto, esta zona se regirá según la normativa básica por la que se regulan los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

Medidas de conservación relativas a todo el ámbito territorial del Plan de Gestión

(D) Se valorará la ampliación del ZEC Ardila Alto para la inclusión del Cerro de Tentudía, por presentar la mejor manifestación pacense del hábitat de interés comunitario 9230, una población de *Myotis bechsteinii* y *Lucanus cervus*, además del endemismo *Centaurea amblesis* subsp. *tentudaica* como especie característica de ese hábitat. La superficie que se plantea y que presenta los valores mencionados es de aproximadamente de unas 500-800 ha. en su gran mayoría dentro del Monte de Utilidad Pública BA-001 "Tudía y sus Faldas", junto con una pequeña superficie del monte propiedad de la Junta de Extremadura "Palancar de Ardila y Bonales" (BA3266).

4.10.1. Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)

Por último, hay que indicar que, si bien los espacios naturales que constituyen la RENPEX son todos aquellos que, situados en Extremadura, se encuentren protegidos en virtud de la normativa autonómica, estatal, comunitaria o convenios y normativas internacionales, la mayoría de las figuras de protección internacionales recaen en espacios naturales con alguna figura legal de protección estatal o autonómica.

Tal y como podemos apreciar en los planos de inventario, en la zona de estudio no se encuentran espacios bajo estas figuras de protección, salvo el Árbol singular "Ciprés Calvo de la Mimbre", que en cualquier caso se encuentra fuera del área de implantación del proyecto. Se trata de uno de los escasos cipreses de pantano *Taxodium distichum* (L.) Rich. de gran porte dentro de la Península Ibérica. Está situado junto al Arroyo de la Mimbre.

Tampoco se localizan en las cercanías del proyecto Áreas de Importancias para las Aves ni zonas Ramsar.

4.11. MONTES PÚBLICOS

Estas zonas con abundante vegetación forestal tienen una función ecológica y paisajística como refugio y reservorio para determinadas especies de flora y fauna, siendo un destino más que probable para ejemplares de quercíneas que resulten afectados por las obras siempre que presenten condiciones que permitan su trasplante.

Examinada la documentación disponible en la la Consejería de Medio Ambiente y en la cartografía de IDEEX, no resulta afectado ningún monte público en ninguno de los dos casos, ni por la instalación de la planta fotovoltaica ni por la línea eléctrica de evacuación. Tal y como se puede apreciar en el siguiente plano.

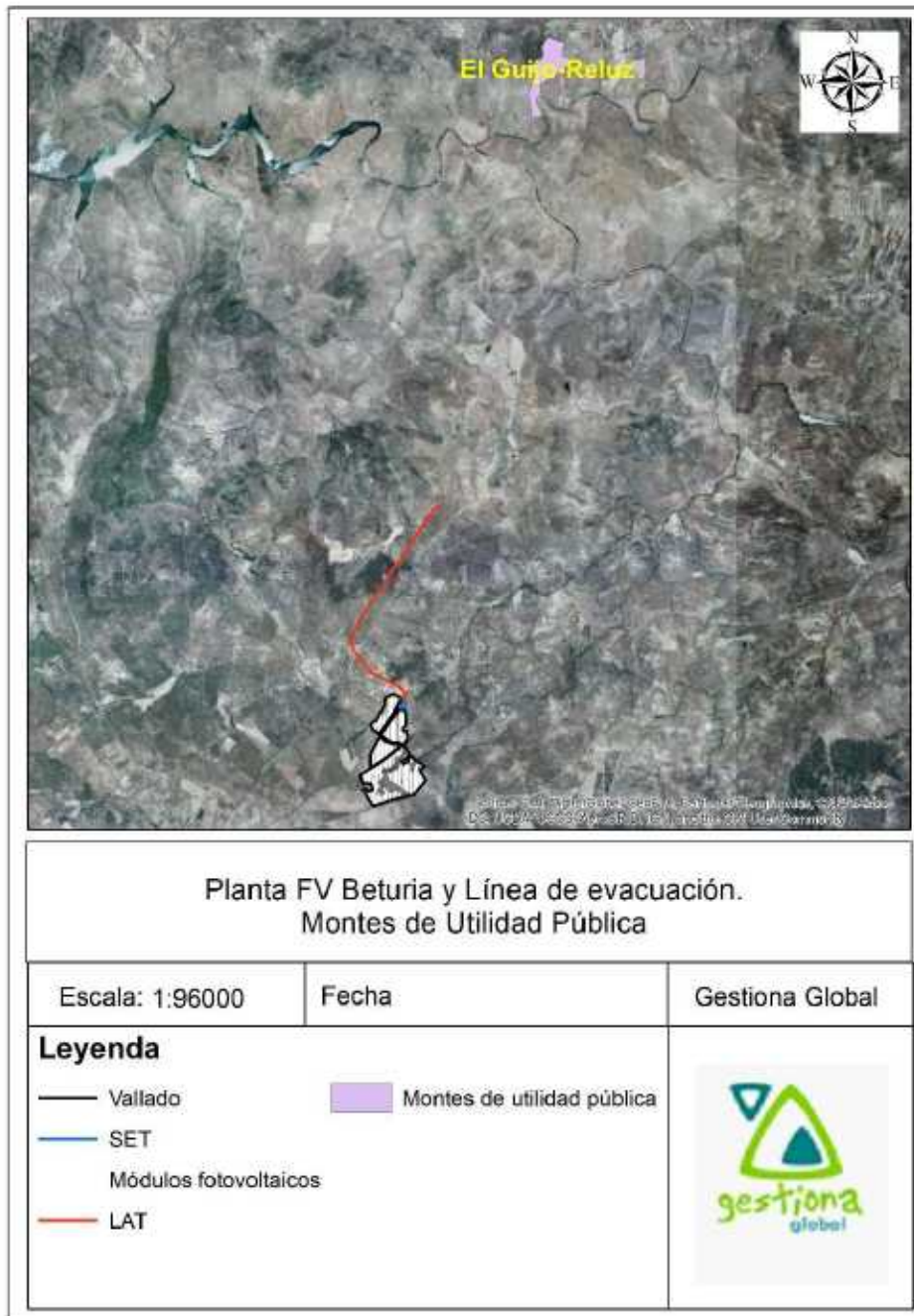


Ilustración 95.- Montes públicos de Extremadura. Fuente: IDEEX.

4.12. TIPOS DE HÁBITATS INCLUIDOS EN LA DIRECTIVA 92/43/CEE DE HÁBITATS.

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 4 están presentes en la zona de influencia del proyecto los siguientes.

Cód. Hábitat	Prioritario	Descripción
6420	NO	Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>)
6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>
6310	NO	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>
92 DO	NO	Galerías ribereñas termomediterráneas (<i>Nerio-Tamaricetea</i>) y del sudoeste de la península ibérica (<i>Securinegion tinctoriae</i>)

Tabla 38.- Listado de hábitats. Fuente: Base de datos de la Naturalesa, editada por el Ministerio de Transición ecológica 2007-2012.

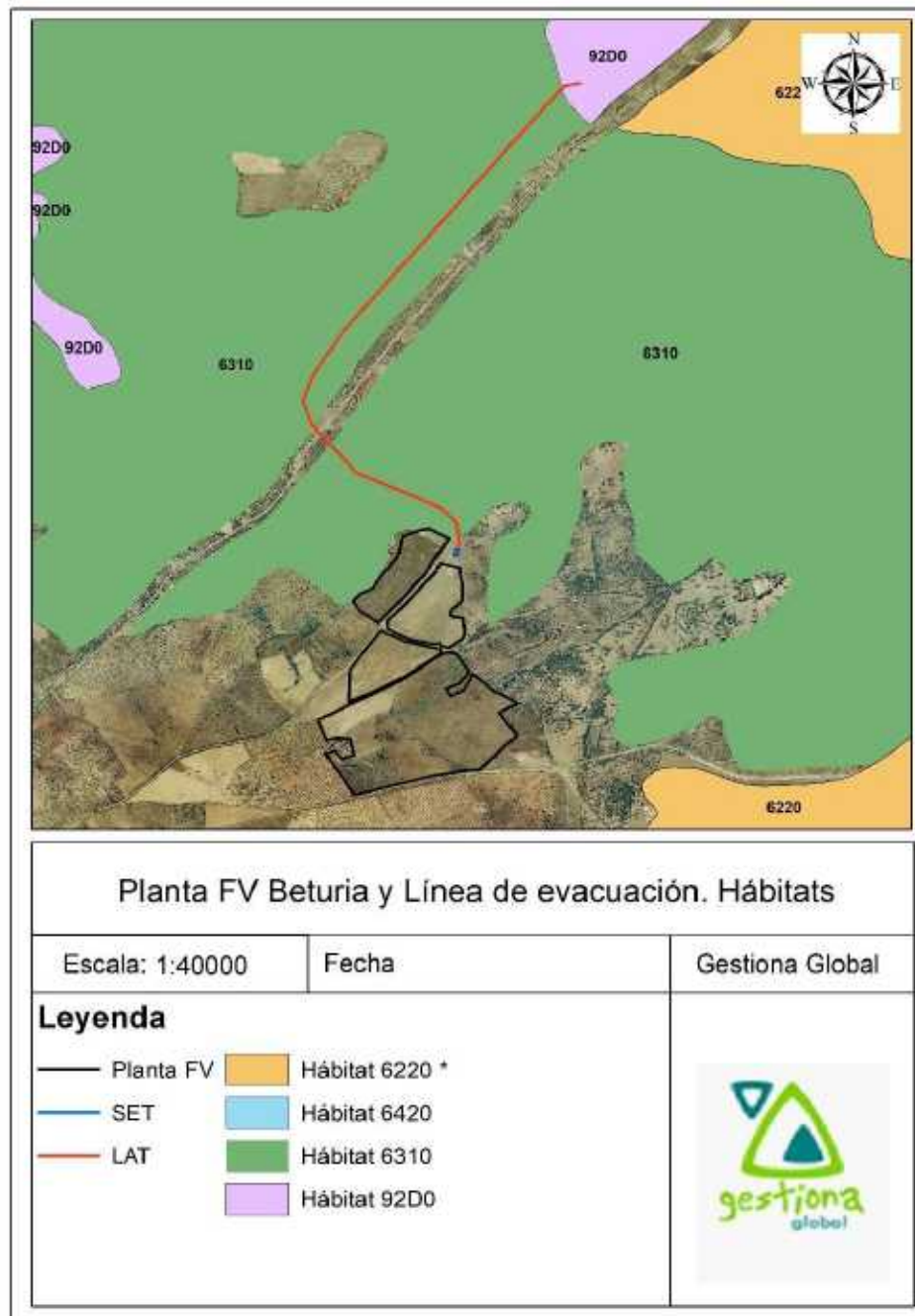


Ilustración 96.- Hábitats de interés comunitario.

HÁBITAT 6420 "Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)"

Se incluyen en esta categoría como hábitats de interés comunitario los denominados juncales mediterráneos. Estas comunidades herbáceas asociadas a sotos riparios o prados húmedos son cada vez mas escasas y en muchas ocasiones albergan otras especies de interés. Dentro de estos juncales mediterráneos podemos distinguir tres asociaciones:

- Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas, caracterizadas por la presencia de mansiegas (*Molinia* sp.) y *Holoschoenus vulgaris* (= *Scirpus holoschoenus*) llamado junco común o junco churrero porque era tradición servir los churros recién hechos pasados por una hoja de junco para sostenerlos y transportarlos.
- Juncal churrero ibérico occidental en el que aparece el trébol *Trifolium resupinatum*.
- Juncal agudo lusitano andaluz con *Scirpus holoschoenus* (junco churrero) y *Juncus acutus* (junco espinoso).

Estos juncuales suelen localizarse en bandas discontinuas que se sitúan por detrás de los carrizales, en suelos que pueden encharcarse estacionalmente ó en suelos próximos a los cursos de agua o lagunas y que no están ocupados por zarzales o bosques riparios como fresnedas o alisedas, se desarrollan formaciones herbáceas dominadas por plantas perennes gramínoideas, cuyo representante más destacado es el junco churrero, se añaden también otras plantas características como la menta de burro, diversas especies de tréboles, el llantén mayor, el alpiste silvestre, etc.

En nuestra región encontramos dos subespecies de mansiega (*Molinia caerulea*), la subsp. *caerulea* mas rara y de sotos riparios en zonas fundamentalmente de montaña y la subsp. *altissima* que es común en prados muy húmedos y márgenes de ríos.

HÁBITAT 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea"

Pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos, e incluso superficialmente cascajosos. En su mayoría están compuestos por gramíneas vivaces y anuales. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón (*Poa bulbosa*). Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adehesados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo

(vallicares), y a la siega, (majadales), de la Península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento.

Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica. También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas (*Brachypodium distachyon*). Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares. Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad.

HÁBITAT 6310 "Dehesas de *Quercus suber* y/o *Quercus ilex*"

Dentro de los tipos de dehesas que existen en Extremadura podemos distinguir como hábitats de interés comunitario las siguientes:

- Carrascales acidófilos carpetano leoneses. Estos carrascales o chaparrales del norte de la región se caracterizan por ir acompañados de *Genista polyanthos subsp hystrix* (ahulaga brava).
- Encinares acidófilos mediterráneos con enebros (*Juniperus oxycedrus*). Estos encinares supramediterráneos con enebros suelen estar asociados a caparrales de cumbres y crestas de las sierras cuarcíticas extremeñas apareciendo buenos ejemplos en las sierras de la Serena (Pto. de la Nava - Cabeza del Buey, Sierra de Tiros), aunque se encuentran más abundantemente en las Sierras de las Gata, Villuercas, Monfrague y exposiciones de solana de La Vera.
- Encinares basófilos desarrollados en los afloramientos y sedimentos calizos del sector Toledano - Tagano. Acompañados por jarales blancos de *Cistus albidus* y ricos en orquídeas. (Almaraz, Valdecañas de Tajo, etc.).
- Encinares basófilos con *Quercus coccifera* propios de Tierra de Barros (Sierra de Monsaluz, María Andrés, Bienvenida).
- Encinar acidófilo luso-extremadurenses con peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*). Este encinar silicícola y sus etapas de sustitución es el más ampliamente distribuido en

Extremadura (Fregenal de la Sierra, Valle de la Serena, Cáceres, etc.) e incluye numerosas subdivisiones o facciones según las especies acompañantes.

- Alcornocales acidófilos ibérico-suroccidentales que vienen definidos por la presencia de *Poterium agrimonoides* (= *Sanguisorba hybrida*), acompañadas muchas veces de peonías (*Paeonia broteroï*), *Luzula forsteri* y *Epipactis helleborine*. Buenos ejemplos podemos encontrar a lo largo de las sierras de la Raya portuguesa, así como en los distritos Gatense, Hurdano, Pacense y Serena-Pedroches. Dentro de estos alcornocales existen distintas facciones dependiendo del sustrato o la orientación.
- Encinares acidófilos mariánico - monchiquenses, béticos y rifeños con presencia de mirto (*Mirtus communis*).

Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular. La mayor parte de la superficie de la Península Ibérica pertenece a la región mediterránea, y su vegetación climática corresponde al bosque esclerófilo, casi siempre de encinas y alcornoques, que en otro tiempo ocupó hasta un 90% del área. El bosque mediterráneo maduro es una formación densa, apretada, casi intransitable, compuesta por varios estratos de vegetación, con dominancia de las formas arbustivas y lianoides sobre las herbáceas, que recuerda por estas características a la selva subtropical. Durante siglos, el hombre ha sabido aprovechar las oportunidades de explotación que le ofrecía el entorno, y según fuera el clima y la fertilidad del suelo, talaba o quemaba el bosque para roturar las tierras; o se limitaba a ahuecarlo, dando origen a uno de los ecosistemas más característicos del occidente español, la dehesa.

La característica que mejor define el clima mediterráneo, y la que ejerce una presión selectiva más poderosa sobre la vegetación, es su aridez estival. La coincidencia del periodo de calor con la época seca, que nos parece tan normal, es en realidad poco común, y se da sólo en unas pocas regiones situadas entre los 30 y 40 grados de latitud y al oeste de las masas continentales, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur. La aridez estival supone una prueba muy dura para la vegetación. La escasez de precipitaciones se ve agravada por una alta tasa de evaporación, y es necesaria una economía hídrica muy austera para sobrevivir durante el verano. Muchas de las características morfológicas de la vegetación esclerófila (del griego, hojas duras) propia del clima mediterráneo, son adaptaciones dirigidas a limitar la transpiración del agua. Las hojas, por ejemplo, son pequeñas, y su cutícula está recubierta de ceras, mientras que su envés, donde se hallan las estomas (los poros a través de los cuales tiene lugar el intercambio de gases), está tapizado por pelos cortos, a veces ramificados, y de color blanquecino. Basta observar la hoja de una encina o una adelfa para apreciar estas características. Estas adaptaciones conllevan una bajada en la tasa fotosintética por lo que hay que ahorrar energía y mantener las hojas todo el año (hojas perennes).

Algunas de las características propias de la familia de las fagáceas son sus flores reducidas, sin pétalos, unisexuales; las masculinas reunidas en inflorescencias péndulas, llamadas amentos, y las femeninas, solitarias o en grupos de 2 a 3. La talla y la poca vistosidad de estas flores hace ya suponer su carácter anemófilo, es decir, que su polen es transportado por el viento. Se trata de plantas monoicas: las flores masculinas y las femeninas están separadas, pero ambas conviven en el mismo árbol. Sus hojas son siempre alternas y el fruto es muy característico: una núcula (fruto seco con una sola semilla; bellota) revestida en su base por un involucro lignificado recubierto de escamas, llamado cúpula o cascabillo.

HÁBITAT 92DO "Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae)"

Estas galerías de vegetación ribereña formada por tamujos *Flueggea tinctoria* (= *Securinega tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y atarfes (*Tamarix africana*) se encuentran directamente vinculadas a los ríos y arroyos con un fuerte estiaje y clima caluroso. Son especies típicamente mediterráneas y adaptadas al carácter estacional del río, resistiendo perfectamente la escasez de agua durante los meses secos.

Los tamujares son muy representativos y endémicos de cuadrante suroccidental de la península ibérica. Tienen una estructura baja, densa y espinosa en la que pueden aparecer diversas rosáceas (zarzas, rosales, piruétanos, majuelos,..) y plantas trepadoras (*Smilax aspera*, *Clematis campaniflora*,...) e incluso fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esta formación da como resultado una agrupación impenetrable con alto valor como refugio de fauna y control de avenidas. El torno al tamujar en muchas ocasiones proliferan los conejos. A menudo se eliminan estos tamujares a causa de las transformaciones agrícolas ignorando su alto valor ecológico en las riberas de zonas áridas.

Los adelfares son mas comunes en los afluentes del Guadiana, principalmente en los de la margen izquierda. En los suelos silíceos poco profundos con fuerte estiaje, los adelfares suelen aparecer en las mismas condiciones y lugares que los tamujares acompañando a estos entre zarzas y rosales. En los suelos arcillosos sin embargo pueden aparecer comunidades casi puras de adelfas. La floración de las adelfas a lo largo de las riberas resulta de gran vistosidad en medio los paisajes áridos del sur.

El taray o atarfe (*Tamarix africana*) se desarrolla mejor en los bancos arenosos e islas de los ríos de zonas semiáridas o calurosas, pudiendo ser abundante en estas zonas favorables llagando a formar espesas bandas. Tiene un crecimiento rápido y soporta bien el recorte. Soporta también, cierto grado de contaminación y medios nitrófilos. Por delante de los tarays se sitúan muchas veces los sauces, más próximos al agua. Los tarays se adaptan mejor a las formaciones de cantos rodados junto a los ríos, ya que aguantan mejor las condiciones fluctuantes del agua e

incluso la desecación temporal y el calentamiento del terreno. Las extracciones de áridos y las alteraciones de los cursos fluviales por transformaciones agrícolas y embalses, son las responsables de la escasez de ejemplares añosos y grandes masas de tarays.

4.13. VÍAS PECUARIAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Real Decreto 2876/1978, de 3 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley 22/1974, de 27 de junio, de Vías Pecuarias., constituyen actualmente el marco normativo de aplicación en la Comunidad Autónoma de Extremadura en materia de vías pecuarias.

De acuerdo con el Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

1. Se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, de conformidad con lo establecido en el artículo 1.2 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Se procede a la clasificación de las mismas con arreglo al criterio tradicional que las separa en cañadas, cordeles, coladas y veredas, según su anchura. Del mismo modo, se incluye una nueva clasificación resultante de su itinerario y situación, clasificándose como de "Especial Interés de la Comunidad", en los supuestos en que algunos de sus tramos discurren por áreas naturales protegidas, así como las que ocupen un lugar especial en lo que a aspectos culturales, recreativos o turísticos se refiere.

2. Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias podrán ser también destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y 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 previsto en el artículo 4.1 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias se clasifican, con carácter general, en cañadas, cordeles y veredas:

- a) Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- b) Son cordeles cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros.
- c) Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros.

En el artículo 32 se indica que *"de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11.1 de la Ley de Vías Pecuarias, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por*

interés particular, previa desafectación, de acuerdo con la normativa de aplicación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados alternativos, junto con la continuidad de la vía pecuaria, que permita el tránsito ganadero y los demás usos compatibles y complementarios con aquél"

En El Título IV de desafectaciones y modificaciones del trazado del Reglamento De Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura en su artículo 26, se indica;

1.-Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.

2.-La entidad pública o el sujeto particular habrá de aportar a la Comunidad Autónoma los terrenos sobre los que discurrirá el nuevo trazado de la vía pecuaria.

Respecto a Modificaciones por obras de interés general en su artículo 34 se determina que:

1.-En los casos en que sea preciso ocupar con carácter permanente terrenos de vías pecuarias para líneas férreas, autopistas, carreteras, embalses, aeropuertos y otras obras de interés general, la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, a petición de la entidad titular de las obras, incoará el oportuno expediente de modificación de trazado.

2.-El procedimiento se tramitará del mismo modo que lo establecido en los artículos anteriores para la modificación de trazado por ordenación del territorio.

Por otra parte, la Comunidad Autónoma de Extremadura tiene por objetivo definir la Red de Vías Pecuarias, entendiendo ésta como el conjunto de todas las vías pecuarias de factible recuperación y que a la vez registran un potencial de acogida para alguno de los usos recogidos en el Reglamento y su posterior recuperación como espacios libres y de interés para la Comunidad.

4.13.1. Vías pecuarias existentes

La red constituida por las vías pecuarias constituye un patrimonio de gran interés cultural y ecológico, que debe conservarse como herencia de la tradición pastoril de nuestro país y como reservas de numerosas especies vegetales que son resultado de la práctica del majadeo que se ha desarrollado secularmente en estos espacios, además de poseer una gran potencialidad para actividades recreativas y de ocio. Las vías pecuarias de Fregenal de la Sierra fueron clasificadas por

Orden Ministerial 02-06-1960 | B.O.E. 22-06-1960. A continuación, se muestran las que se encuentran cercanas a la zona de implantación.

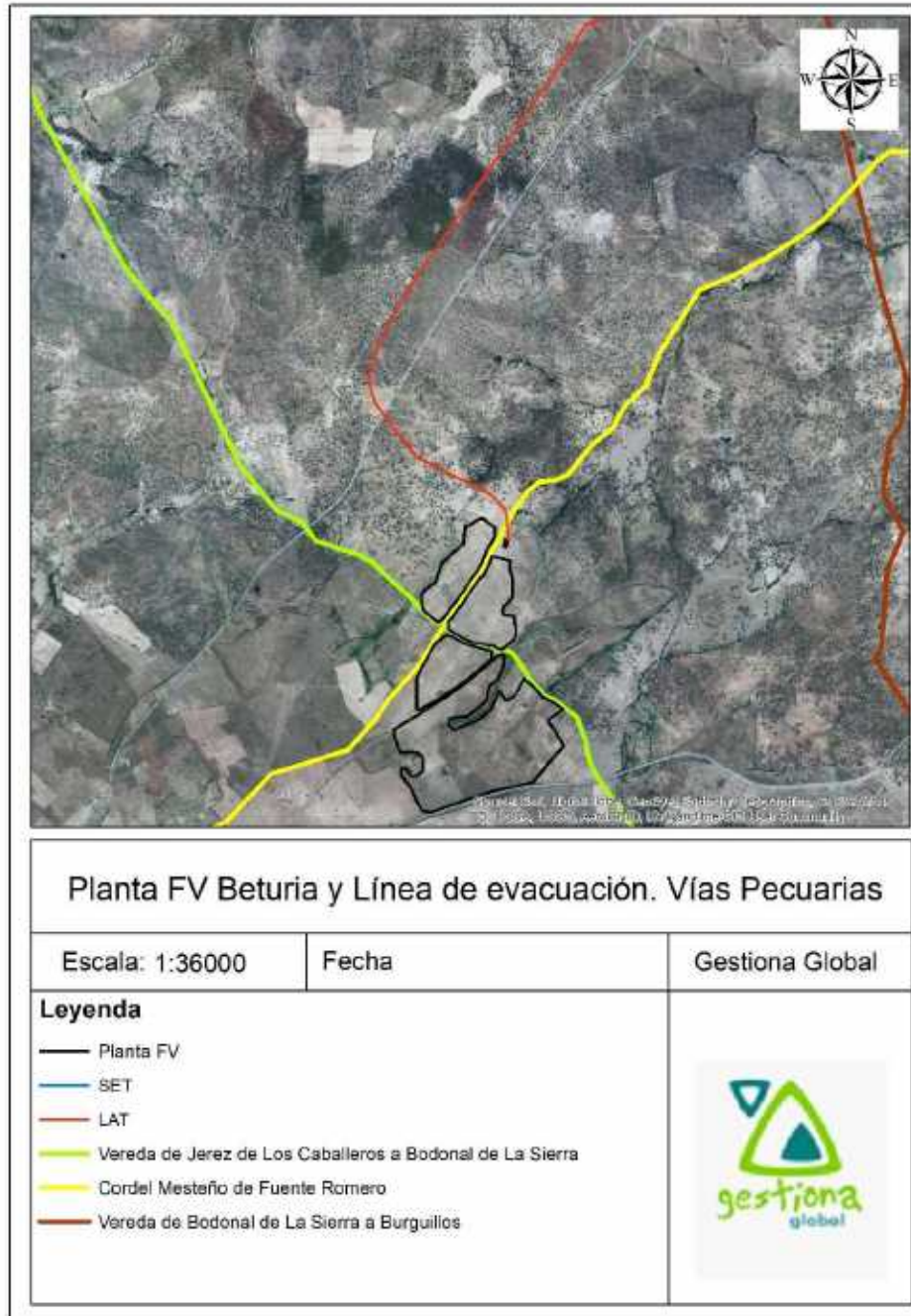


Ilustración 97.-Vías Pecuarias Catalogadas en el entorno del proyecto.

En los proyectos de clasificación de las vías pecuarias del término municipal de Fregenal de la Sierra, las vías están clasificadas del siguiente modo:

Código	Nombre	O.M CLASIFICACIÓN	Anchura (m)	Longitud (m)
06050005	VEREDA DE BODONAL DE LA SIERRA A BURGUILLOS	O.M. 02-06-1960 B.O.E. 22-06-1960	20.89	14749.41
06050002	CORDEL MESTEÑO DE FUENTE ROMERO	O.M. 02-06-1960 B.O.E. 22-06-1960	37.61	19908.78
06050004	VEREDA DE JEREZ DE LOS CABALLEROS A BODONAL DE LA SIERRA	O.M. 02-06-1960 B.O.E. 22-06-1960	20.89	8447.25

Tabla 39: Características de vías pecuarias de la zona. Fuente: Proyecto clasificación Vías Pecuarias.



Ilustración 98.- Cartel se la Vereda de Jerez a Bodonal, en el exterior de la zona de implantación.

4.14. INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras de comunicación pueden ser consideradas como un factor determinante de la situación estratégica de la zona del proyecto, puesto que siempre que sea posible, se seguirán los corredores de infraestructuras ya existentes. Igualmente, como se ha comentado en el apartado de descripción del proyecto, se utilizarán todos los accesos ya existentes (caminos rurales, pistas, senderos), con el fin de minimizar los impactos.

Al sur de la planta solar fotovoltaica discurre una línea de transporte de ferrocarril "Zafra-Huelva", y al norte, la carretera nacional EX-101.

- Acceso a la planta solar fotovoltaica Beturia, subestación y línea eléctrica de evacuación:

El acceso se realiza a través de la carretera nacional EX-101 desde Fregenal de la Sierra, tomando el desvío hacia Valencia del Ventoso: se trata de un camino que es una vía pecuaria, concretamente es de tipo cordel, denominado "Mesteño de Fuente Romero". Este camino discurre atravesando las parcelas que conforman el proyecto fotovoltaico.

La línea eléctrica de evacuación atraviesa la carretera nacional mencionada.

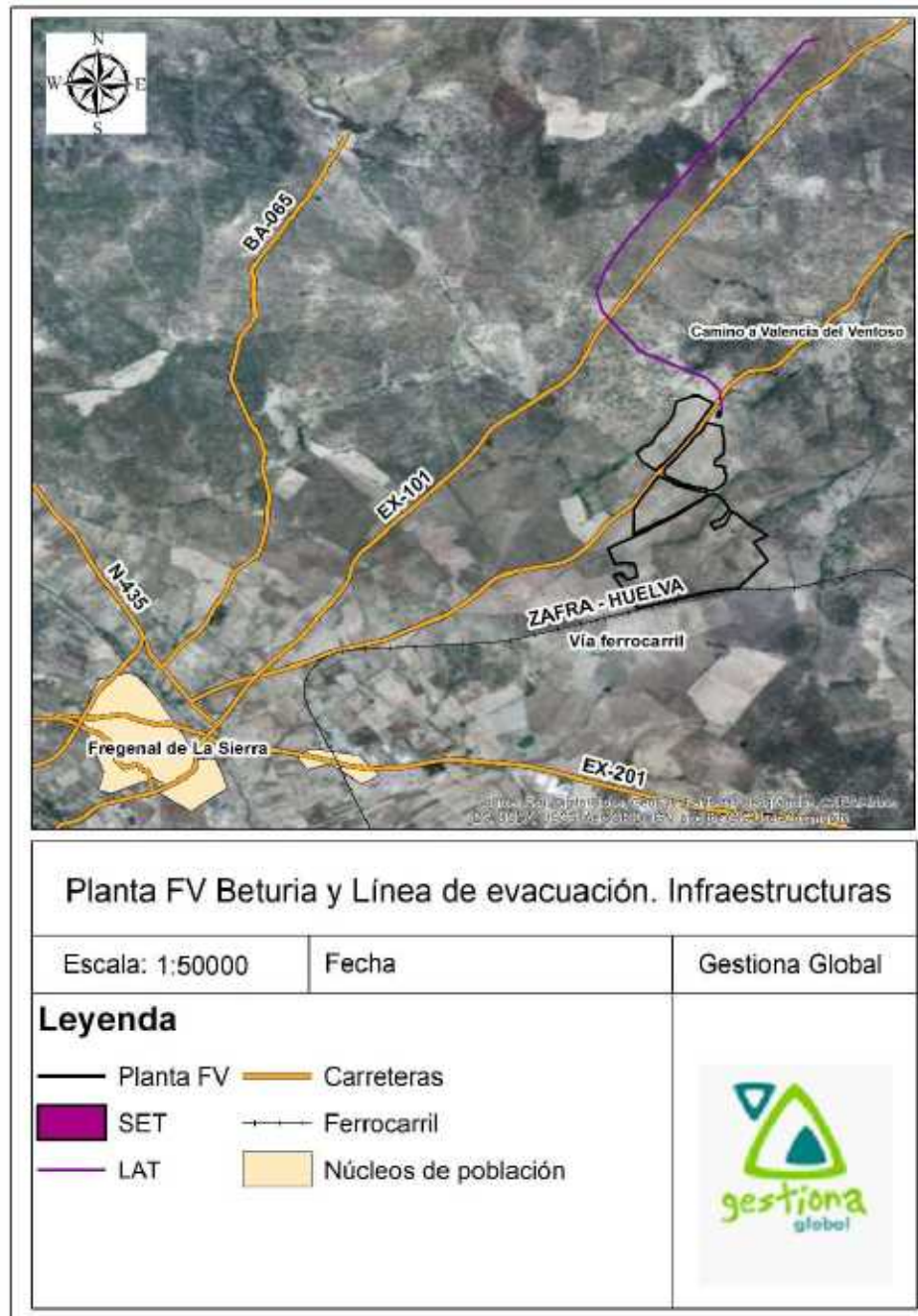


Ilustración 99.- Vías de comunicación presentes en la zona de la planta solar fotovoltaica Beturia. Fuente: Gestiona Global.

4.15. PAISAJE

Podemos concretar la definición de paisaje como la manifestación del conjunto de componentes y procesos ecológicos que concurren en un territorio, de los que constituye la parte más fácilmente perceptible. Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, recurso natural, hábitat, escenario o entorno. El paisaje es, en todos los casos, una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

Un paisaje es, en sí, un conjunto a nivel regional de diferentes unidades o teselas internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas. Zonneveld (1995) define el paisaje como: "una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y es mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre". Etter and Van Wyngaarden (2000), precisan esta definición al explicar el paisaje como: "una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisionomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, al agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

En este sentido, los paisajes resultan de la combinación de la geomorfología, el clima, las plantas, los animales, las alteraciones naturales y las modificaciones antrópicas, pudiendo estudiarse como indicador ambiental (paisaje total o ecológico).

La amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios, si bien, vamos a poder dividir dos grandes campos en el estudio del mismo (González Bernáldez, 1981):

- Fenosistema: Que es la parte del sistema más aparente, y por tanto fácilmente perceptible.
- Criptosistema: Que es el sistema oculto, o el conjunto de factores causales no perceptibles fácilmente, que identificaría al paisaje con el medio.

4.15.1. Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran.

En sí, pueden ser agrupados en tres grandes bloques:

- Físicos: Formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, relieve, etc.

El relieve ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje. Este componente constituye la base sobre la cual se asientan y desarrollan los demás componentes y condiciona la mayoría de los procesos que tienen lugar en él, lo que lo hace indispensable para llegar a entender el funcionamiento del paisaje.

- Bióticos: Vegetación, tanto espontánea como cultivada; y fauna, incluyéndose los animales domésticos en cuanto son apreciables visualmente, o los salvajes.

La vegetación asume a su vez una gran importancia en la caracterización del paisaje visible ya que constituye, por lo general, la cubierta del suelo. En un paisaje no se suelen distinguir los individuos diferenciados, sino constituyendo formaciones monoespecíficas o pluriespecíficas de variada fisionomía por su estructuración, tanto vertical como horizontal. Además, la vegetación en terreno llano puede establecer a su vez el control de las vistas, permitiendo la visión hasta el horizonte o bloqueándola a corta distancia del observador.

- Actuaciones humanas: La actuación humana tiene lugar a través del desarrollo de múltiples acciones de muy diversa significación paisajística. Entre ellas destacan:
 - o Las actividades agrícolas y ganaderas (transformación de los usos del suelo)
 - o Las obras públicas
 - o Urbanización y edificaciones
 - o La industria y la minería

La importancia de esta intervención es enorme en nuestros paisajes, hasta el punto de que existen en la actualidad pocos de ellos que puedan considerarse estrictamente naturales.

Matizar que la actuación humana no tiene por qué asociarse necesariamente con aspectos negativos; en algunos casos la transformación del uso del suelo o la construcción de ciertas estructuras supone, intencionada o casualmente, un enriquecimiento del paisaje.

Por todo ello y en general, se puede afirmar que la caracterización del paisaje se apoya fundamentalmente en el relieve, la vegetación y los usos del suelo, como variables principales, valoradas según su peso e interrelaciones para aproximarnos a la diversidad del territorio (ver gráfico).

4.15.2. Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo

En base al trabajo desarrollado sobre el Estudio y la Cartografía del Paisaje en Extremadura y llevado a cabo por el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEX), la región presenta una taxonomía paisajística de 3 categorías:

- **Dominios de paisaje:** son los ámbitos paisajísticos de mayor entidad, identificados a partir de los principales dominios geológicos del armazón geomorfológico-estructural regional y la litología predominante, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales generales.
- **Tipos de paisaje:** son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de parecida configuración natural y trazos territoriales similares, como unidades intermedias diferenciadas al aumentar el nivel de detalle y la preeminencia de rasgos o componentes específicos (relieve, geología, edafología, aspectos bioclimáticos...).
- **Unidades de paisaje:** son la categoría de dimensiones espaciales más reducidas, donde pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir el carácter diferenciado de un determinado territorio.

DOMINIOS DE PAISAJE

El área donde se emplaza la planta fotovoltaica Beturia y la zona sur del trazado de la línea eléctrica de evacuación, pertenece al dominio de paisaje "Sierras", el cual lo conforma un conjunto de elevaciones de distinta entidad, estructura y naturaleza litológica. Se perciben como una singularidad en el paisaje pacense, destacando en el horizonte desde amplias extensiones de un territorio que es en general poco accidentado.

En relación a la parte norte por donde discurre la línea de evacuación, ésta pertenece al dominio de paisaje "Llanos y Penillanuras". Uno de los paisajes de mayor protagonismo en la provincia de Badajoz es el territorio plano o suavemente ondulado con grandes explotaciones extensivas agroganaderas. Abarca una amplia superficie llana al sur del río Guadiana, desde donde vuelve a ascender suavemente para formar el piedemonte de Sierra Morena. Este conjunto de llanuras desarrolladas sobre distintos sustratos rocosos, son el resultado de la degradación a lo largo del tiempo del zócalo paleozoico (antiguas superficies de erosión, soporte de todo el relieve). Se las conoce como penillanuras en la terminología geomorfológica y paisajística, aunque la población local las conoce con llanos y así las refiere habitualmente la toponimia.

Los Llanos y penillanuras presentan diferencias apreciables en cuanto a la percepción de su paisaje, derivadas de las rocas sobre las que se desarrollan, lo que ha motivado su división en

Tipos de paisajes diferenciados. Cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas graníticas, aparecen grandes afloramientos rocosos en forma de bolos y rocas caballeras, y entre estos, terrenos de naturaleza predominantemente arenosa. Es la denominada Penillanura Extremeña (granitos).

Estos dominios paisajísticos, muestran diferentes paisajes de detalle que han dado lugar a la identificación de los *Tipos de paisaje*.

TIPOS DE PAISAJE

En el ámbito de estudio aparecen dos tipologías:

- "Sierras de Sierra Morena"

Constituyen macizos de poca altitud, pero de gran entidad paisajística, pues conforman el horizonte de referencia de las poblaciones meridionales.

Con carácter general, se perciben paisajísticamente como macizos (conjuntos montañosos de escasa entidad) poblados de bosques mediterráneos transformados en su mayor parte en dehesas. Estos conjuntos formaron parte de antiguos sistemas montañosos que fueron erosionados y, finalmente, reactivados (elevados de nuevo). La erosión fluvial sobre esos relieves nuevamente elevados ha dado lugar a este paisaje característico de zonas serranas de poca altitud. Como rasgo singular, presentan particulares condiciones climáticas, clasificadas como subhúmedas, con abundantes precipitaciones favorecidas por la especial orientación orográfica de las sierras (precipitaciones que han permitido el desarrollo de extensiones significativas de vegetación caducifolia en sus laderas).

Las formas del terreno características de estos relieves tienen una apariencia alomada, suave o redondeada. De este modo, los bloques montañosos se encuentran erosionados por un conjunto de valles fluviales, entre los cuales quedan toda una serie de interfluvios, conjuntos de laderas y divisorias de aspecto alomado, que siguen la estructura geológica noroeste-sureste de Ossa Morena.

La vegetación predominante es el bosque mediterráneo perennifolio más o menos transformado, donde destacan grandes extensiones cubiertas por dehesas de encinas, alternadas en umbrías y vaguadas con dehesas de alcornocales. La dehesa es por tanto el elemento de mayor significado paisajístico de las Sierras de Sierra Morena.

- "Cerros graníticos y navas"

Se perciben como enclaves que se elevan sobre la penillanura y donde los afloramientos graníticos son muy relevantes. Caracterizan dos amplias zonas del cuadrante suroeste de la provincia de Badajoz, delimitadas ambas como unidades de paisaje.

Los cerros tienen carácter de relieve residual que se eleva y rompe la continuidad de la penillanura. Presentan, en general, una morfología troncocónica y en sus vertientes muestran los característicos berrocales y lanchares de los paisajes graníticos.

Las navas, asociadas a zonas donde a lo largo de la evolución del paisaje han dominado los procesos de alteración y erosión del sustrato granítico, constituyen las zonas más bajas de estos paisajes, formando depresiones entre cerros. Esa naturaleza de terrenos topográficamente más bajos que los del entorno origina depresiones de carácter casi endorreico, sujetas a encharcamientos estacionales. Por otra parte, reciben sedimentos desde las zonas más altas, de modo que presentan rellenos sedimentarios de tipo aluvial-coluvial de escaso espesor. Estas características han influido en la formación de suelos muy aptos para la producción y aprovechamiento de pastos, que es la cubierta vegetal dominante. Su naturaleza granítica queda reflejada en el paisaje por la aparición de algunos afloramientos rocosos y bolos graníticos dispersos. En el conjunto del Tipo, tanto en los cerros como en navas, y al igual que ocurre en el resto de paisajes desarrollados sobre esta litología, la **presencia de muros** de piedra granítica -separadores de pastos y dehesas- es un rasgo típico que añade valor a estos paisajes.

UNIDADES DE PAISAJE

En base a los datos consultados Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente Mata et al. (2004) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) la infraestructura proyectada se engloba dentro de la unidad de paisaje "Penillanura del Valle del Río Ardila".

Para la descripción paisajística del ámbito de estudio susceptible de afección por el proyecto, se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales - sólo autovías, autopistas y carreteras nacionales-, etc.).

Una vez zonificado el territorio en unidades irregulares de paisaje, se ha procedido a la descripción de las mismas haciendo referencia específica a las singularidades de cada una de ellas.

A continuación, se describen las unidades de paisaje consideradas en el ámbito de estudio:

Unidad I Sistemas agroforestales

Es una formación sabaneiforme, resultado del aclaramiento del bosque mediterráneo original por parte del hombre. Integrando, de una forma deliberada, los cultivos agrícolas, los árboles, los pastos y los forrajes, mediante su correcta distribución espacial y temporal.

Es la formación vegetal más rica ecológicamente. Una dehesa que se encuentre en situación de clímax cuenta, además de con las encinas (*Quercus ilex*), con quejigos (*Quercus faginea*), peonías (*Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*) y gramíneas como *Festuca triflora* como especies más representativas. No obstante, es usual que los encinares se encuentren degradados, presentando especies diferentes tales como la retama común (*Retama sphaerocarpa*), coscoja (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, etc. Junto a estas especies representativas existe una gran variedad de herbáceas de todo tipo.

En general, tanto en la planta solar como en la zona por la que discurre la línea eléctrica de evacuación se encuentra un pastizal estacional, con abundancia de herbáceas vivaces, bastante degradado. Esta agrupación vegetal, lleva pies dispersos de especies arbóreas como *Quercus ilex*.

Dentro de este sistema agroforestal, las tierras de cultivo se localizan únicamente en la parte suroeste del área de implantación de la planta solar fotovoltaica. El cultivo del olivar (*Olea europaea*) en el territorio extremeño representa un total de 260.000 ha, según los datos oficiales de la Junta de Extremadura. Una de las características del olivar presente en la región es la enorme atomización de sus explotaciones, donde más del 80% de las explotaciones son inferiores a 5 ha.



Ilustración 100.- Olivar en la zona de implantación del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

Unidad II: Formaciones adehesadas

Los sistemas adehesados que se localizan en las proximidades de la zona de implantación de la planta solar fotovoltaica y aquellos por lo que discurre la línea eléctrica de evacuación, son el resultado de la interacción entre la explotación agrícola, ganadera, forestal y los propios recursos naturales; todo ello unido a otras actividades tradicionales como la recolección de productos silvestres (bellotas, espárragos, setas y champiñones, criadillas, cardillos, etc.).

Como componente característico del paisaje de dehesa, los muros de división del parcelario deben recibir un tratamiento cuidadoso, adaptando los vallados perimetrales de la instalación a su trazado y tipología.



Ilustración 101.- Formaciones adehesadas. Fuente: Gestiona Global.

Además de las unidades de vegetación descritas, indicar que el paisaje construido y transformado, se reduce al entorno de los principales pueblos, a los distintos caseríos ubicados en el entorno del proyecto, y a los mencionados muros de piedra que delimitan las parcelas.

Concretamente, en el ámbito de estudio existen varios caseríos que no resultarán afectados por el PV Beturia y su línea eléctrica de evacuación. Por el contrario, los muros de piedra que atraviesan el lugar de implantación de los módulos fotovoltaicos son susceptibles de afección por la construcción del proyecto.



Ilustración 102.- Caseríos presentes en el entorno inmediato del PV Beturia. Fuente: Gestiona Global.

4.16. PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO

La protección, conservación, engrandecimiento, difusión y estímulo del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, así como su investigación y transmisión a las generaciones venideras con el fin de preservar la tradición histórica de la Comunidad y su pasado cultural, el servir de incentivo a la creatividad y situar a los ciudadanos de Extremadura ante sus raíces culturales; son objetivos que se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

Constituyen este patrimonio todos los bienes tanto materiales como intangibles que, por poseer un interés artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, técnico, documental y bibliográfico, sean merecedores de una protección y una defensa especiales. También forman parte del mismo los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico, los conjuntos urbanos y elementos de la arquitectura industrial, así como la arquitectura rural o popular y las formas de vida y su lenguaje que sean de interés para Extremadura.

En el presente apartado se describen los elementos que resultarían más susceptibles de afección por la construcción del PV Beturia.

4.16.1. Patrimonio cultural

- Bienes de Interés Cultural (BIC)

La declaración legal denominada Bien de Interés Cultural es una figura de protección regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. En la región, la declaración BIC se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

Según prevé la propia Ley estatal, un BIC es cualquier inmueble y objeto mueble de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, que haya sido declarado como tal por la administración competente. También puede ser declarado como BIC, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

En el término municipal donde se emplaza el PV Beturia y la línea eléctrica de evacuación, se registra el siguiente BIC:

- o Localidad de Fregenal de la Sierra declarado Conjunto Histórico - Artístico (DOE 25/02/1992)

Concretamente, en el área de emplazamiento donde se ubicarán las infraestructuras proyectadas no existe ningún BIC.

4.16.2. Patrimonio arqueológico

Los yacimientos arqueológicos se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley estatal 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero). Esta legislación se limita a perfilar un conjunto de líneas maestras sobre estos bienes que no impiden que a su vez las Comunidades Autónomas, en virtud de la regla de concurrencia normativa que las ampara, puedan dictar asimismo sus regulaciones específicas sobre la misma materia. En el caso de la región extremeña, el patrimonio arqueológico se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

Tras realizarse el estudio arqueológico de prospección superficial en los terrenos donde se asentará el proyecto, se recogen a continuación las conclusiones del mismo. El informe completo puede consultarse en el correspondiente Anexo.

Durante los trabajos de prospección de la primera fase, que engloban el parque Beturia, la subestación y su línea de evacuación se localizaron positivamente, arqueológicamente hablando, restos tanto de índole arqueológica como etnográfica.

En el parque denominado **Beturia** existen tres afecciones, la primera es arqueológica, puesto que se encontraron restos diseminados en superficie. No se localizaron una cantidad demasiado concentrada de ellos, tan solo restos latericios y tejas (tégulas) con ausencia total de restos cerámicos, lo que indica que en las inmediaciones se encuentra un yacimiento arqueológico adscrito a la época romana indeterminada, pero sin que haya sido posible definir un epicentro a la dispersión localizada, con lo cual, con una supervisión de la zona en el momento de la construcción de la planta estaría cubierta la posibilidad de que apareciese cualquier tipo de estructura.

También en el parque Beturia, se han localizado dos elementos de interés etnográfico. El primero de ellos es una balsa o pileta de planta en L y el segundo un sistema hidráulico formado por una galería en el subsuelo, de ambos se adjunta en el Anexo VIII su correspondiente ficha de elemento de interés etnográfico.

En cuanto a la subestación y la línea de evacuación los resultados han sido negativos, con una total ausencia de estructuras o material constructivo o cerámico, tanto bajo línea como en su área de afección de 25 metros a cada lado del eje, pero si debemos reseñar que aparecen sin afección (por encontrarse a más de 25 m. de la línea) dos elementos de interés etnográfico, asociados entre sí, uno de ellos es un chozo de planta circular y el otro un complejo de índole agroganadero.

Por tanto, debido a las características de la obra a ejecutar, y teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de Patrimonio Cultural en la Comunidad Autónoma de Extremadura, se recomienda el seguimiento arqueológico en las obras objeto de esta prospección de acuerdo con las condiciones que mediante un informe de viabilidad por parte de la Consejería de Cultura se marquen.

4.17. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En cuanto a las poblaciones existentes, el presente proyecto se encuentra próximo, principalmente, a dos núcleos de población: Fregenal de la Sierra y Bodonal de la Sierra, situados a 4 km al suroeste y 5 km al sureste, respectivamente.

- Fregenal de la Sierra

Según el Padrón municipal de Habitantes del INE, a 1 de enero de 2018, la población de Fregenal de la Sierra era de 4.928 habitantes.

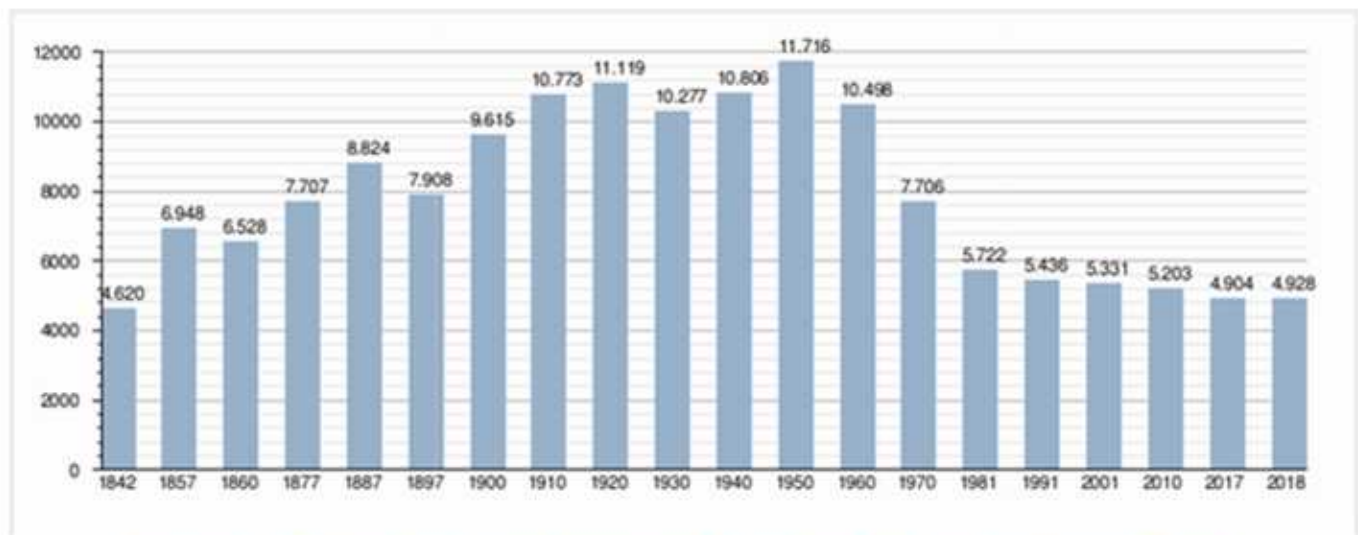


Ilustración 103.- Evolución de la población de Fregenal de la Sierra desde 1842. Fuente: INE y Padrón municipal.

Esta localidad, se sitúa en el límite de la Baja Extremadura con Portugal y Andalucía, a medio día de Jerez de los Caballeros, constituyendo junto con esa ciudad el otro gran centro de las Sierras del Sur.

Por su ubicación geográfica, constituye un importante paso desde Extremadura a Andalucía. Es un nudo importante de comunicaciones atravesado por las carreteras N-435 que une Zafra y Huelva, y la N-435 que enlaza Badajoz y Huelva. Además, cuenta con ferrocarril que une Mérida con Huelva.

La economía de Fregenal de la Sierra, así como la de su entorno, ha dependido tradicionalmente de la agricultura y la ganadería. Aunque, hoy en día, la actividad de mayor importancia es la relacionada con el sector servicios, donde se encuadra casi el 50% de la población en activo, un sector de referencia en toda la comarca y con un fuerte arraigo histórico, debido a las rutas comerciales que pasaban por Fregenal. Emergente es, por otro lado, la actividad turística.

Actualmente tiene gran importancia, además, la extracción de corcho, contando con un gran número de empresas locales que se dedican anualmente a la extracción de la corteza de los numerosos alcornoques que rodean la población y que, durante la época de recogida, proporcionan empleo tanto a personas que habitan en la localidad como a otras pertenecientes al resto de la comarca. Pero sobre todas las actividades económicas destaca la relacionada con el cerdo ibérico, con industrias de importancia local, nacional e internacional.

- Bodonal de la Sierra

Según el Padrón municipal de Habitantes del INE, a 1 de enero de 2018, la población de Bodonal de la Sierra era de 1.052 habitantes.

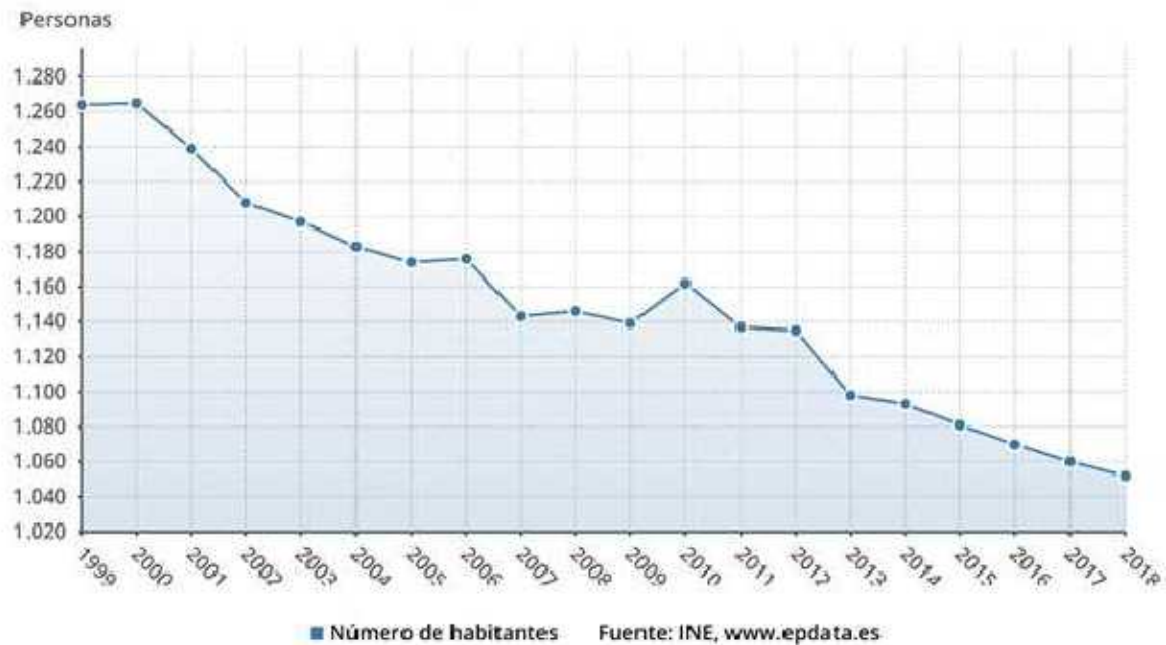


Ilustración 104.- Evolución de la población de Bodonal de la Sierra desde 1999. Fuente: INE y Padrón municipal.

Se trata de una localidad de mediana entidad enclavada entre Segura de León y Fregenal de la Sierra. Según algunas fuentes su topónimo inicial fue Bodeguinal, por causa de ciertas bodegas existentes en ese ámbito, derivando de aquí el Bodonal posterior.

La actividad económica principal es la ganadería extensiva, fundamentalmente porcina, aunque también es significativa la agricultura de secano orientada básicamente al cultivo herbáceo y al olivar.



Identificación y valoración de Impactos Ambientales

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para implementar el marco legislativo expuesto, se deben tener en cuenta una serie de criterios técnicos y procesos metodológicos que permitan definir y proyectar la infraestructura adecuándola a los valores del territorio donde se desarrolle y a la sociedad para la que se define.

Con objeto de dar respuesta a esta adecuación, el equipo de evaluadores ambientales, redactores de este trabajo, presentamos la siguiente metodología de evaluación ambiental de proyectos.

Una vez definidas las acciones del Proyecto y analizados los factores ambientales que confluyen en el entorno, que se exponen respectivamente en los apartados relativos a la Descripción del Proyecto y al Inventario Ambiental, corresponde acometer la identificación de los impactos.

Para identificar los impactos que se pueden producir disponemos los factores y acciones en filas y columnas para formar el esqueleto de una primera matriz de relación causa efecto (tipo Leopold). En las casillas de la primera columna de la izquierda se enumeran los distintos factores susceptibles de ser afectados por los impactos; mientras que en las casillas de la primera fila superior se enumeran las acciones determinadas por el proyecto, en las fases de construcción, en la de funcionamiento o explotación y en la de desmantelamiento y restauración. En el caso en que una acción del proyecto interfiera con un factor ambiental, se marcará con un X el punto de intercepción de fila y columna, construyéndose así la matriz de identificación de impactos.

Conocidas las acciones del proyecto que pueden causar impacto y los factores del medio susceptibles de recibir impacto, se procede a la construcción de una matriz cruzada causa efecto en la que se señalan las casillas donde se produce una interacción, las cuales identifican impactos potenciales.

5.1.1. Metodología de valoración cualitativa de impactos

El método propuesto para la evaluación se basa, a priori, en aspectos cualitativos, en función de los criterios de importancia. A continuación, se citan las pautas metodológicas seguidas y que se desarrollarán detalladamente más adelante:

- Definición de la Importancia de la afección sobre el medio, mediante una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados.
- Evaluación de los impactos atendiendo a los criterios de la legislación vigente (compatibles, moderados, severos y críticos)
- Realización de una matriz de síntesis, en la que se indicará la calificación de los impactos mediante un código de colores y letras.

Esta primera valoración cualitativa se realizará de forma individualizada para cada uno de los impactos identificados.

Valoración individualizada de los impactos

Una vez identificados los impactos ha de procederse a su evaluación cualitativa, lo que se hace a partir de la matriz de impactos. En este estadio de la valoración medimos el impacto en función de su aportación cualitativa basándonos en una serie de criterios, que son los que en sí definirán la importancia de cada impacto concreto. Estos criterios responden a los establecidos en el Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación. La valoración de los atributos se basa en la metodología expuesta en las Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

La importancia del impacto es el concepto por el cual se medirá cualitativamente el impacto en función del grado de incidencia o Intensidad de la alteración producida como caracterización del efecto. Esta alteración responde a una serie de atributos cualitativos tales como los indicados posteriormente. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación:

- Tipo de impacto: Valora el signo del impacto y hace alusión a su carácter beneficioso o perjudicial. Se divide en:
 - Positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

- Negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.
- Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a las actuaciones derivadas del proyecto (intervención humana). Se divide en:
 - Recuperable (r): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
 - Irrecuperable (Ir): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- Probabilidad: Valora la posibilidad de que suceda el impacto. Se divide en:
 - Improbable (Im): Aquel impacto que, aunque pudiera producirse, existe pocas posibilidades de que ocurra.
 - Probable (pr): Existe una posibilidad bastante alta de que el impacto se produzca si se lleva a cabo la acción.
 - Cierto (ci): La probabilidad de que ocurra el impacto debido a la acción es del 100 %; es decir, la realización de esa actividad lleva implícito ese efecto impactante.
- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se divide en:
 - Puntual (p): El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno.
 - Areal (a): El impacto afecta a una o varias zonas más o menos extensas.
 - Dispersa (d): El impacto se produce de forma arbitraria, sin una posible delimitación del área afectada.

- Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa-efecto o, lo que es lo mismo, la forma en cómo se manifiesta el efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Puede ser:
 - Directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Indirecto (IN): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de factor afectado por el proyecto (volver a las condiciones anteriores a la acción), por medio de la acción natural una vez que el factor estresante cese. Se clasifica en:
 - Efecto reversible (R): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto-depuración del medio.
 - Efecto irreversible (IR): Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

- Duración del impacto: Se refiere al tiempo que, supuestamente, estaría presente el impacto desde su aparición hasta que se recuperan las condiciones iniciales. Se subdivide en:
 - Permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.
 - Temporal (T): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, por un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o calcularse de modo preciso.
 - Irregular (AI): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no continuas, pero de gravedad excepcional.

- Carácter: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se divide en:
 - Simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
 - Acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de

eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

- Sinérgico (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
- Aparición: Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un período superior (corto, medio y largo plazo).

Para la realización de las diferentes matrices de impacto, se procederá a realizar una ordenación por orden de importancia según la trascendencia de cada impacto, de manera que a partir de la combinación de los criterios utilizados para caracterizarlo se obtendrá una valoración que guarda relación con la importancia de la afección al medio.

En todos estos casos no interesa saber cuánto más negativa es una categoría que otra sino, únicamente, el orden relativo que estas categorías guardan entre sí. Esta es la gran diferencia con respecto al método habitual de asignar pesos a las distintas categorías. De la misma forma, conceptualmente, no todos los criterios de evaluación tienen la misma importancia; por ejemplo, en el caso del criterio de recuperabilidad, es indiscutible que la categoría más negativa será la de irrecuperable en contraposición con la de recuperable; en el caso de criterios de probabilidad, la peor categoría se dará en aquel impacto que sea cierto y la mejor cuando sea improbable. De esta forma, en el primer caso (recuperabilidad) la jerarquización en orden creciente será: recuperable > irrecuperable; y, en el segundo caso de probabilidad, será: improbable > probable > cierto.

Siguiendo este razonamiento, además de ordenar o jerarquizar las distintas categorías, también se procederá a jerarquizar los diferentes criterios. Debido a que el análisis de un impacto es muy diferente según sea de signo negativo o positivo, se elaborarán dos jerarquías diferentes, prestando en cada una de ellas una mayor atención a las características del impacto que se consideren más importantes teniendo en cuenta el signo de dicha afección.

Para el caso de los impactos negativos han sido considerados dos aspectos distintos, en función de la importancia que, a los mismos, se les ha asignado para la obtención de la valoración final. Así, hay criterios de primer orden que son aquellos que se consideran de mayor importancia y que, por tanto, tienen un mayor peso relativo en la valoración final de cada impacto (que llamaremos impactos del tipo I); y criterios de segundo orden (que llamaremos impactos del tipo II), que son los que sirven para determinar o matizar el grado de importancia deducido a partir de la aplicación de los criterios de primer orden, por lo que su peso relativo es siempre inferior. En el caso de los impactos positivos, su valoración está siempre determinada por criterios de primer

orden, que no se corresponden con los establecidos para las interacciones negativas, puesto que carece de sentido aplicar criterios de recuperabilidad o irreversibilidad a una afección de signo positivo. A partir de la tabla 1 de definición de criterios de 1ª orden y 2º orden que nos dan como resultados los impactos de tipo I y tipo II respectivamente, se exponen, en las siguientes tablas, los valores asignados a cada uno de estos impactos.

Impactos negativos		Impactos positivos
Criterios de 1º Orden	Criterios de 2º Orden	Criterios de 1º Orden
Recuperabilidad	Reversibilidad	Probabilidad
Probabilidad	Duración	Duración
Extensión	Carácter	Carácter
Efecto	Aparición	

Tabla 40. Definición de criterios de primer y segundo orden de valoración de impactos. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3

A continuación, se presenta el método seguido para la valoración de la importancia de los impactos. Los valores se hallan comprendidos entre 1 y 4; de manera que a un valor de 4 le corresponda una importancia elevada, mientras que si el valor es 1 la importancia es menor.

Impactos Negativos

				Puntuación
Irrecuperable	Cierto	Areal	Directo	4
			Indirecto	3
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	3
			Indirecto	2
	Probable	Areal	Directo	3
			Indirecto	2
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	2
			Indirecto	2

Irrecuperable	Improbable	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
Recuperable	Cierto	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Probable	Areal	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
Recuperable	Improbable	Areal	Directo	2
			Indirecto	1
		Puntual	Directo	2
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	1
			Indirecto	1

Tabla 41. Impactos Negativos.

Impactos Negativos Tipo I:

				Puntuación
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	3
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Puntuación

Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 42. Impactos Negativos del tipo I.

Impactos Negativos Tipo II:

Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Puntuación

Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 43. Impactos Negativos del tipo I y II.

Impactos Positivos

Cierto	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2

Probable	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1

Improbable	Permanente	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
	Temporal	Sinérgico	1
		Acumulativo	1
		Simple	1

Tabla 44. Impactos Positivos.

5.1.2. Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis

En base a los resultados obtenidos anteriormente, procederemos a catalogar los impactos en **positivos, compatibles, moderados, severos y críticos**. Estos conceptos vienen definidos en Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental; y son como sigue:

- Impacto ambiental positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que siempre serán compatibles.
- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales requiere de un cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la metodología presentada, se han identificado las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales. En total se han considerado 7 acciones correspondientes a la fase de construcción y 6 pertenecientes a la fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- Acondicionamiento de accesos y viales internos

Para poder realizar toda la obra civil, y posteriormente el montaje del parque fotovoltaico, es necesario adecuar una serie de caminos de acceso y viales internos (presentados en el apartado 2 del presente documento y en el anexo de planos). La utilización de trazados

existentes y/o la apertura de otros nuevos, así como la longitud y anchura de los mismos serán los principales elementos que determinen la intensidad de los impactos. También deberán considerarse los drenajes necesarios a fin de evitar la acción erosiva del agua sobre los viales. En este sentido, está previsto realizar un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas de guarda junto a los trazados de los caminos.

- **Preparación del terreno**

La preparación del terreno hace referencia al desbroce previo a las diferentes fases del proyecto, diferenciando entre instalaciones fijas y provisionales: viales internos y externos, casetas de inversores y centros de transformación, instalaciones provisionales (oficinas, zonas de acopio de material, parking de vehículos y de maquinaria, zonas para el almacenamiento de residuos, garitas de control, comedores, baños, generadores, etc.), instalación de las estructuras de los seguidores. Mediante el desbroce se eliminará superficialmente parte de la vegetación herbácea y/o arbustiva que, por su porte, pueda impedir la realización de determinadas tareas durante la construcción.

En todas las zonas de instalación de los soportes de las estructuras de los paneles fotovoltaicos en las que se considere necesario, se realizarán trabajos de segado de vegetación alta para facilitar los trabajos.

Además, esta preparación del terreno supone la remoción de los primeros 10-30 cm del suelo, que corresponden a la tierra vegetal, tanto para las instalaciones fijas como para las provisionales.

Partiendo de la estimación del volumen de tierra vegetal que será retirada durante la obra, es posible prever la cantidad de ese material que estará disponible para las labores de restauración del suelo al final de la obra, considerando que se utilizará el 100%.

Estimación de volúmenes extraídos de tierra vegetal		Unidades
Instalaciones temporales	4.300,00	m ³
Drenajes	532,83	m ³
Zanjas	636,82	m ³
Área de O&M	304,7	m ³
Apoyos (línea)	35,588	m ³
Acceso apoyos (línea)	4.108,368	m ³
Subestación	137,50	m ³
Accesos y viales internos	5.799,516	m ³
Total	15.855,32	m³

Tabla 45.- Tierra vegetal que será retirada durante la construcción. Fuente: Ingenostrum.

Está prevista la adecuación de una zona de acopio temporal de tierra vegetal.



Ilustración 105.- Posible ubicación la zona de acopio de tierra vegetal. Fuente: Ingenostrum.

- Movimientos de tierra

Después de realizar un estudio pormenorizado de pendientes de la superficie de implantación, y en base a la información topográfica disponible, las pendientes de la zona de implantación se mantienen por debajo del 5 % en casi la totalidad de la superficie.

Si bien los movimientos de tierra asociados a la instalación fotovoltaica se realizarán de forma puntual, se producirán desmontes, vaciados y/o terraplenados durante la instalación de los siguientes elementos del proyecto:

- Subestación.
- Canalizaciones, estando prevista la apertura zanjas para los cables de baja y media tensión
- Apoyos del tendido
- Edificio de operación y mantenimiento
- Centros de transformación
- Instalaciones provisionales, que ocuparán unas 4,3 ha.

No será necesaria la realización de movimientos de tierra para la instalación de los seguidores o trackers, dado que estos disponen de una elevada tolerancia de instalación, en casos puntuales de elevadas pendientes.

Dada la existencia de afloramientos rocosos que interfieran en la colocación de los seguidores, en caso de que sea necesario, serán rebajados hasta el nivel del terreno mediante el uso de bulldozer con ripper. En caso de no ser viable la operación, esta se realizará mediante micro voladuras. Las micro voladuras consistirán en la colocación de micro cargas en el interior de afloramientos, a una profundidad de entorno a 2 metros de profundidad medida desde la parte superior del afloramiento. La detonación subterránea provocará la fragmentación de la estructura rocosa minimizando las proyecciones de roca.

El volumen de roca como producto de las posibles voladuras, si fuesen necesarias, se considera escaso y muy poco relevante, ya que el proyecto evita el asentamiento de los seguidores en los afloramientos rocosos y, en caso de ser necesario e insalvable, se reducirá únicamente a la ubicación de los pilotes de sustentación de dichos seguidores

La magnitud de los impactos asociados a esta fase del proyecto estará relacionada directamente con el volumen de tierra afectado en cada caso, así como de la ubicación del terreno en el que se produzcan tales movimientos de tierra.

La estimación de los volúmenes de tierra que serán extraídos durante la construcción del proyecto se basan en los siguientes datos:

	Dimensiones	Unidades
Longitud caminos internos	14.498,79	m
Drenajes	15.223,73	m
Zanjas	9.097,48	m
Instalaciones temporales	43000	m ²
Superficies caminos acceso apoyos línea	19103,44	m ²

Tabla 46. Dimensiones de los elementos del proyecto relacionados con movimientos de tierra. Fuente: Ingenostrum.

Estimación de volúmenes extraídos		Unidades
Parque		
Segado	82.629,50	m ³
Hormigon	469,87	m ³
Retirada cubierta vegetal (inst temp)	4300	m ³
Excavación	9.501,12	m ³
Línea		
Terreno vegetal plataformas de obra	3.360	m ³
Excavación	320,29	m ³

Hormigón	383,92	m ³
Terreno vegetal apoyos	35,588	m ³
Terreno vegetal camino	4.108,368	m ³
Subestación		
Terreno vegetal	137,50	m ³
Excavación	585,50	m ³
Relleno zahorra	343,75	m ³
Hormigon	810,25	m ³

Tabla 47. Volúmenes de tierra estimados. Fuente: Ingenostrum.

Por último, entre los movimientos de tierra se incluye la eliminación de los muros de piedra interiores.

- Cimentaciones y hormigonado

Las cimentaciones de la estructura del seguidor se realizarán mediante hinca directa de perfiles en el terreno, o bien mediante un primer perforado del terreno y una posterior introducción de los perfiles mencionados.

En principio, necesitarán hormigonado los centros de transformación, los apoyos del vallado, el edificio y quizás algunas infraestructuras provisionales (depósitos de combustible, generadores, punto limpio, etc.), estimándose los siguientes consumos.

Volúmenes de hormigón	Volumen
PLANTA FOTOVOLTAICA	
Centros de transformación	60,00 m ³
Cerramientos y vallado	286,65 m ³
Urbanización O&M	130,64 m ³
Total	477,29 m³
Residuo	1%
Vertido	4,77 m ³
LÍNEA AÉREA	
Apoyos	383,92 m ³
Residuo	1%
Vertido	3,84 m ³
SUBESTACIÓN	
Total	810,25 m³
Residuo	1%
Vertido	8,10 m ³

Tabla 48. Volúmenes de hormigón estimados. Fuente: Ingenostrum.

- **Movimiento de maquinaria**

Durante la construcción de la planta será necesario el empleo de maquinaria, que circulará en dirección a la obra y en el interior de la misma. Entre otras, se prevé el uso de motoniveladoras, compactadoras, cubas de agua, retroexcavadoras, bulldozer, retrogiradoras, perforadoras, hincadoras, zanjadora, giratorias, mixtas, cabestrante, giratorias, caminos de transporte, manitus, gruas de descarga, etc..

- **Instalaciones provisionales**

Durante la fase de construcción se acondicionarán una serie de instalaciones temporales, que darán servicio a esa etapa del proyecto, siendo necesario su desmantelamiento y posterior restauración de la zona al final de la construcción.

La principal infraestructura temporal es el campamento de obra ("Site Camp"), que incluirá:

- Área de oficinas
- Estacionamientos para coches y otros vehículos de obra
- Área de control de los accesos
- Área de descarga de material
- Almacenes de material para la construcción
- Almacenes temporales de residuos
- Almacenes de gasolina para vehículos de obra
- Almacenes de agua para construcción
- Área para grupo electrógeno

Se estima que la superficie total ocupada por tales instalaciones será unas 4,3 hectáreas, de las cuales aproximadamente 3,7 hectáreas serán dedicadas a almacén.

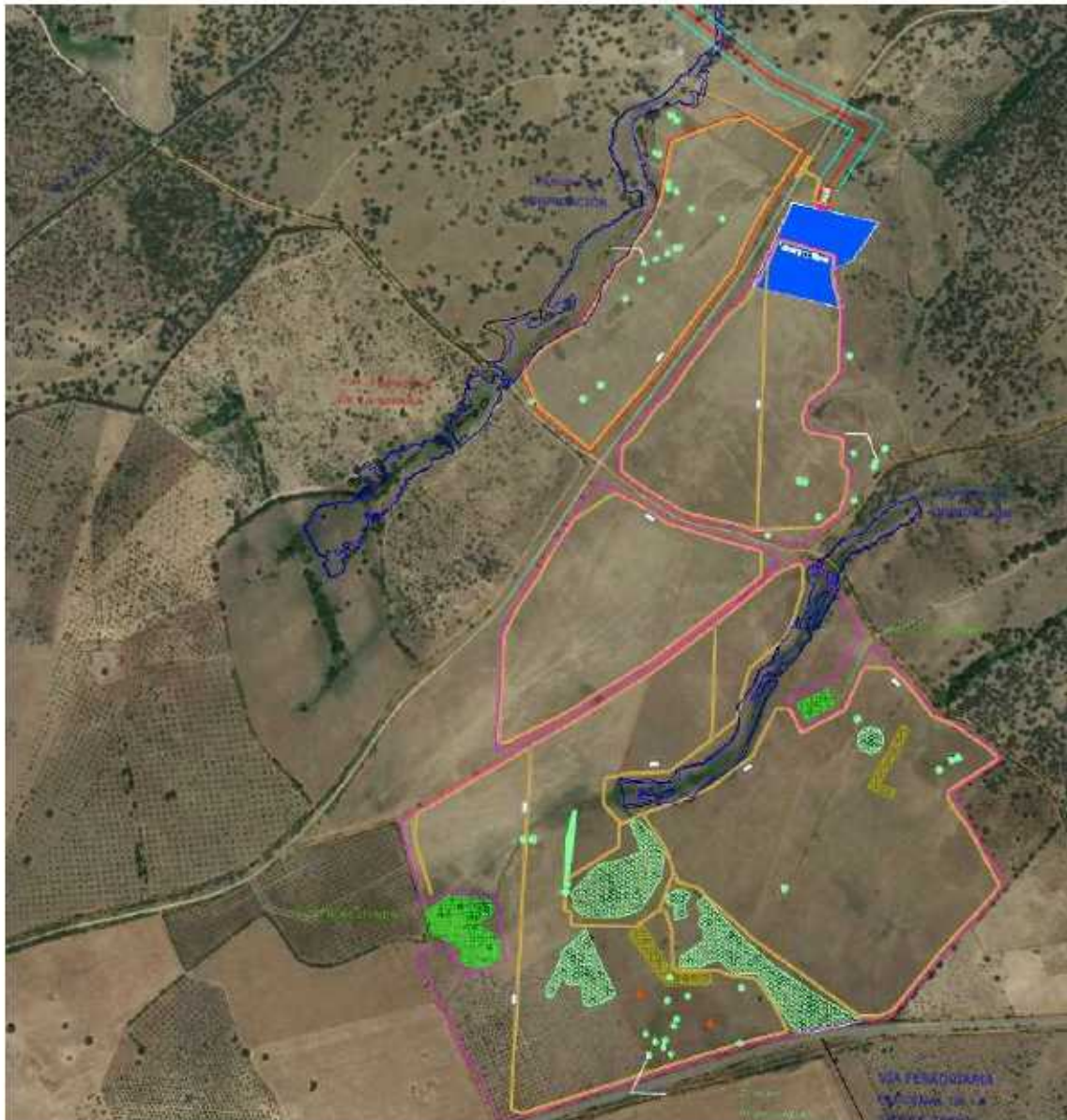


Ilustración 106.- Posible ubicación de las instalaciones temporales. Fuente: Ingenostrum.

- Instalación del tendido eléctrico

La construcción del tendido eléctrico incluye la excavación de los apoyos, y su posterior cimentación y hormigonado, a lo largo del trazado de la línea; montaje e izado de las estructuras metálicas y tendido de conductores.

El acceso a los diferentes apoyos priorizará la utilización de accesos existentes. En el Anexo I. Planos del proyecto aparece detallado el acceso a cada uno de los apoyos, siendo la longitud total de los mismos 4.775,86 m.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Proceso de funcionamiento global

El funcionamiento de la planta solar fotovoltaica se basa en la generación de energía en los seguidores compuestos por módulos fotovoltaicos. La energía eléctrica de corriente continua es convertida en corriente alterna por medio de unos inversores y, después, en el centro de transformación se adaptan las condiciones de intensidad y tensión de la corriente a las de la red de transporte para su utilización en los centros de consumo.

- Utilización de vías de acceso

Las vías de acceso a la planta, así como los viales internos de la misma, serán utilizados a lo largo de la vida útil de la planta por el personal que se encargue de la supervisión y mantenimiento de la misma.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo hace referencia a aquellas operaciones de reparación que son necesarias después de haber ocurrido un fallo o problema, con el objetivo de restablecer la operatividad de la planta fotovoltaica.

- Mantenimiento preventivo

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones, limpieza y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad.

Las principales actuaciones son la limpieza de los paneles y la verificación de los elementos de sujeción y conexión, la revisión de las conexiones y los cables, la revisión de la correcta ventilación de los inversores y demás aparatos eléctricos, la revisión del estado de las canalizaciones de cables, de los accesos y viales de la instalación y del vallado perimetral.

Además, se incluyen medidas para el control de la vegetación dentro de la superficie ocupada por la planta.

- Control de las condiciones de operación

El sistema de monitorización permite el control de los datos de producción de la planta a nivel de strings, facilitando así la detección con máxima precisión de averías en la planta. También, permite el control de la radiación solar, la temperatura ambiente y de placa y la velocidad del viento.

- Presencia de tendido eléctrico

Durante la vida útil de la planta, el tendido eléctrico está presente en el terreno, debiéndose vigilar el estado del mismo.

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN:

Engloba todas las actuaciones de desmontaje de la planta y de la línea eléctrica de evacuación, al final de la vida útil del proyecto, así como la posterior restauración de la zona tomando como referencia el estado original de la misma. Se estudia en el conjunto de ambas actuaciones, es decir, el desmantelamiento más la restauración del terreno.

El Anexo XI desarrolla el Plan de restauración del proyecto.

Paralelamente al análisis de las diferentes etapas del proyecto, se han tomado en consideración los factores susceptibles de ser afectados por los impactos potenciales. En relación al **medio natural** y sus elementos se han analizado los siguientes aspectos:

Atmósfera:

- Emisión de partículas
- Emisión de gases y olores
- Ruido y vibración

Recursos hídricos:

- Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales

Suelo:

- Contaminación de suelos
- Erosión
- Uso del suelo

Vegetación:

- Estrato herbáceo
- Estrato arbustivo
- Estrato arbóreo

Fauna:

- Mamíferos

- Aves
- Anfibios y reptiles

Paisaje

- Calidad visual

Espacio natural:

- Espacios naturales protegidos

En cuanto al **medio antrópico** se han evaluado los siguientes elementos:

Medio socioeconómico

- Empleo y actividad económica
- Población y salud pública
- Vías pecuarias
- Arqueología y patrimonio
- Infraestructuras
- Generación y gestión de residuos
- Cambio climático

Cada uno de los impactos ha sido evaluado de forma individual, de acuerdo a los criterios expuestos en la metodología.

5.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Los resultados de la evaluación individualizada de los diferentes impactos han sido recogidos de forma resumida en la matriz de valoración, en la que se presenta un código de colores indicativo del tipo de impacto resultante (amarillo: impacto compatible, naranja: impacto moderado, marrón: impacto severo, rojo: impacto crítico y verde: impacto positivo. No se ha considerado la contaminación lumínica ya que no hay iluminación exterior, la seguridad de la planta se realiza mediante cámaras térmicas.

CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN					D & R			
			Acondicionamiento de accesos y de vialidad internos	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Orientaciones y homogeneizado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación de tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las áreas de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Presencia de tendido eléctrico	De mantenimiento y restauración	
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas															
		Emisión de gases y olores															
		Ruido y vibración															
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales															
		Contaminación de suelos															
	SUELO	Erosión															
		Uso del suelo															
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo															
		Estrato arbustivo															
		Estrato arbóreo															
FAUNA	Maníferos																
	Aves																
	Anfibios y reptiles																
PAISAJE	Calidad visual																
	Espacios naturales																
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO	Actividad económica y empleo															
	SOCIODECONÓMICO	Población y salud pública															
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias															
	PATRIMONIO	Patrimonio cultural															
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras															
	RESIDUOS	Generación y gestión de residuos															
	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático															

Tabla 49. Matriz de identificación de impactos.

CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN				O&R	
		Accondicionamiento de accesos y de vías internas	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones georreferenciadas	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Presencia de tendido eléctrico	Desmantelamiento y restauración
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas													
		Emisión de gases y olores													
		Ruido y vibración													
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales													
		Contaminación de suelos													
	SUELO	Erosión													
		Uso del suelo													
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo													
		Estrato arbustivo													
		Estrato arbóreo													
FAUNA	Stamíneas														
	Aves														
	Anfibios y reptiles														
PASAJE	Calidad visual														
ESPACIO NATURAL	Espacios naturales														
MEDIO ANTROPICO	MEDIO	Actividad económica y empleo													
	SOCIOECONÓMICO	Población y salud pública													
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias													
	PATRIMONIO	Patrimonio cultural													
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras													
	RESIDUOS	Generación y gestión de residuos													
	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático													

		Cantidad
	COMPATIBLE	130
	MODERADO	15
	SEVERO	0
	CRÍTICO	0
	POSITIVO	30

Valoración Global: COMPATIBLE

Tabla 50. Matriz de síntesis.

5.3.1. Impactos sobre la atmósfera

El apartado relativo a los impactos sobre la atmósfera recoge la emisión de partículas, la de gases y la de olores, así como el ruido y las vibraciones.

Emisión de partículas

La contaminación atmosférica por material particulado se define como la alteración de la composición natural de la atmósfera como consecuencia de la entrada en suspensión de partículas, ya sea por causas naturales o por la acción del hombre (causas antropogénicas).

El material particulado atmosférico engloba una gran variedad de compuestos que varían ampliamente tanto en sus características físico-químicas, como en su origen y vías de formación, y, por tanto, en sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.

El tamaño de las partículas es el principal factor limitante para la mayor o menor penetración en las vías respiratorias. Por ello, la legislación preventiva se centra en aquellas partículas de menos de 10 μm de diámetro, denominadas PM10 y las menores de 2,5 μm (PM2,5).

Igualmente, el tamaño de la partícula determina su comportamiento en la atmósfera, dado que las más pequeñas se pueden mantener suspendidas durante largos periodos y viajar cientos de kilómetros, en tanto que las partículas mayores tienden a depositarse más cerca de su lugar de origen.

En cuanto a la composición, la parte gruesa de las partículas se compone en buena medida de partículas primarias emitidas directamente a la atmósfera y las partículas finas suelen estar compuestas principalmente por partículas secundarias formadas en la atmósfera a partir de un precursor gaseoso (NO_x , SO_2 , COV, NH_3 , etc.) mediante procesos químicos o por reacciones en fase líquida.

Como puede comprobarse en la matriz de impactos, la emisión de partículas se produce principalmente en la fase de construcción.

Las acciones en las que se producen son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado

- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de vías de acceso
- Control de las operaciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Todas las acciones relacionadas con la fase de construcción, así como el desmantelamiento, generarán cantidades apreciables de polvo y la emisión de partículas contaminantes, destacando el uso de maquinaria pesada para el transporte de material, con la consecuente pulverización del material de rodado, la construcción de zanjas y la preparación del terreno de la instalación y los movimientos de tierra y maquinaria suponen la generación de polvo. Sin embargo, el carácter temporal y reversible de los efectos provocados sobre la calidad del aire permite calificar el impacto como compatible. La calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad. El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada.

Durante la fase de explotación, únicamente la utilización de las vías de acceso podrá generar polvo, de forma temporal, y dependiendo de las condiciones meteorológicas. En cualquier caso, el tránsito de vehículos en esta fase será limitado.

Para minimizar este tipo de impacto, se llevarán a cabo una serie de medidas preventivas, especialmente en la fase de construcción.

Emisión de gases y olores

La emisión de gases (SO_2 , NO_x , CO , etc.) y olores procede fundamentalmente de los tubos de escape de automóviles, camiones, generadores y demás maquinaria.

Aun existiendo la posibilidad de producción de gases y olores, sus niveles se consideran mínimos durante las fases de construcción y explotación, generando muy bajos niveles de contaminación. Además, los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas a las obras sea mínima y prácticamente no medible.

Las acciones en las que se producen son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Control de las condiciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Para todas las acciones que provocan este impacto (ver matriz), el mismo tiene carácter negativo, excepto el control de las condiciones de operación, que se considera positivo.

El análisis individualizado de este tipo de impacto lo clasifica como directo, simple, a corto plazo, temporal y reversible. La extensión será puntual en todos los casos, salvo en los movimientos de maquinaria, que es areal.

El desarrollo de medidas preventivas, tales como el correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria, contribuirá a minimizar estos impactos.

Ruido y vibración

El origen de un sonido se encuentra en cualquier perturbación que se produce en el espacio y que se propaga como ondas de presión por un medio material hasta llegar a ser percibido por el oído humano. Si este sonido es nocivo para la salud o puede interferir en una actividad, o simplemente si es molesto o desagradable se denomina ruido. Dicho ruido, desde el punto de vista objetivo, es la combinación de tonos puros a distintas frecuencias que posee un espectro de frecuencia continua, de amplitud y longitud de ondas irregulares.

A los movimientos ondulatorios a frecuencias por debajo de las propias del sonido (frecuencias subsónicas o infrasónicas) se les denomina vibraciones. Pueden transmitirse a través de un medio fluido asociadas a otras frecuencias sonoras o pueden hacerlo a través de un medio sólido.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, define la contaminación acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Como actuaciones generadoras de ruido se han considerado las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación
- Presencia del tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Las principales fuentes de ruidos y vibraciones del proyecto se generarán durante la fase de construcción, destacando las cimentaciones y hormigonado, los movimientos de maquinaria pesada y la actividad en las instalaciones provisionales (zonas de oficinas, control de accesos, descarga de

material, parking, etc.), todo ello generará un impacto moderado, de carácter temporal. También será destacable, al igual que en la fase de construcción, el ruido generado durante la fase de desmantelamiento y restauración del terreno.

En cuanto a la generación de ruido y vibraciones por parte de la maquinaria, es especialmente relevante en el caso de las hincadoras para la cimentación de las estructuras de los seguidores, que introducen los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno y las resistencias exigidas.

En cualquier caso, la generación de ruido y vibraciones por parte de la maquinaria dependerá de los modos de funcionamiento de cada equipo, el tipo de material en el que se aplique, de los accesorios que se coloquen en las máquinas y de las condiciones ambientales.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

De acuerdo a la experiencia de Gestiona Global en la vigilancia ambiental de la fase de construcción de 6 plantas fotovoltaicas, hay que señalar que, si bien durante la construcción se van a producir ruidos, las medidas de nivel sonoro ($L_{keq,T}$) previsiblemente cumplirán con los límites establecidos para actividades y período temporal de evaluación para el tipo de área acústica b (suelo de uso industrial) en las tablas del anexo III del Real Decreto 1367/2007 +5dB. Esta afirmación se basa en los sucesivos resultados de la evaluación del ruido de las obras de construcción de las citadas plantas, en la que las mediciones siguieron la metodología escrita en el Real Decreto 1367/2007, que desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido.

En el caso de realizar microvoladuras puntuales en determinados afloramientos rocosos, el impacto por ruido y vibraciones podría ser severo, que dependerán de las condiciones y temporalización de las mismas.

Durante la fase de explotación, hay acciones temporales que generarán ruido (utilización de accesos y operaciones de mantenimiento) y otras acciones (proceso de funcionamiento global), en las que el ruido se producirá de forma permanente debido a la propia actividad de determinados equipos, como son los inversores.

La propagación del ruido en la planta se propagará en espacios abiertos, con lo que el nivel sonoro disminuirá al aumentar la distancia. Esta atenuación tiene varias causas:

- Divergencia geométrica.
- Amortiguación del aire.
- Efecto atenuación de los armarios del centro de transformación

Durante la vida útil de la planta, las principales fuentes de ruido serán los siguientes equipos:

8 centros de transformación → 15 inversores → menos de 78 dB(A) / inversor

Para el cálculo de los niveles de ruido, se tendrá en cuenta el ruido total provocado por el centro transformador más próximo al límite de la parcela.

El nivel de ruido total provocado por los diferentes focos de ruido identificados viene dado por la expresión:

$$L = 10 \log \sum 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Divergencia geométrica.

La divergencia geométrica de la fuente provocará una atenuación del nivel sonoro que aumentará con la distancia. Esta divergencia viene dada por la siguiente expresión

$$A_{div} = 20 \log r + 10,9 - C;$$

donde:

r: Distancia desde la fuente (al exterior: 130,00 m).

C: Factor de corrección en función de la temperatura y la presión atmosférica (C=0).

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
At. Div	53,18	53,15	53,15	53,15	53,15	53,15

Atenuación por absorción del aire.

Viene dada por la expresión:

$$A_{aire} = \frac{\alpha d}{1.000}$$

donde:

α: Coeficiente de absorción del aire en dB dependiente de la temperatura y la humedad relativa.

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
At. Aire	0,0442	0,1469	0,3640	0,6474	1,1726	2,9770

Atenuación por el armario del centro de transformación.

Se ha considerado una atenuación de 10 dB(A) en cada banda de frecuencia.

Atenuación total.

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000
At. Div	53,18	53,18	53,18	53,18	53,18	53,18
At. Aire	0,0442	0,1469	0,3640	0,6474	1,1726	2,9770
At. Nave	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
At. TOTAL	63,22	63,33	63,54	63,83	64,35	66,16
At.FINAL	71,98					

Ruido estimado a exterior de parcela durante la fase de explotación.

Teniendo en cuenta el espectro del ruido producido por instalaciones y la atenuación total calculada, el ruido percibido en el exterior de parcela con los equipos a instalar será:

Presión acústica a exterior de fachada L_w	81,01 dB(A)
Atenuación total A_{Total}	71,98 dB(A)
N.R.E	9,03 dB(A)

Como puede comprobarse en la matriz de impactos, la presencia del impacto será cierta en todas las acciones señaladas, salvo en el caso de acopio de material, en el funcionamiento global y en la presencia de personal, en las que el impacto será solo probable.

En todo caso se trata de una alteración simple, directa, a corto plazo, recuperable y reversible, ya que sus efectos desaparecen con el cese de la actividad. La extensión será puntual en todos los casos, excepto en la Uso, apertura y/o mejora de accesos y los movimientos de maquinaria, que será areal.

Finalmente, la presencia del tendido eléctrico probablemente provocará ruido, como efecto indirecto a su funcionamiento. Las líneas eléctricas causan el denominado "Efecto corona", provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores.

En condiciones de laboratorio se ha determinado que la producción de ozono oscila entre 0,5 y 5 g por kw/h disipado en efecto corona, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Esta contaminación acústica se agrava en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas". En condiciones normales se estima que una línea eléctrica puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla.

El ruido provocado por el efecto corona de las líneas eléctricas es un sonido de pequeña intensidad que, en muchos casos, apenas es perceptible; sólo se escucha en la proximidad inmediata al eje de la línea eléctrica, no percibiéndose al alejarse unas decenas de metros. Cuando la humedad relativa es elevada, el efecto corona aumenta mucho, dando lugar a un incremento importante del ruido audible. Sin embargo, este ruido generalmente queda enmascarado por el producido por las propias gotas de lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla también aumenta bastante el efecto corona y el ruido audible, pero la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, se oye más al lado de la línea, pero se deja de percibir a menor distancia.

Las líneas eléctricas se diseñan para que el efecto corona sea mínimo, puesto que este efecto también supone una pérdida en su capacidad de transporte de energía. En su aparición e intensidad influyen los siguientes aspectos: tensión de la línea, humedad relativa del aire, diámetro y superficie del conductor.

5.3.2. Impactos sobre el agua

Antes de comentar los resultados de la evaluación de impactos a los recursos hídricos, cabe señalar que no se prevé afección a la hidrología subterránea, dado que los niveles piezométricos se encuentran muy por debajo de la topografía del terreno y las dimensiones de los hincamientos proyectados no supondrán un obstáculo para el flujo de las aguas subterráneas. Si bien en el área de implantación del proyecto se ubica parcialmente sobre la Masa de Agua Subterránea Zafra-

Olivenza, la permeabilidad de la misma es escasa, no pudiéndose establecer relación río - acuífero. Por lo tanto, la evaluación de impactos se centrará exclusivamente en la afección a las aguas superficiales.

En cuanto a la disponibilidad y calidad de las aguas superficiales, hay que recordar que el estado de una masa de agua es el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

- El estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.
- El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia.

Durante la fase de construcción se consumirá agua fundamentalmente para el riego de caminos -como medida para minimizar la generación de polvo-; además, será necesario el uso de agua para el abastecimiento del personal, para el funcionamiento de fosas sépticas, el hormigonado, el riego de superficies en época de alto peligro de incendios, etc. Durante la fase de funcionamiento, el mayor consumo de agua estará asociado a la limpieza periódica de paneles fotovoltaicos. De acuerdo a los datos facilitados por la ingeniería, se estima que el consumo de agua durante la fase de construcción será igual a 2.000 m³.

En el proyecto evaluado en el presente documento, las actuaciones capaces de producir una pérdida de la disponibilidad y calidad de las aguas son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo

- Presencia de tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

En fase de construcción, las principales afecciones sobre la calidad de las aguas superficiales se derivan de la posible pérdida de calidad de las aguas de los cauces cercanos, debido al aumento de sólidos en suspensión, con el consiguiente aumento de turbidez, así como a los vertidos accidentales de aceites y combustibles. La **fase de desmantelamiento** de la planta supondrá igualmente una posible afección a la calidad del agua superficial.

La instalación de los paneles solares se realizará en una zona no inundable, respetando la distancia mínima de separación a los cauces legalmente establecida. Además, los arroyos presentes en la zona del proyecto son cauces temporales. Es por ello que se considera que el efecto sobre la calidad de las aguas será indirecto e improbable.

En cuanto a la construcción de la línea eléctrica, el trazado de la misma cruza el río Ardila, con lo que resulta más probable que las aguas se vean puntualmente afectadas por el incremento de sólidos en suspensión.

Respecto al consumo de agua durante la construcción, el hormigonado de las infraestructuras requerirá un volumen de agua de acuerdo con la relación agua/cemento, que es la proporción utilizada para obtener las diferentes mezclas tanto para la obtención de morteros como de hormigones.

Añadido a este consumo de agua, el movimiento de maquinaria a lo largo de la zona de implantación del proyecto tendrá un efecto indirecto y cierto, ya que será necesario el uso de caminos para minimizar la generación de polvo durante toda la fase de obra.

Por último, otra fuente de consumo de agua, son las instalaciones provisionales, que incluirán baños, cocina, depósitos de agua potable para los trabajadores, etc.

En fase de explotación, se prevén efectos sobre la calidad y disponibilidad de las aguas superficiales en relación a las tareas de mantenimiento correctivo, utilización de las vías de acceso y presencia del tendido eléctrico. Por un lado, el mantenimiento correctivo está asociado a la reparación de averías de alguno de los componentes de la instalación, por lo que -de forma puntual- podrían producirse vertidos. Además, el tránsito de vehículos por los viales también afectará a la calidad de las aguas superficiales por deposición de partículas.

Por otro lado, el agua sobrante de la limpieza de los paneles permitirá irrigar las zonas bajo los paneles, lo que ayudará a reducir el polvo en suspensión durante la fase de operación del proyecto.

En cuanto a los aseos del edificio de operación y mantenimiento, las aguas residuales provenientes de los aseos de las instalaciones serán depositadas en compartimento estanco y retiradas por gestor autorizado.

5.3.3. Impactos sobre el suelo

Se han identificado tres tipos de impactos relacionados con el suelo:

- Contaminación de suelos
- Erosión
- Uso del suelo (cambio de usos y acciones derivadas, como la remoción de la capa vegetal)

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción. A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de cada tipo de impacto.

Contaminación de suelos

La emisión de sustancias contaminantes al suelo puede desestabilizar su orden natural, como consecuencia de la disminución o aniquilación de la capacidad de regeneración de vegetación y como consecuencia de la filtración de las sustancias contaminantes hasta las aguas freáticas.

La normativa nacional de referencia en materia de contaminación de suelos son la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Las actividades potencialmente contaminantes del suelo son aquellas de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos del Real Decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2. Este listado señala como actividad potencialmente contaminante la producción y distribución de energía eléctrica.

Las acciones del proyecto que pueden provocar contaminación de los suelos son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Todas las actuaciones de la fase de construcción y desmantelamiento del proyecto pueden provocar contaminación de suelos, ya que están asociadas al uso de maquinaria, susceptible de registrar averías y fuga de combustible y/o de aceite hidráulico. Considerando que el suelo es un recurso no renovable y bastante vulnerable, se deberán adoptar medidas preventivas y correctoras que disminuyan el riesgo de contaminación. Entre las acciones del proyecto que pueden provocar contaminación del suelo, destaca el movimiento de maquinaria; el riesgo de contaminación asociado al mismo es más elevado, debido a la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales de aceite hidráulico o combustible, procedentes de la maquinaria. Este hecho hace que se deban adoptar medidas preventivas y correctoras, que eviten que los posibles accidentes puedan llegar a afectar al suelo. Tales medidas se recogen en el correspondiente apartado.

Otra fuente de contaminación de suelos es el uso de generadores eléctricos, para dar suministro a diferentes equipos e instalaciones provisionales. Será obligatorio el empleo de medidas de protección del suelo en las zonas en las que se ubiquen los generadores y los depósitos de combustible.

Adicionalmente, se ha incluido en la evaluación de impactos el riesgo de vertido de hormigón en las etapas en las que es necesario el empleo de este material. Pueden producirse

vertidos de hormigón, por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello, provocando una alteración de las características físicoquímicas del suelo.

Durante la fase de explotación también pueden producirse episodios de contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles, relacionados con el uso de vehículos en las vías de acceso y con averías de diferentes equipos (que serán reparados mediante el mantenimiento correctivo).

Tanto el mantenimiento preventivo de los equipos, como el control de las condiciones de operación tienen impactos positivos, ya que reducen o llegan a impedir el riesgo de contaminación de los suelos.

Erosión

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido eléctrico

La erosión está relacionada únicamente con la construcción de la planta fotovoltaica, participando en la misma todas las actuaciones de dicha fase, ya que suponen una pérdida de suelo. La magnitud de este impacto va a depender de la pendiente existente en la superficie ocupada por la instalación, de las características del sustrato y de los periodos lluviosos. Sin embargo, se ha considerado que el impacto tiene naturaleza recuperable, ya que el proceso de erosión puede solventarse tras la revegetación de la zona.

La preparación del terreno implica la eliminación de la capa superior del mismo, por lo que éste puede quedar afectado por el arrastre de partículas, tanto por escorrentía superficial como por el viento. La erosión que podrá producirse en las zonas de trabajo podrá ser de importancia, especialmente tras las primeras lluvias, pudiendo aparecer cárcavas y pequeños desprendimientos de suelo como síntoma de esta erosión.

Aunque los hincamientos para las estructuras de la instalación fotovoltaica no son profundos y no necesitan grandes movimientos de tierra, la destrucción del suelo implica la eliminación de la

cobertura vegetal y la aceleración de los procesos erosivos. De esta forma, el efecto es cierto, directo, simple y se presenta a corto plazo, permaneciendo de forma temporal.

En las zonas en las que se ubiquen las instalaciones provisionales, se hará un uso intensivo del suelo, por la presencia de personal, acopio de materiales y trasiego de maquinaria. No obstante, si estas zonas presentan escasa pendiente, disminuirá el riesgo de aparición de procesos erosivos.

Las actuaciones con mayor repercusión en el proceso erosivo son el acondicionamiento de accesos y viales internos y los movimientos de tierras, siendo el resultado de la evaluación causa-efecto de estos procesos da como resultado un impacto moderado.

En cuanto a los accesos y viales internos, la magnitud del impacto es inversa a la cantidad de pistas existentes que puedan ser utilizadas. A medio y largo plazo, la tasa de erosión también estará determinada por la eficacia y mantenimiento de los drenajes y cunetas de los caminos. En general, si el terreno es natural y no se encuentra estabilizado, las irregularidades favorecerán el inicio de arroyamiento laminar; esto puede evitarse cubriendo la calzada con zahorra. El mantenimiento de los viales deberá adaptarse a la intensidad de circulación que se registre en cada fase del proyecto.

Los movimientos de tierra más destacados en la construcción de la planta serán las excavaciones en zanjas, para la canalización del cableado (indicado en los planos del proyecto, Anexo I). Serán excavaciones alargadas, no muy profundas, que se realizarán de forma manual o mecanizada. Este tipo de impacto puede mitigarse mediante la restauración del terreno afectado al finalizar la obra, por lo que la restauración de la zona al final de la vida útil de la planta tendrá un efecto positivo.

La fase de desmantelamiento y restauración del terreno, globalmente considerada, tendrá un impacto positivo en relación a la erosión, dado que permitirá regenerar el suelo y la capa vegetal que lo cubre, en aquellas zonas que se hayan visto afectadas por el proyecto. Si bien no se prevé pérdida de suelo durante la fase de explotación, la restauración permitirá mejorar las condiciones de determinadas áreas que deban ser desmanteladas; la capa vegetal resultante del proceso de restauración permitirá retrasar la actuación de los principales agentes erosivos, lluvia y viento. De esta forma, la cubierta vegetal protegerá al suelo frente a la erosión.

Uso del suelo

El actual uso del suelo de la parcela, de acuerdo al CORINE 2012, corresponde a tierra de labor de secano y olivar, sin embargo, el principal uso del terreno es pastizal, existiendo unas 10 Ha dedicadas al cultivo de olivar.

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Instalaciones provisionales

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Durante la fase de construcción, el impacto de ocupación del suelo se considera negativo, a corto plazo y simple. En cualquier caso, la incompatibilidad con el uso del suelo tradicional en esta fase del proyecto es de carácter temporal, coincidente con la duración de las obras.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante toda la vida útil del proyecto. Dicha ocupación prolongada del terreno, impedirá que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con el sector primario (ganadería o agricultura). Por ello, si bien el impacto es reversible y recuperable, su duración se considera permanente.

Una vez finalizada la vida útil de la planta, el desmontaje y restauración de la zona permitirá retomar el uso del suelo original, lo que se traduce en un impacto positivo durante esta fase.

5.3.4. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación, que será parcialmente eliminada, se manifiestan en exclusivamente la fase de construcción, en todas sus acciones salvo durante el movimiento de maquinaria.

Una vez identificados los valores ambientales más relevantes de la zona donde se ubicará la planta, se han realizado sucesivas revisiones del proyecto técnico dirigidas a evitar la afección a los mismos. De esta forma, permanecen fuera de la zona de implantación 3 rodales de orquídeas (ver apartado de Inventario ambiental), todo el arbolado con diámetro superior a 20 cm -entre los que se encuentran 28 encinas, 40 olmos y 2 fresnos- así como la vegetación de ribera. Así, para la

instalación de la planta únicamente se prevé la afección directa de un grupo de encinas de pequeño porte y con diámetro inferior a los 13 cm así como de 10 hectáreas de olivar, aproximadamente.

En todo caso, se respetará la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar, entre otros impactos, posibles procesos erosivos. Los bosques de ribera desempeñan un papel relevante en el mantenimiento del equilibrio ecológico, ofreciendo protección para las aguas y el suelo, impidiendo la entrada de contaminantes al medio acuático y favoreciendo la conservación de la biodiversidad.

En cuanto a la afección por el trazado de la línea de evacuación se expone, en la tabla siguiente, un listado con superficies de afección sobre cada tipo de vegetación.

Instalación	Tipo de cultivo	Superficie (m ²)			
		Área camp obra	Ocupación permanente	Vial de acceso nuevo	TOTAL AFECTADO
LAT	Tierras de labor en secano	3.420	28	1.684	5.132
	Pastizal	4.560	26	4.145	8.731
	Sistemas agroforestales	19.380	197	14.713	34.289

Tabla 51.- Superficies de vegetación afectada por el trazado de la línea de evacuación y el acceso a los apoyos.

El principal sistema de vegetación afectado por la línea de evacuación corresponde a sistemas agroforestales, con una ocupación de 3,43 Ha, seguido de zonas de pastizal (0,87 Ha) y de tierras de labor en secano (0,51 Ha). A lo largo del trazado no se eliminarán ejemplares de quercíneas debido a la ubicación de los apoyos, aunque si por la creación de los nuevos viales de acceso a los mismo, viéndose afectadas un total de 17 ejemplares. No obstante, se deberá respetar el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de los impactos en cada estrato de vegetación analizada.

Estrato herbáceo

Las acciones causantes de los impactos en el estrato herbáceo son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra

- Cimentaciones y hormigonado
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Durante la fase de obras, las acciones del proyecto ejercerán un impacto sobre la vegetación herbácea de carácter directo, recuperable, reversible y temporal, salvo en el caso del hormigonado de las instalaciones definitivas, donde el impacto será permanente. La propia preparación del terreno supone la retirada de la capa superior del suelo, si bien la posterior restauración –en la que deberá emplearse la tierra vegetal previamente retirada– permitirá el asentamiento de especies anuales nuevamente.

En todo caso, deberán respetarse los rodales de flora protegida que puedan detectarse durante la fase de construcción de la planta y del tendido eléctrico. Como se indica en el apartado relativo al inventario ambiental, se han localizado 5 zonas con presencia de *Orchis papilionaceae*, 3 en la planta y 2 en la línea de evacuación. Todos estos puntos han sido excluidos de la zona de implantación del proyecto.

Con el fin de minimizar los impactos sobre la cobertura de vegetación existente en la zona afectada por las obras, las canalizaciones discurrirán, preferentemente, paralelas a la traza de los caminos proyectados y se contemplará la retirada de la tierra vegetal en todas las zonas afectadas por el movimiento de tierra. Con esta acción, se asegura mantener el banco de semillas de las especies predominante de la zona afectada, y su utilización para la fase de restauración para conseguir su pronta recuperación tras la realización de las zanjas. Tras la retirada de la capa de tierra vegetal y almacenamiento para su posterior uso, se acopiará provisionalmente el material excavado en los laterales de la zanja, se instalarán los cables o los tubos pertinentes, y posteriormente se verterá de nuevo el material excavado para tapar la zanja y se colocará la capa de tierra vegetal en la última capa. En cuanto a los caminos proyectados, además de las afecciones medioambientales, a la hora del diseño en planta de los caminos, se ha contemplado tratar de producir el menor impacto ambiental posible, haciendo coincidir los caminos con aquellas zonas

actualmente utilizadas como zonas de paso, y donde esto no ha sido posible, tratando de realizar el recorrido más corto por las áreas de menor vegetación.

Respecto a la fase de funcionamiento, únicamente ejercería un impacto negativo el mantenimiento correctivo, asociado a la reparación de averías de algunos equipos, que podrían suponer la eliminación puntual de la vegetación herbácea, de forma improbable.

A medio plazo, el proceso de funcionamiento global de la planta ejercerá un impacto positivo ya que previsiblemente favorecerá la diversidad de especies herbáceas. A priori, la instalación de la planta fotovoltaica suministrará zonas de sombra en las épocas de temperaturas elevadas, contrarrestando que el calor y la sequía son factores limitantes del crecimiento para determinadas especies (Gibson et al, 2017). Aunque existen pocas publicaciones sobre la mitigación de impactos derivados de plantas fotovoltaicas, sí se dispone de bastante literatura científica sobre otro tipo de modificación del uso del suelo. Por ejemplo, prácticas tales como la rotación de cultivos o la gestión mecánica de malas hierbas mejoran la biodiversidad de las tierras de cultivo (Turney y Fthenakis, 2011). De esta forma, la construcción de una planta fotovoltaica podría generar mejoras en la biodiversidad ante la eliminación de especies invasoras de vegetación, la limitación del paso de personas y vehículos sobre la superficie con cubierta vegetal, la restauración de los terrenos afectados, o la exclusión del ganado.

Además, el mantenimiento preventivo y el control de las condiciones de operación tendrán un impacto positivo al proceso de diversificación de las especies, ya que contribuirán a la prevención de incidentes en la planta, incluidos los incendios forestales.

La restauración de la zona, al final de la actividad, permitirá mejorar la cubierta herbácea de las zonas que se hayan podido ver afectadas por la actividad.

Estrato arbustivo

Las acciones causantes de los impactos en el estrato arbustivo son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Mantenimiento preventivo

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

En el área donde se desarrollará la planta, se localizan unas zonas de matorral disperso, compuesto fundamentalmente por zarzas. Durante la fase de construcción, se procederá a retirar el matorral como parte de la preparación del terreno. Se verán afectadas las áreas ocupadas por instalaciones fijas y provisionales, así como los accesos.

El trazado de la línea atravesará una zona de jaral, bastante denso, que se verá afectado durante la construcción de la línea. Será necesario despejar las servidumbres de la línea de los accesos a los apoyos de la misma (la ubicación exacta de los apoyos queda reflejada en los planos del Anexo I). Como se ha comentado, la longitud total de los accesos a los apoyos de la línea es 4.775,86 m, en los que será necesario la eliminación de la cobertura de matorral.

Estrato arbóreo

Las acciones causantes de los impactos en el estrato herbáceo son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimiento de maquinaria
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Mantenimiento preventivo
- Presencia de tendido eléctrico

Como se ha comentado, el diseño final de la planta se basa en la no afección del arbolado presente en la misma. Así, no se instalarán seguidores ni ningún tipo de instalación temporal ni fija que pueda afectar al arbolado. Únicamente deberán eliminarse 3 pies de encina, de diámetros inferiores a 13 cm, durante la fase de preparación del terreno.

En el diseño de la planta, por lo tanto, se han aplicado los criterios facilitados en la consulta previa de valores forestales afectados por el proyecto (ver Anexo), según los cuales las instalaciones no son viables en zonas donde exista una masa forestal (fracción de cabida cubierta superior al 5%) con vegetación de interés. En el resto de las zonas sólo son viables donde la afección al arbolado forestal adulto (diámetro mayor de 20 cm) sea mínima y excepcional,

debiéndose adaptar la instalación de los paneles e infraestructuras para evitar la afección al arbolado.

En la evaluación de impactos al arbolado, se ha tenido presente que, si bien el diseño del trazado de la línea evita que la ubicación de los apoyos coincida con pies de encinas, la instalación del tendido eléctrico podría suponer la eliminación de determinados pies de encinas puesto que deberá respetarse el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. De esta forma, hay que tener presente lo siguiente:

- a. Cuando el árbol o masa de árboles en la franja de servidumbre de la línea, tienen o puedan alcanzar una altura que sitúe las puntas de sus ramas más cerca de los conductores de la línea, que la distancia que se especifica más adelante.
- b. Cuando el árbol, fuera de la franja de servidumbre de la línea, por crecimiento, flexión originada por el viento, o peligro de caída, pueda comprometer la explotación o seguridad de la línea.

En cuanto a la afección al arbolado por la creación de nuevos accesos a los apoyos, se afectará a 17 ejemplares de quercíneas.

Ejemplar afectado	Coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29)	
	X_UTM	Y_UTM
1	709503	4232896
2	709518	4232921
3	709539	4232958
4	709823	4233294
5	709885	4233371
6	710059	4233441
7	710084	4233688
8	710089	4233684
9	710585	4234418
10	710751	4234686
11	710763	4234697
12	710791	4234718
13	710815	4234727
14	710823	4234737
15	710862	4234759
16	710871	4234764
17	710897	4234783

Tabla 52.- Ejemplares de quercíneas afectados por los nuevos accesos.

Por último, en cuanto a los impactos a los tres estratos de vegetación, debe señalarse que determinadas actuaciones durante la fase de obras supondrán un factor de riesgo de incendios, lo que podría afectar a todos los estratos vegetales, especialmente en **época de peligro alto de incendios**.

En cumplimiento de la normativa de prevención y lucha contra incendios en Extremadura, todas aquellas actividades que conlleven manejo del fuego, emisión de chispas o elementos incandescentes, u otras emisiones con temperatura de ignición sobre el combustible forestal, deberán cumplir condiciones o medidas específicas con base a eliminar o reducir el riesgo de fuego, dado el grave problema que suponen los incendios forestales y el peligro que conllevan para la integridad de los ecosistemas, de las personas y bienes. Por lo tanto, en el apartado relativo a las medidas correctoras se incluirán necesariamente este tipo de condicionantes y el obligado cumplimiento de la normativa relacionada con el Plan INFOEX.

Además, todo el personal presente durante la construcción de la planta fotovoltaica deberá recibir formación específica en materia de prevención de incendios y en la utilización del material de prevención, que deberá estar presente durante todo el periodo de construcción, reforzándose en la época de peligro alto de incendios.

En cuanto a la fase de funcionamiento, el proceso de funcionamiento global y la utilización de las vías de acceso pueden suponer un riesgo de incendios. Las instalaciones susceptibles de provocar incendio forestal, y a su vez vulnerables frente al mismo, son las siguientes:

- Placas solares

El riesgo se produce debido a la interacción hipotética de elementos eléctricos con material combustible (pasto principalmente) por rotura de conductores, sobrecalentamientos en componentes o electrocución de fauna en apoyos, elementos y accesorios. Las placas son a su vez elementos vulnerables frente al fuego ya que cuando discurren por zonas con material combustible de riesgo, podrían ver afectada su funcionalidad e integridad.

- Inversores

Se trata de elementos exteriores pero encapsulados en casetas de hormigón prefabricadas en superficie y aisladas de cualquier línea aérea. Supone un riesgo mínimo de incendio debido a la presencia del hormigón que lo aísla del material combustible y se ubican dentro del límite del vallado perimetral de la instalación. A su vez, son elementos vulnerables frente al fuego pues cuando se sitúa en zonas con material combustible de riesgo, caso en el que podrían ver afectada su funcionalidad e integridad.

Sin embargo, las labores de mantenimiento preventivo, así como el control de las condiciones de operación garantizarán el adecuado estado de los equipos, el control de la

vegetación, el mantenimiento de los cortafuegos y la alerta temprana ante cualquier incidente; todo ello favorecerá una efectiva prevención de incendios en la zona. Durante toda la vida útil de la planta será de aplicación la Memoria de Prevención de Incendios del Proyecto.

5.3.5. Impactos sobre la fauna

La evaluación de los impactos derivados del proyecto asociados a las diferentes actuaciones del proyecto se ha realizado agrupando la fauna en los siguientes grupos: mamíferos, aves y reptiles-anfibios.

Mamíferos

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso
- Control de las condiciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Todas acciones incluidas en la fase de construcción del proyecto suponen un impacto negativo sobre las especies de mamíferos actualmente presentes en la zona, que será recuperable y temporal.

Efectivamente, durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie

para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Han sido inventariadas las especies protegidas cuyo hábitat potencial coincide con el terreno donde se asentará el terreno, para garantizar su seguimiento y la posibilidad de conservación.

Si bien es probable que la presencia de operarios actuando en la zona ahuyente a los animales, éstos pueden sufrir atropellos por parte de la maquinaria y caídas en las zanjas.

En todos los casos, los efectos sobre la fauna son recuperables y se han diseñado medidas de restauración que propicien la recuperación de la misma y eviten que el aislamiento que pueden provocar determinadas infraestructuras al actuar como barreras.

Durante la fase de funcionamiento, y como se ha comentado en el caso de la vegetación, es probable que la diversidad local de especies se vea favorecida por el proceso de funcionamiento global de la planta, ya que se dispondrá de refugios creados por la sombra de los paneles (Suuronen et al., 2017). Únicamente la utilización de las vías de acceso tendría un efecto negativo, relacionado con la posibilidad de atropellos.

Aves

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación
- Presencia del tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Todas las acciones del proyecto incluidas en la fase de construcción tendrán un impacto negativo en las aves, en todo caso temporal y recuperable. Las aves sufrirán molestias por ruido, polvo y presencia de personal. En el caso de las aves esteparias, cuya presencia se ha comprobado en las consultas bibliográficas citadas en el apartado del inventario ambiental, la preparación del terreno supondrá la pérdida temporal de sus nichos.

Las acciones a realizar en el proceso de construcción reducirán la superficie disponible para la fauna (como zonas de campeo, alimentación, y nidificación) y modificará las condiciones de la zona, alteradas circunstancialmente por el trasiego de maquinaria y el aumento de la presencia humana durante la fase de obra.

Durante la fase de construcción deberán adoptarse las medidas necesarias para mitigar las molestias a la avifauna.

Los efectos en la fauna aparecerán a corto plazo, pero como para la mayoría de las acciones analizadas los impactos generados son de duración temporal, los trabajos se planificarán procurando emplear el menor tiempo posible. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos.

En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats.

Para minimizar los impactos a la avifauna, se ha establecido una zona de exclusión en la planta donde se ha constatado la nidificación de una pareja de busardo ratonero.

En cuanto a la fase de explotación, todas las acciones tienen impacto sobre la avifauna. Como en el caso de los mamíferos, se prevé que el proceso de funcionamiento global y el control de las condiciones de operación genere una mejora del hábitat de las especies, que favorezca la abundancia de las mismas, es decir, un impacto positivo. Debe tenerse en cuenta que, en determinadas plantas fotovoltaicas en funcionamiento, se ha visto incrementado el número de micromamíferos circundantes, lo que supone una mejora en la fuente de alimentación para las aves.

Las únicas perturbaciones a la fauna que pueden registrarse durante el funcionamiento de la planta vendrán de la utilización de las vías de acceso y de las operaciones de mantenimiento; resultando todo ello con impacto negativo, pero compatible.

El impacto más relevante en el caso de las aves, se debe al tendido eléctrico, tanto durante su instalación como por su presencia en la fase de explotación. Los impactos resultan negativos y moderados.

Los tendidos eléctricos pueden ser causantes de dos tipos de accidentes fundamentalmente, electrocución o colisión con los cables (Bevanger, 1998; Ponce et al., 2010). La electrocución se puede producir de dos maneras, tanto por contacto con dos conductores como por contacto con un conductor y la derivación a tierra, siendo esta última la más común (Janns, 2000; Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). Debido a las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, las electrocuciones se suelen dar en las líneas denominadas de distribución, de menos de 45 Kv (APLIC, 1996).

Otra característica que determina la peligrosidad de un tendido es el diseño del apoyo, siendo los más peligrosos para la electrocución los postes de anclaje con aisladores de amarre y puentes flojos por debajo del travesaño (Lorenzo, 1995; Garrido, 2009).

Debido a todo esto, las aves más afectadas por electrocuciones son las de mediana y gran envergadura, que utilizan los postes como posaderos, sobre todo en los momentos de aterrizaje y despegue, y suelen ser sobre todo aves de presa (Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). En ocasiones, la electrocución no mata al instante al ave, sino que ésta muere debido a la caída desde gran altura que se produce al recibir el choque eléctrico (Ferrer, 2012).

La experiencia adquirida por Gestiona Global en la zona, debido principalmente a sus tareas de Vigilancia Ambiental de líneas de evacuación de energía eléctrica, ha permitido calcular un índice de mortandad empírico para una línea situada muy próxima al tendido eléctrico de evacuación del proyecto. Así, en los últimos 4 años, el mayor índice de mortalidad obtenido ha sido de 0,31 aves por kilómetro y año. Este valor es bastante bajo, debido a la correcta aplicación de las medidas correctoras de la línea de evacuación estudiada y al correcto diseño de los apoyos. Por lo tanto, la correcta aplicación de medidas correctoras y la vigilancia de su efectividad deben reducir la probabilidad de que se produzcan impactos negativos sobre las aves.

Efectivamente, para evitar tales impactos y proteger a las especies de aves, el proyecto incorpora las medidas de prevención contra la electrocución y contra la colisión previstas en el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión y en el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. Como medidas técnicas más relevantes que aparecen en el Real Decreto destacan la prohibición de los aisladores rígidos y de los elementos en tensión por encima de la cruceta principal, lo que dificulta las electrocuciones. Además, se desarrollan distancias mínimas entre distintos elementos y la necesidad de que los conductores de interconexión de los apoyos especiales (bajantes) se encuentren aislados.

Finalmente, el desmantelamiento del tendido eléctrico al final de su vida útil tendrá un impacto positivo para la fauna, por el restablecimiento de las condiciones naturales iniciales.

Anfibios y reptiles

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Movimiento de maquinaria
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Durante la fase de construcción, la actuación que provocará los principales impactos a los reptiles será el movimiento de tierras, donde se incluye la demolición de algunos tramos de muros de piedra en el interior de la planta (en total se verán afectados 2.994 m). El impacto será moderado, dado que se conservan la totalidad de los muros perimetrales. De acuerdo con el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, entre las alteraciones físicas del medio más evidentes, se encuentra la desaparición de cercas y muros de piedra de construcción tradicional, estructuras que actúan en las áreas cultivadas como refugios para numerosos herpetos. Constituye además uno de los factores principales de fragmentación de poblaciones, incrementando el riesgo de extinción local. Este impacto podría verse compensado durante la fase de funcionamiento de la planta, ya que las zonas de sombra creadas por los paneles podrían propiciar nuevos refugios para la fauna.

Otro impacto negativo para estas especies, es la apertura de caminos durante la fase de obra y la utilización de las vías de acceso en la fase de mantenimiento, dado el peligro de atropello.

Finalmente, la restauración de las zonas afectadas por la instalación, que tendrá lugar tras el desmantelamiento de la planta, mejorará el hábitat potencial de las especies presentes en la zona.

5.3.6. Impactos sobre el paisaje

Uno de los aspectos que presenta mayor complicación a la hora de evaluar posibles impactos ambientales derivados de actuaciones varias recae en el paisaje. Este no es más que la manifestación externa del medio y lleva un fuerte componente de subjetividad en el observador. La Convención Europea sobre paisaje, firmada por España (2/10/2000) reconoce en el paisaje cualidades que aportan calidad de vida; estiman que el paisaje participa de manera importante en el interés general, en el aspecto cultural, ecológico, ambiental y social y constituye un recurso favorable para la actividad económica, con cuya protección, gestión y ordenación adecuadas se puede contribuir a la creación de empleo.

En líneas generales, la intensidad del efecto de las plantas fotovoltaicas sobre el paisaje preexistente es importante, debido, en primer lugar, a la singularidad tipológica de sus principales componentes, realizada especialmente en los entornos rurales donde de forma preferente se sitúan estas instalaciones. Sus rasgos formales, morfológicos y cromáticos, junto a su naturaleza productiva y su carácter innovador, las acercan más a las instalaciones industriales que a las agrarias; la casi total inexistencia de tratamientos formales, sometidos a la eficiencia económica, limita hasta el momento la posibilidad de suavizar el contraste generado con los usos rurales (Mérida Rodríguez et al., 2012).

De todos los componentes del paisaje, por su relevancia relativa en lo que a las actividades incluidas en el proyecto se refiere, destacan la calidad visual y en la dominancia de escala. El primero se refiere a los elementos permanentes del paisaje que le aportan interés, bien por el número de elementos que incluye, o bien por la parquedad en los mismos. En cualquier caso, la calidad del paisaje está directamente relacionada con la dominancia de escala, dedicada en concreto a la posición relativa que ocupará un elemento en la cuenca visual y como este será percibido desde diferentes puntos, rompiendo (o no) la homogeneidad paisajística.

A continuación, se indican las acciones que causarán impactos sobre el paisaje:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimientos de tierra
- Cimentaciones y hormigonado
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso
- Presencia de tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

La construcción del proyecto supondrá, de forma cierta, simple y directa, una alteración negativa del paisaje. Este efecto aparecerá a corto plazo y será reversible y recuperable.

Si bien los paneles fotovoltaicos y los contenedores de los centros de transformación y centro de control, implicarán una alteración del paisaje de forma permanente, se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura, por lo que producirán un ligero impacto visual.

Por el contrario, las instalaciones correspondientes al trazado de la línea eléctrica de evacuación serán susceptibles de provocar un impacto visual mayor, debido a la altura de los apoyos y a su proximidad a la carretera.

Desde el punto de vista de su integración paisajística, el diseño de la instalación fotovoltaica contempla la incorporación de componentes naturales y humanos del paisaje, en especial la vegetación arbórea, las construcciones aisladas y los muros perimetrales, lo que favorece la integración de los nuevos usos con los tradicionales. El hecho de que el cerramiento perimetral de la planta coincida parcialmente con antiguos muros de piedra, que tradicionalmente han delimitado esas parcelas (y que serán respetados), favorece también la integración de la instalación en la percepción del paisaje.

Sin duda, la acción que supone un efecto más grave en el paisaje -considerado moderado y de duración permanente- es la instalación del tendido eléctrico. En el entorno natural en el que se instalará, las formas geométricas, regulares, monocromáticas y repetitivas de los apoyos, contranstarán con las características visuales que actualmente constituyen el paisaje. Sin embargo, la existencia de otras líneas eléctricas ya presentes en parte del trazado de la línea reduce este impacto paisajístico.

Los efectos en el paisaje se consideran recuperables, por lo que el proyecto incluye una serie de medidas correctoras que palie las afecciones paisajísticas relacionadas con la introducción de elementos ajenos al paisaje como módulos fotovoltaicos, centros de transformación y demás elementos de la instalación, en su fase de abandono y desmantelamiento.

5.3.6.1. Análisis del paisaje

En base al trabajo desarrollado sobre el Estudio y la Cartografía del Paisaje en Extremadura y llevado a cabo por el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEX), la región presenta una taxonomía paisajística de 3 categorías:

- Dominios de paisaje: son los ámbitos paisajísticos de mayor entidad, identificados a partir de los principales dominios geológicos del armazón geomorfológico-estructural regional y la litología predominante, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales generales.
- Tipos de paisaje: son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de parecida configuración natural y trazos territoriales similares, como unidades intermedias diferenciadas al aumentar el nivel de detalle y la preeminencia de rasgos o componentes específicos (relieve, geología, edafología, aspectos bioclimáticos...).
- Unidades de paisaje: son la categoría de dimensiones espaciales más reducidas, donde pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir el carácter diferenciado de un determinado territorio.

DOMINIOS DEL PAISAJE

El área donde se emplaza la Planta Solar Fotovoltaica Beturia, pertenece al dominio de paisaje "Sierras". El Dominio de paisaje Sierras lo conforma un conjunto de elevaciones de distinta entidad, estructura y naturaleza litológica. Se perciben como una singularidad en el paisaje pacense, destacando en el horizonte desde amplias extensiones de un territorio que es en general poco accidentado. Muestran distintos paisajes de detalle que han dado lugar a la identificación de distintos Tipos de paisaje. En el caso de este proyecto, las Sierras de Sierra Morena y Sierras del Suroeste constituyen macizos de poca altitud, pero de gran entidad paisajística, pues conforman el horizonte de referencia de las poblaciones meridionales.

Por otro lado, parte del trazado de la línea de evacuación pertenece al dominio "Llanos y penillanuras". Sin duda, uno de los paisajes de mayor protagonismo de Badajoz es el territorio plano o suavemente ondulado con grandes explotaciones extensivas agroganaderas. Abarca una amplia superficie llana al sur del río Guadiana, desde donde vuelve a ascender suavemente para formar el piedemonte de Sierra Morena. Este conjunto de llanuras desarrolladas sobre distintos

sustratos rocosos, son el resultado de la degradación a lo largo del tiempo del zócalo paleozoico. Los Llanos y penillanuras presentan diferencias apreciables en cuanto a la percepción de su paisaje, derivadas de las rocas sobre las que se desarrollan, lo que ha motivado su división en Tipos de paisajes diferenciados. La distinta naturaleza del sustrato influye tanto en el microrrelieve y las distintas condiciones de visibilidad, como en los ecosistemas y sistemas culturales que soporta. Esta consecuencia es lógica si consideramos que distintos tipos de rocas se meteorizan y erosionan de manera diferente ante un mismo clima o proceso. Así, cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas graníticas, aparecen grandes afloramientos graníticos en forma de bolos y rocas caballeras, y entre éstos, terrenos de naturaleza predominantemente arenosa. Es la denominada Penillanura extremeña (granitos)

Llanos y penillanuras comparten la percepción de grandes propiedades de explotación latifundista. Dehesas y grandes pastaderos dominan visualmente la cubierta otorgando al paisaje una clara identidad ganadera extensiva.

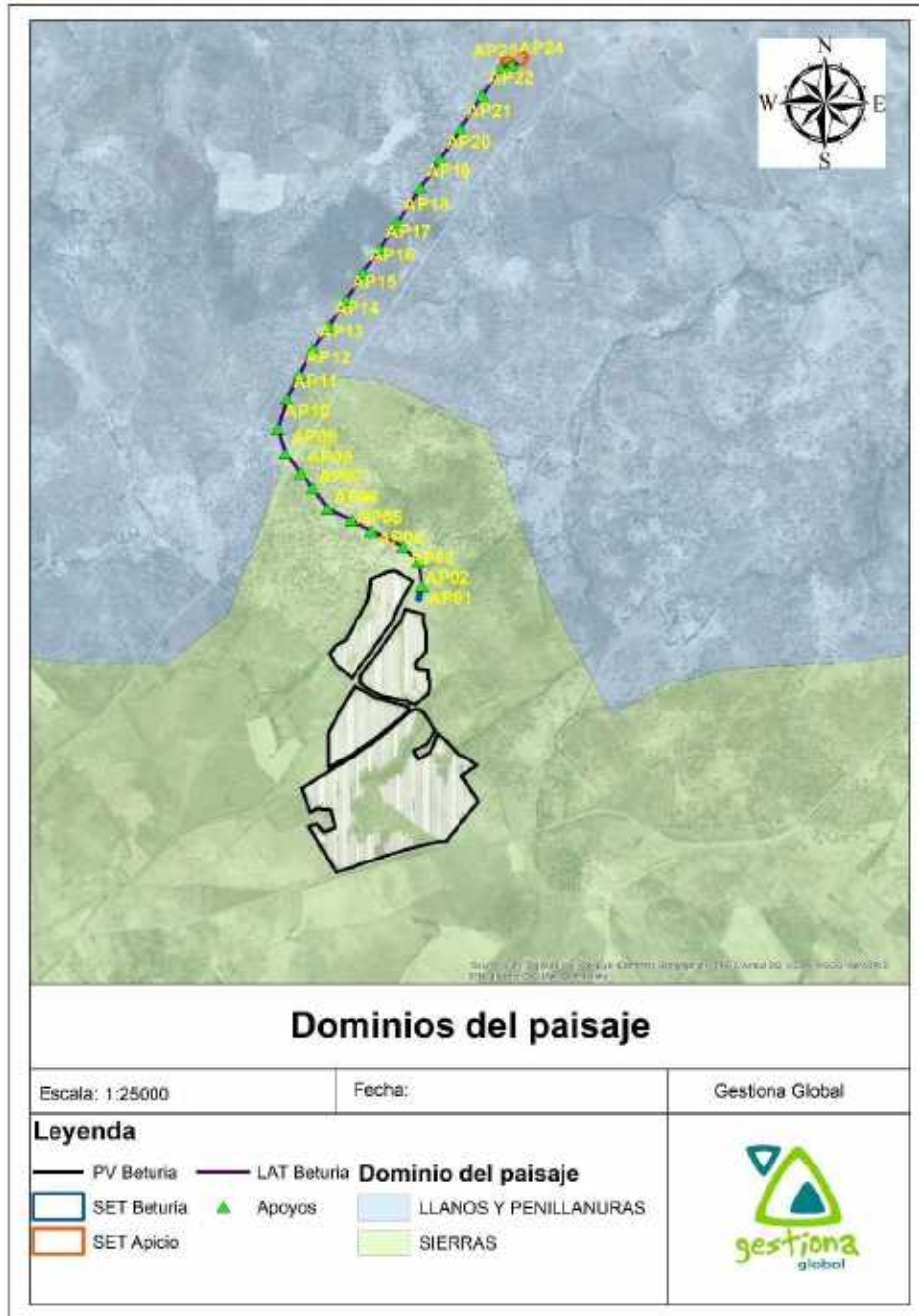


Ilustración 107.- Dominio del paisaje.



Ilustración 108.- Fotografía donde se puede ver el dominio del paisaje en el entorno del proyecto.

TIPOS DE PAISAJE

En relación a los Tipos de Paisaje, en el ámbito de estudio aparecen dos tipologías:

- Cerros graníticos y navas
- Sierras de Sierra Morena

Los **Cerros graníticos y navas** se perciben como enclaves que se elevan sobre la penillanura y donde los afloramientos graníticos son muy relevantes. Caracterizan dos amplias zonas del cuadrante suroeste de la provincia de Badajoz, delimitadas ambas como Unidades de paisaje.

Se desarrollan principalmente sobre litologías de granitos y granodioritas, y de manera puntual se localizan sobre gabros y diabasas, así como sobre esquistos, grauvacas y pizarras. Este Tipo ofrece una gran diversidad de formas del terreno.

Los cerros tienen carácter de relieve residual que se eleva y rompe la continuidad de la penillanura. Presentan en general una morfología troncocónica y en sus vertientes muestran los característicos berrocales y lanchares de los paisajes graníticos.

Las navas, asociadas a zonas donde a lo largo de la evolución del paisaje han dominado los procesos de alteración y erosión del sustrato granítico, constituyen las zonas más bajas de estos paisajes, formando depresiones entre cerros. Esa naturaleza de terrenos topográficamente más bajos que los del entorno origina depresiones de carácter casi endorreico, sujetas a

encharcamientos estacionales. Por otra parte, reciben sedimentos desde las zonas más altas, de modo que presentan rellenos sedimentarios de tipo aluvial-coluvial de escaso espesor.

Estas características han influido en la formación de suelos muy aptos para la producción y aprovechamiento de pastos, que es la cubierta vegetal dominante. Su naturaleza granítica queda reflejada en el paisaje por la aparición de algunos afloramientos rocosos y bolos graníticos dispersos. En el conjunto del Tipo, tanto en los cerros como en navas, y al igual que ocurre en el resto de paisajes desarrollados sobre esta litología, la presencia de muros de piedra granítica -separadores de pastos y dehesas- es un rasgo típico que añade valor a estos paisajes.

Las **Sierras de Sierra Morena** se localizan en el sur de la provincia de Badajoz, en su límite con Andalucía. Con carácter general, se perciben paisajísticamente como macizos (conjuntos montañosos de escasa entidad) poblados de bosques mediterráneos transformados en su mayor parte en dehesas.

Estos conjuntos formaron parte de antiguos sistemas montañosos que fueron erosionados y, finalmente, reactivados (elevados de nuevo). La erosión fluvial sobre esos relieves nuevamente elevados ha dado lugar a este paisaje característico de zonas serranas de poca altitud.

Las formas del terreno características de estos relieves tienen una apariencia alomada, suave o redondeada.

La vegetación predominante es el bosque mediterráneo perennifolio más o menos transformado, donde destacan grandes extensiones cubiertas por dehesas de encinas, alternadas en umbrías y vaguadas con dehesas de alcornoques. La dehesa es por tanto el elemento de mayor significado paisajístico de las Sierras de Sierra Morena.



Ilustración 109.- Vertientes y barrancos del río Ardila. Tipo de paisaje correspondiente a Sierras de Sierra Morena.

En la siguiente ilustración se detalla el lugar de emplazamiento de la planta solar fotovoltaica proyectada junto con el tipo de paisaje descrito:

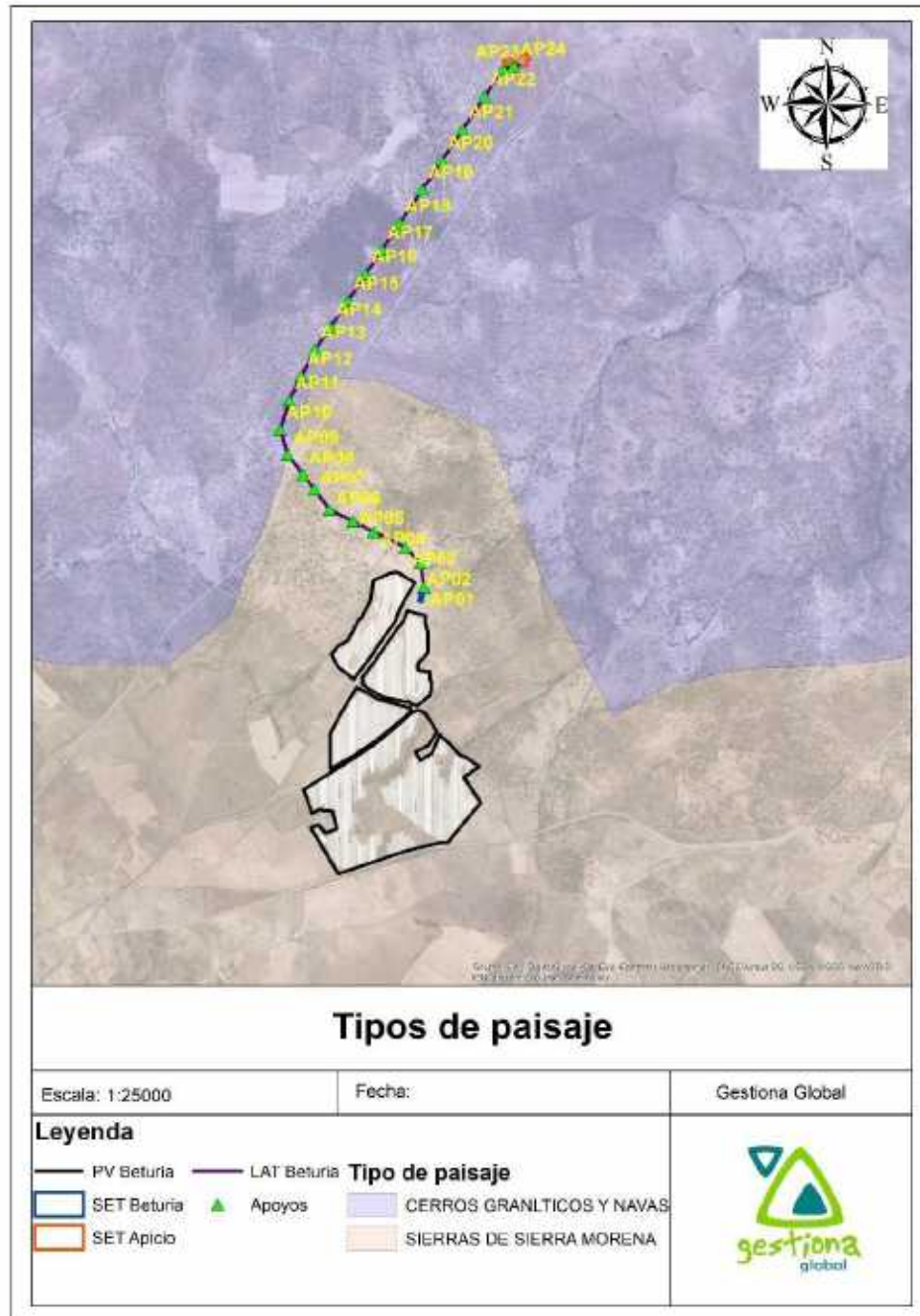


Ilustración 110.- Tipos de paisaje en el entorno del proyecto.

UNIDADES DEL PAISAJE

Para la descripción paisajística del ámbito de estudio susceptible de afección por el proyecto, se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales – sólo autovías, autopistas y carreteras nacionales-, etc.).

En el área de emplazamiento donde se ubican las infraestructuras proyectadas, se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

Unidad I: Tierras de labor en seco

Dentro de esta unidad paisajística, se engloban los cultivos de cereal presentes en el ámbito de estudio. Esta unidad se presenta siempre en llanuras y planicies, si bien, en algunos casos se encuentran sobre sustratos ligeramente inclinados.

La vegetación que conforma esta unidad de paisaje es, en su práctica totalidad, característica de la influencia antrópica, considerándose el grado de naturalidad bajo.



Ilustración 111.- Plantación de avena en las parcelas del proyecto.

Unidad II: Sistemas agroforestales

Es una formación sabaneiforme, resultado del aclaramiento del bosque mediterráneo original por parte del hombre. Es la formación vegetal más característica de la región y la más rica ecológicamente. Una dehesa que se encuentre en situación de clímax cuenta, además de con las encinas, con quejigos (*Quercus faginea*), peonias (*Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*) y *Festuca triflora* como especies más representativas. No obstante, es usual que los encinares se encuentren degradados, como es el caso de una de las zonas afectadas por el tendido, presentando especies diferentes tales como la retama común (*Retama sphaerocarpa*), coscoja (*Quercus coccifera*), etc. Junto a estas especies representativas existe una gran variedad de herbáceas de todo tipo.



Ilustración 112.- Fotografía de una representación de sistemas agroforestales en el entorno del proyecto.

Unidad III: Pastizales

En general se encuentra un pastizal estacional, con abundancia de herbáceas vivaces, bastante degradado. Esta agrupación vegetal a veces lleva pies dispersos, de especies arbóreas como *Quercus ilex* spp.



Ilustración 113.- Fotografía de una representación de pastizales en el entorno del proyecto.

Unidad IV: Olivares

Esta unidad de paisaje está generalmente caracterizada por una agricultura de alta intensidad, que no permite el desarrollo de la flora de crecimiento espontáneo.

Se clasifica en un tipo de paisaje antropizado y agrícola, siendo a su vez un paisaje reconocido y vinculado al sur de España, a la cultura y al clima mediterráneo, que hace que la percepción sea más natural.

La construcción del proyecto en ejecución afectará a esta unidad de forma directa, ya que la implantación de parte del vallado y de los módulos fotovoltaicos.



Ilustración 114.- Fotografía de una representación de olívar en el entorno del proyecto.

5.3.6.2. Valoración del impacto paisajístico

La evaluación de la alteración del paisaje es compleja bajo un punto de vista global. Sin embargo, sí se pueden evaluar aspectos como el color, la textura, o las características geométricas del mismo.

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de apoyo a la toma de decisiones sobre la ordenación territorial. Las actividades humanas determinan cambios en los componentes del medio físico, originando unas modificaciones, que afectan entre otros al paisaje (Bolós 1992). Para identificar estas modificaciones es indispensable conocer las características del terreno, y de cómo el desarrollo de las nuevas instalaciones puede afectarle. La determinación, análisis y prevención de los posibles impactos sobre el paisaje se suelen basar en la consideración de tres atributos: calidad, fragilidad y visibilidad (Ribas 1992).

- Calidad: sobre la base de los valores ecológicos, perceptivos y culturales de un paisaje.
- Fragilidad del paisaje de acogida.
- Susceptibilidad intrínseca al impacto paisajístico, que será función de la calidad y de la fragilidad del paisaje.
- Visibilidad: corresponde a los puntos desde los que la nueva infraestructura será visible.

El impacto visual está directamente relacionado con el grado de visibilidad de la estructura, así como por el contraste entre el paisaje original y las instalaciones. La intensidad se relaciona con el grado de modificación, es decir, con el contraste de tamaño, forma, color y texturas que se produce entre la estructura y el estado natural del paisaje por el que transcurre.

CALIDAD VISUAL

El impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles vistas del paisaje, y los efectos que estos cambios ejercen en las personas.

La construcción de la PSFV Beturia provocará la inserción de un elemento antrópico en un área poco antropizada, con infraestructuras de generación y transporte eléctrico próximas.

Para el cálculo de la calidad visual del entorno, se han identificado los tipos de paisajes predominantes en el entorno del proyecto:

- Planta fotovoltaica y SET
 - Tierras de labor en secano
 - Olivar
- Línea de evacuación

- o Tierras de labor en seco
- o Sistemas agroforestales
- o Pastizal

Las distintas unidades de paisaje previamente identificadas son valoradas desde el punto de vista de su calidad perceptual de acuerdo al siguiente esquema:



Figura 1.- Esquema del proceso de evaluación de la calidad paisajística. Fuente: Propia.

Los criterios para la evaluación de la calidad paisajística se basan en una metodología de valoración indirecta a partir de las características estructurales del paisaje de acuerdo a los siguientes criterios:

Nombre	Referencia	Valor	Criterio
Complejidad Topográfica	CT	BAJA (1)	Complejidad baja: llanuras y penillanuras.
		MEDIA (2)	Complejidad intermedia: relieves alomados, laderas suaves, etc.
		ALTA (3)	Elevada complejidad topográfica: relieves prominentes, cantiles, barrancos, etc.
Desnivel Relativo	DR	BAJA (1)	Desniveles relativos comprendidos entre 0 y 40 m
		MEDIA (2)	Desniveles relativos comprendidos entre 40 y 160 m
		ALTA (3)	Desniveles relativos superiores a 160 m
Presencia de Agua	PA	BAJA (1)	Ausencia perceptible de agua
		MEDIA (2)	Presencia de arroyos, ríos, canales, etc.
		ALTA (3)	Presencia de embalses, lagos y zonas costeras

Nombre	Referencia	Valor	Criterio
Presencia de Vegetación	PV	BAJA (1)	Escasa presencia de vegetación (0 - 10 %)
		MEDIA (2)	Presencia considerable de vegetación (10 - 50 %)
		ALTA (3)	Presencia notable de vegetación (> 50 %)
Actuaciones Antrópicas	AA	BAJA (1)	Dominio de las superficies antropizadas constituidas por asentamientos, infraestructuras, industrias y servicios (> 50 % de su superficie)
		MEDIA (2)	Dominio de las superficies antropizadas o semiantropizadas (cultivos) oscilando entre el 50 y el 10 %
		ALTA (3)	Presencia reducida de superficies antropizadas (< 10 %)
Calidad de las Vistas Lejanas	CVL	BAJA (1)	Dominio de elementos antrópicos, superficies más o menos degradadas, etc.
		MEDIA (2)	Morfologías relativamente destacadas y semicontrastes armónicos, etc.
		ALTA (3)	Morfologías sobresalientes, láminas de agua, contrastes naturales de alto valor estético, etc.

Tabla 53.- Criterios para medir la calidad del paisaje de la zona del proyecto.

Calidad paisajística total (CPT)

La valoración de la Calidad Paisajística Total previa vendrá determinada por el siguiente algoritmo y fórmula de conversión, con valores de 0 a 5, que nos permite obtener una valoración de la CPT final, con unos valores de: MUY BAJA (0-1), BAJA (1,01-2), MEDIA (2,01-3), ALTA (3,01-4) y MUY ALTA (4,01-5).

$$\text{CPT previa (de 11 a 33)} = 2 * (\text{CT} + \text{DR} + \text{PA} + \text{PV} + \text{AA}) + (\text{CVL})$$

$$\text{CPT final (de 0 a 5)} = [5 * \text{CPT previa} - 55] / 22$$

Los resultados cuantitativos de calidad paisajística son representados en la siguiente tabla:

Unidades Paisajísticas – Beturia	CPI					CFE	CPT		Calidad
	CT	DR	PA	PV	AA	CVL	Previa	Final	

Unidades Paisajísticas – Beturia		CPI					CFE	CPT		Calidad
		CT	DR	PA	PV	AA	CVL	Previa	Final	
PSFV Beturia y SET	Tierras de labor en secoano	2	1	2	2	1	3	19	1,82	BAJA
	Olivar	1	1	1	2	1	2	14	0,68	MUY BAJA
LAT	Tierras de labor en secoano	2	1	1	1	2	2	16	1,14	BAJA
	Sistemas agroforestales	2	1	1	3	3	2	22	2,50	MEDIA
	Pastizal	2	1	1	2	3	2	20	2,05	MEDIA

Tabla 54.- Valoración de la calidad del paisaje de la zona del proyecto.

FRAGILIDAD VISUAL

Los criterios para la evaluación de la fragilidad visual intrínseca se basan en una metodología de valoración indirecta a partir únicamente de las características estructurales del territorio.

Nombre	Referencia	Valor	Criterio
Complejidad Topográfica	CT	BAJA (1)	Elevada complejidad topográfica: relieves prominentes, cantiles, barranco etc. Terrenos quebrados y sinuosos.
		MEDIA (2)	Complejidad intermedia: relieves alomados, laderas suaves, etc.
		ALTA (3)	Complejidad baja: llanuras y penillanuras.
Exposición Dominante	ED	BAJA (1)	Exposición dominante de laderas o vertientes norte, noreste, noroeste
		MEDIA (2)	Planicies y exposiciones mixtas o variadas, este u oeste.
		ALTA (3)	Exposición dominante de laderas o vertientes sur, sureste, suroeste
Cobertura Vegetal	CV	BAJA (1)	Presencia notable de vegetación (> 50 %)
		MEDIA (2)	Presencia considerable de vegetación (10 – 50 %)
		ALTA (3)	Escasa presencia de vegetación (0 – 10 %)
Altura de la Vegetación	AV	BAJA (1)	Dominio de la vegetación arbórea
		MEDIA (2)	Dominio de la vegetación arbustiva o mixta
		ALTA (3)	Dominio de la vegetación herbácea

Nombre	Referencia	Valor	Criterio
Singularidades Visuales	SV	BAJA (1)	Ausencia de singularidades paisajísticas (culturales, históricas o tradicionales)
		MEDIA (2)	Presencia aislada de singularidades paisajísticas
		ALTA (3)	Presencia considerable de singularidades paisajísticas

Tabla 55.- Criterios para medir la fragilidad visual intrínseca de la zona del proyecto.

Fragilidad Visual Intrínseca (FVI)

La valoración de la Fragilidad Visual Intrínseca previa vendrá determinada por el siguiente algoritmo y fórmula de conversión de 0 a 5 que nos permite obtener una valoración de la FVI final, con unos valores de: MUY BAJA (0-1), BAJA (1,01-2), MEDIA (2,01-3), ALTA (3,01-4) y MUY ALTA (4,01-5).

$$\text{FVG previa (de 8 a 24)} = 2 \cdot \text{CT} + \text{ED} + 2 \cdot \text{CV} + 2 \cdot \text{AV} + \text{SV}$$

$$\text{FVG final (de 0 a 5)} = [5 \cdot \text{FVG previa} - 40] / 16$$

Los resultados cuantitativos de fragilidad visual intrínseca son representados en la siguiente tabla:

Unidades Paisajísticas – Beturia		FVI					FVI		Fragilidad
		CT	ED	CV	AV	SV	Previa	Final	
PSFV Beturia y SET	Tierras de labor en secoano	2	1	2	3	1	16	2,5	MEDIA
	Olivar	3	3	2	1	1	16	2,5	MEDIA
LAT	Tierras de labor en secoano	2	1	2	3	1	16	2,5	MEDIA
	Sistemas agroforestales	2	1	1	2	1	12	1,25	BAJA
	Pastizal	2	1	2	2	1	14	1,875	BAJA

Tabla 56.- Valoración de la fragilidad visual intrínseca de la zona del proyecto.

SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSECA AL IMPACTO PAISAJÍSTICO

La obtención de la susceptibilidad intrínseca al impacto paisajístico, entendida como la vulnerabilidad perceptual del territorio ante cualquier tipo de actuación, independientemente de la presencia de observadores, se obtiene a partir de la combinación de la calidad paisajística y la fragilidad visual intrínseca cuya metodología exponemos a continuación.

Una vez obtenidos los resultados de calidad y fragilidad paisajística intrínseca para cada una de las unidades tipo de paisaje, se evaluarán conjuntamente ambos aspectos para obtener la

correspondiente valoración de Susceptibilidad Intrínseca al Impacto Paisajístico, mediante los siguientes criterios:

Los resultados de susceptibilidad serán de 0 a 5 de acuerdo a los valores MUY BAJA (0-1), BAJA (1,01-2), MEDIA (2,01-3), ALTA (3,01-4) y MUY ALTA (4,01-5).

SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSECA AL IMPACTO PAISAJÍSTICO		CALIDAD PAISAJÍSTICA				
		MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
FRAGILIDAD	MUY BAJA	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Media	Media
	BAJA	Muy Baja	Baja	Baja	Media	Media
	MEDIA	Baja	Baja	Media	Alta	Alta
	ALTA	Media	Media	Alta	Alta	Muy alta
	MUY ALTA	Media	Media	Alta	Muy alta	Muy alta

Tabla 57.- Criterios de valoración de la Susceptibilidad Intrínseca al Impacto Paisajístico.

Unidades Paisajísticas - Beturia		Calidad Paisajística	Fragilidad Paisajística	Susceptibilidad
PSFV Beturia y SET	Tierras de labor en seco	BAJA	MEDIA	BAJA
	Olivar	MUY BAJA	MEDIA	BAJA
LAT	Tierras de labor en seco	BAJA	MEDIA	BAJA
	Sistemas agroforestales	MEDIA	BAJA	BAJA
	Pastizal	MEDIA	BAJA	BAJA

Tabla 58.- Valoración de la Susceptibilidad Intrínseca al Impacto Paisajístico de la zona del proyecto.

Las combinaciones de calidad - fragilidad permiten obtener la susceptibilidad del paisaje al impacto paisajístico. En función de los valores obtenidos, se establecen diferentes clases:

- Susceptibilidad muy baja: Zonas que resultan aptas para la ubicación de actividades que causen elevados impactos paisajísticos.
- Susceptibilidad baja: Zonas que podrían acoger actividades generadoras de impactos mínimos y compatibles sobre el paisaje.
- Susceptibilidad media: Zonas que podrán acoger actividades o actuaciones cuya integración ambiental y paisajística resulte compatible con el medio natural.
- Susceptibilidad alta: Zonas que podrán acoger actividades o actuaciones que generen impactos leves sobre el paisaje si bien deberán ser objeto de protección por lo que requerirán medidas correctoras.

- Susceptibilidad muy alta: Zonas que no podrán acoger actividades o actuaciones que degraden sus características y que deberán ser objeto de protección prioritaria.

Como se puede observar, el impacto paisajístico producido por las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica Beturia puede clasificarse como compatible con el medio natural, quedando clasificado en las zonas de susceptibilidad de sufrir impacto "baja".

5.3.6.3. Análisis de la visibilidad

La mayoría de los enfoques aplicados al análisis visual del paisaje conceden gran importancia a la determinación de las áreas de visibilidad desde los distintos puntos de vista (LOVEJOY, 1973); algunos autores señalan la necesidad de su establecimiento previo para determinar después las características de estas zonas o áreas vistas (ZUBE y col) 1974).

El objeto de este análisis es determinar la visibilidad desde cada punto o conjuntos de puntos, bien simultáneamente o en secuencia, con vistas a la posterior evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje y a la obtención de ciertos parámetros globales que permitan caracterizar un territorio en términos visuales.

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la línea visual. Ésta se define como la línea imaginaria interrumpida que une el ojo del espectador con el escenario. Si en medio de esta línea se cruza algún objeto, la visión es limitada.

El estudio de la línea visual está orientado a establecer valoraciones de fragilidad visual y debe tener en cuenta su tamaño, compacidad, forma y la altura relativa del punto respecto a su ubicación.

El estudio de la cuenca visual orientado a establecer valoraciones de fragilidad visual debe tener en cuenta su tamaño, compacidad, forma y la altura relativa del punto respecto a su cuenca visual.

Tamaño. Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el Proyecto que nos ocupa, la cuenca visual es amplia.

Compacidad. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual es frágil ya que tiene poca complejidad y escasos huecos.

Forma. La cuenca visual es redondeada, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual.

Para el análisis de visibilidad se han tenido en cuenta todas las infraestructuras del proyecto (incluida la línea de evacuación), con sus alturas correspondientes. Se muestra, a continuación, un mapa de la visibilidad donde puede apreciarse las zonas que son visibles entre sí (marcadas en verde) y las que no son visibles (en rojo).

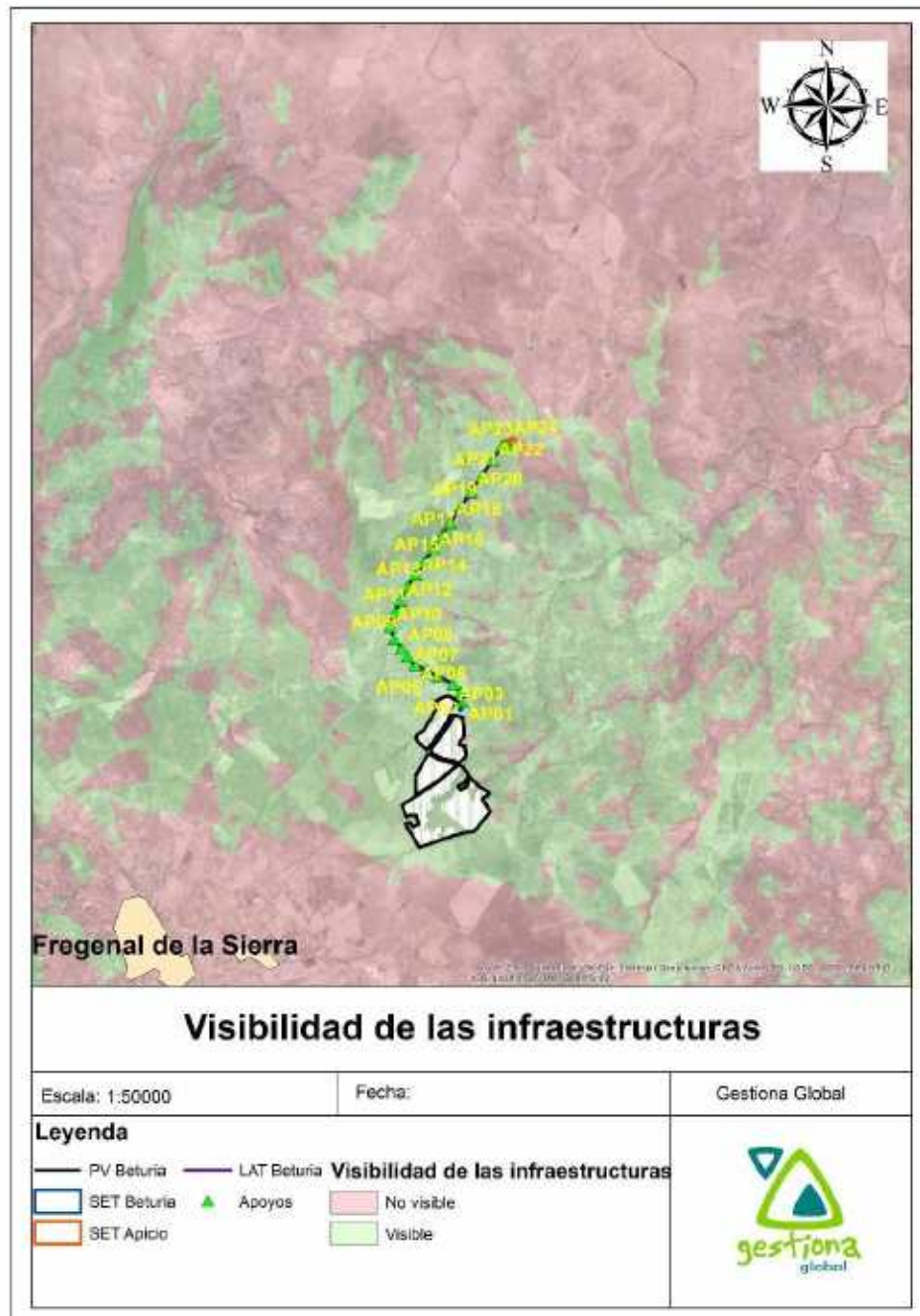


Ilustración 115.- Plano de visibilidad de las instalaciones.

Se puede apreciar cómo las instalaciones (en verde) no serán visibles desde Fregenal de la Sierra (en rojo). Esto es, principalmente, a la orografía del terreno, que presenta desniveles suficientes como para que no se aprecien las infraestructuras más altas del proyecto.

En el siguiente plano puede apreciarse la línea visual, perfil del terreno y cuenca visual generada desde los puntos de observación establecidos, teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra apartado de municipios y únicamente afectaría al transporte por carretera y ferrocarril, así como a la vía pecuaria.

- Ferrocarril

Se representa en color verde las zonas visibles y en rojo las zonas no visibles.

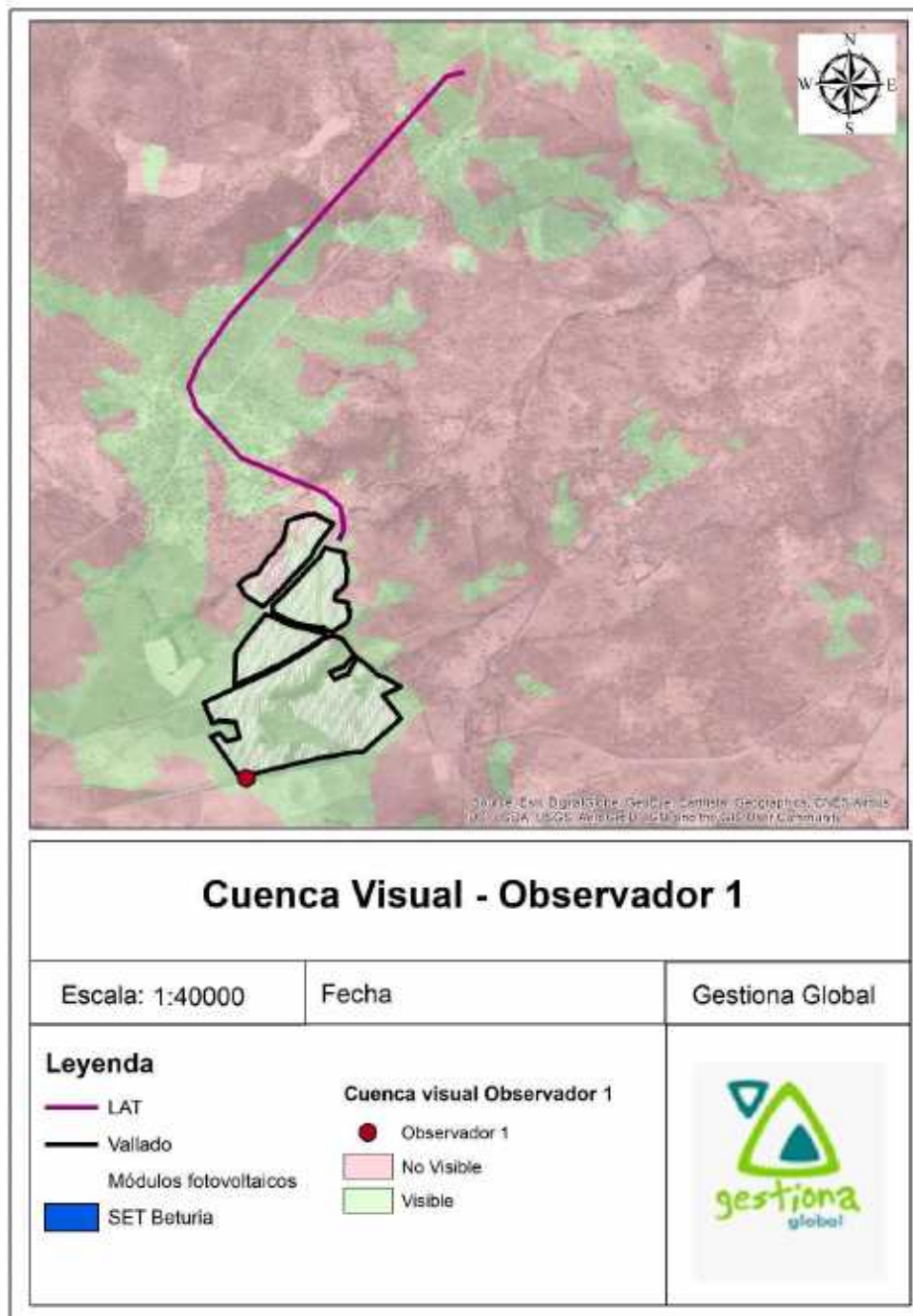


Ilustración 116.- Cuenca visual desde vía de ferrocarril. Observador 1. Fuente: Propia.

- Cordel Mesteño de Fuente Romero

Se representa en color verde las zonas visibles y en rojo las zonas no visibles.

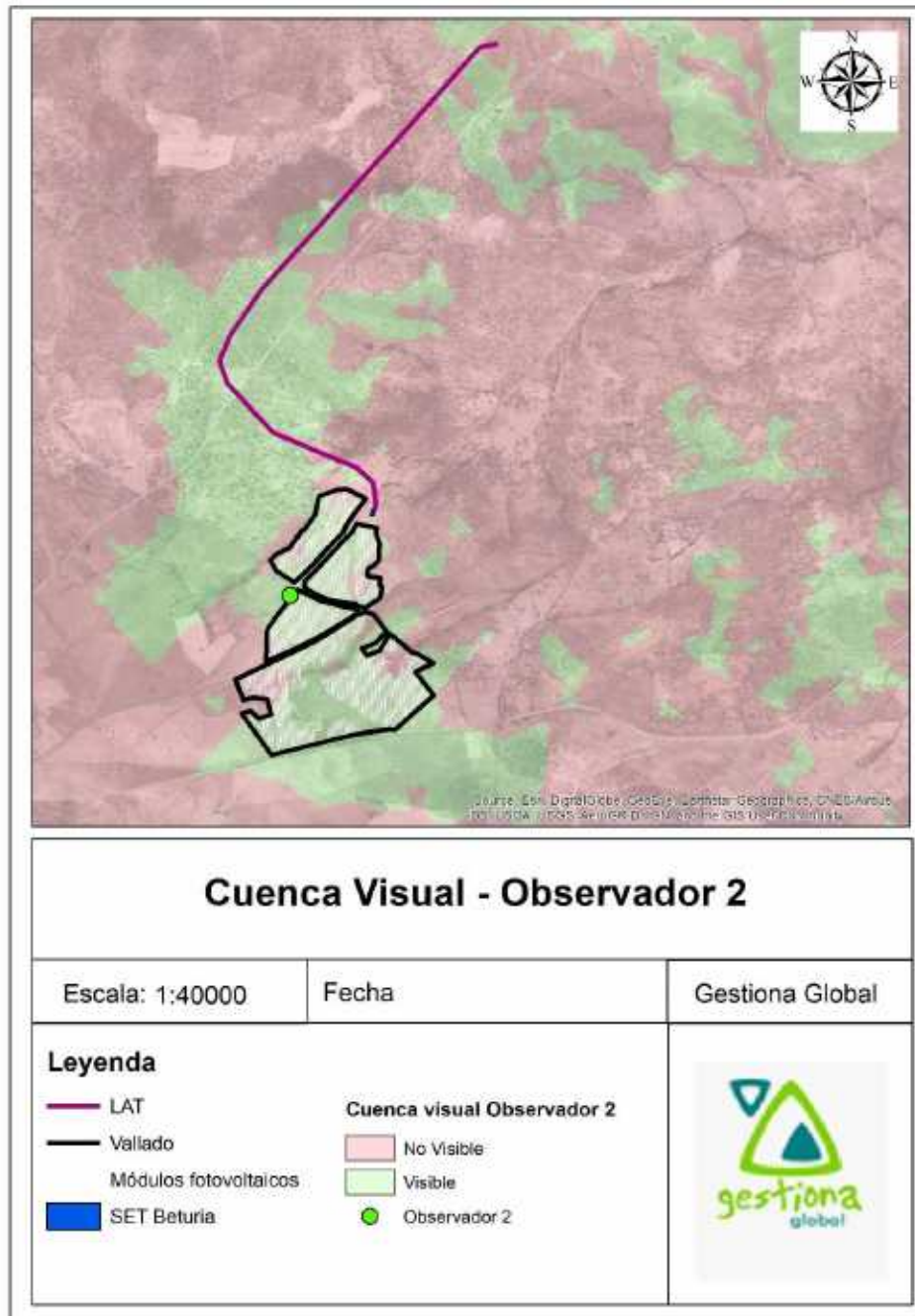


Ilustración 117.- Cuenca visual desde el Cordel Mesteño de Fuente Romero. Observador 2. Fuente: Propia.

- Carretera Ex_301

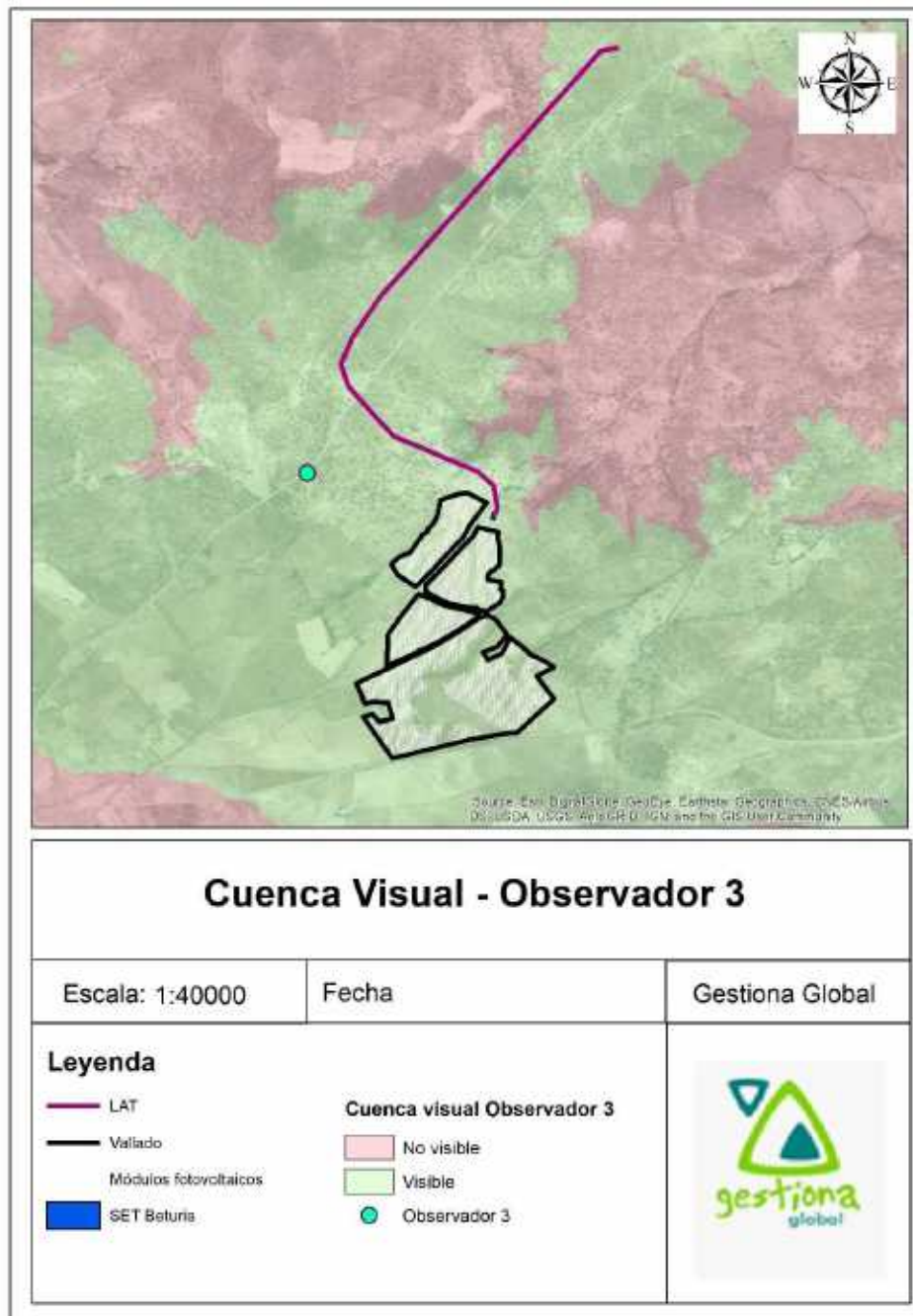


Ilustración 118.- Cuenca visual desde EX-301. Observador 3. Fuente: Propia.

Para mitigar el impacto visual asociado al proyecto desde algunos puntos de observación, pueden adoptarse medidas preventivas y correctoras, enunciadas en el apartado correspondiente. Una vez finalizada la actividad de la planta, las labores de restauración permitirán recuperar el estado original de la zona.

5.3.7. Impactos sobre espacios naturales protegidos

A continuación, se indican las acciones que causarán impactos sobre los espacios naturales:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Presencia de tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos; la distancia más próxima a un espacio protegido es superior a los 11 km a la ZEPA "Embalse de Valuengo", cuyos principales valores han sido comentados en el apartado correspondiente al inventario ambiental.

No existe una afección directa a ningún Hábitat de interés, aunque se han tenido en cuenta los hábitats más próximos a la zona del Proyecto.

Dada la distancia de la ZEPA, las únicas actuaciones que podrían tener algún efecto negativo sobre la misma son el acondicionamiento de accesos y la instalación del tendido. En ambos casos, los impactos aparecerán a corto plazo y serán temporales, recuperables y reversibles.

Durante la fase de explotación del proyecto, podrían verse afectados negativamente algunos ejemplares de las especies que conforman la ZEPA "Embalse de Valuengo", por atropellos (vinculados a la utilización de las vías de acceso) o por colisiones en el tendido eléctrico.

Finalmente, la fase de desmantelamiento y restauración revertirá los posibles afectos adversos que pudieran darse de forma indirecta.

5.3.8. Impactos en el medio económico

La instalación de la planta conlleva consecuencias en el medio económico del entorno. Han sido evaluados dos ámbitos relacionados: empleo y actividad económica y población.

Empleo y actividad económica

El proyecto, de forma cierta, tendrá un impacto positivo en el empleo ya que lo activará en la zona desde las fases iniciales del mismo. Se estima que un proyecto de estas características generará, al menos, el siguiente número de empleos, en sus diferentes fases:

Etapa	Mano de obra	Unidad
Construcción	≥ 70 directos	Personas / mes
	100 indirectos	
Operación	≥ 2 directos	
	4 indirectos	
Abandono y desmantelamiento	10 directos	
	20 indirectos	

Tabla 59. Empleos generados.

Así, se ha considerado que todas las acciones contempladas, salvo la presencia de vías de acceso, contribuirán a creación de empleo y activación de la economía. Este impacto positivo será areal, pues la demanda de mano de obra puede absorber la población activa del término municipal afectado y de otros cercanos.

En cuanto a la duración del impacto, debe distinguirse las dos fases del Proyecto. Durante la construcción será necesario emplear a diferentes trabajadores por un periodo temporal, en tanto que la fase de explotación requerirá servicios de forma permanente.

El perfil de los trabajadores requeridos variará también atendiendo a las acciones a las que se atienda. En la fase de construcción será necesaria la contratación de personal de campo para acondicionar el terreno, operarios de maquinaria, personal de control de acceso, técnicos especialistas en el montaje eléctrico, mecánicos, ingenieros de obra civil, especialistas en altura, técnicos de calidad, de seguridad y salud, de medio ambiente, etc. y también, se requerirán servicios de empresas externas para la gestión de los residuos, suministro de agua potable, hostelería, etc.

Para la construcción de la planta serán necesarios diversos equipos y componentes, suministrados por empresas auxiliares a la generación de energía, incrementando así los puestos de trabajo necesarios.

Previsiblemente, la mayor parte de trabajadores procederá de los municipios más cercanos, en tanto que los trabajadores desplazados de su lugar de origen deberán residir temporalmente en los mismos. Todo ello contribuirá a la activación de la economía local.

Durante el periodo de explotación de la planta, trabajarán los encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado e ingenieros que operen directamente con la planta, el personal de servicios encargado del mantenimiento y limpieza de toda la planta, personal para el mantenimiento correctivo, los trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario.

Si bien las etapas de desmantelamiento y restauración de la zona requerirán la creación de determinados puestos de trabajos, el impacto de esta fase se considera negativo, dado que supone la finalización de la actividad.

Durante toda la vida útil de la planta, la actividad económica se verá también beneficiada por la recaudación de impuestos. Son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables a nivel municipal:

En primer lugar, los municipios están obligados a recaudar dos impuestos que constituyen la mayor fuente de ingresos fiscales a nivel local: el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) y el Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE). A estos se suma el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) y otras tasas.

- El Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) grava la titularidad de derechos reales sobre los bienes inmuebles rústicos y urbanos y sobre los inmuebles de características especiales. En esta última categoría se incluyen los destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refinamiento de petróleo, y las centrales nucleares, entre otros y, por tanto, comprenden las instalaciones destinadas a la producción de energías renovables.
- El Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE), por su parte, afecta a este tipo de instalaciones en tanto que es un impuesto directo que grava el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas. Es por ello que la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se encuentra sujeta al mismo.
- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO). Las instalaciones de energías renovables en terreno rústico (parques energéticos verdes) o urbano (instalaciones de energías limpias en edificios) están sujetas, cuando se lleven a cabo las obras para su construcción o instalación, al Impuesto sobre Construcciones,

Instalaciones y Obras (ICIO) que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija licencia de obras o urbanística.

- Tasas y contribuciones especiales. Además, los municipios suelen cobrar tributos de distinta índole por la prestación de servicios relacionados con las instalaciones de renovables. Los ayuntamientos podrán exigir tasas por servicios técnicos y administrativos previos a la construcción de las instalaciones, así como tasas por uso de dominio público o por concesión de licencias de obra y de actividad. Además de estos recursos, algunas comunidades autónomas, exigen "cánones" de naturaleza jurídica controvertida, por aprovechamientos urbanísticos de suelos no urbanizables, que compensan a la Administración local por el mayor valor que genera la posibilidad de ejercer, de forma extraordinaria, actividades industriales o terciarias.

Población y salud pública

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, incorpora el deber de las Administraciones públicas a someter a evaluación del impacto en salud, los proyectos que se seleccionen por tener un impacto significativo en la salud. Además, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece que el "Estudio de Impacto Ambiental" debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana. Se trata de realizar un análisis sobre los efectos significativos directos e indirectos del proyecto sobre factores como la población y la salud humana.

Los resultados de la evaluación de los impactos del proyecto en la población y en la salud pública muestran que se producirán en las siguientes acciones:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Movimientos de tierra
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Mantenimiento correctivo

- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación
- Presencia de tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Durante la fase de construcción, a pesar de la activación de la economía local vinculada a la creación de puestos directos e indirectos, las obras conllevarán determinados efectos negativos en la salud de las poblaciones cercanas, debido al aumento del tránsito en las infraestructuras de la zona, en ocasiones con maquinaria y vehículos pesados. Son efectos negativos, simples y directos sobre la población, ya que las actividades de obra suponen un aumento de los niveles de ruidos y de las partículas en la atmósfera a corto plazo, así como de forma cierta, simple y directa, una alteración negativa del paisaje que provocará una disminución de la calidad de vida a la población observadora. Sin embargo, la temporalidad de los mismos y el hecho de que se produzca en los propios terrenos de la instalación durante la construcción de la planta permiten que se reduzca la población vulnerable a los trabajadores presentes en la misma, que en todo momento dispondrán de los EPIs adecuados a cada actividad y de la formación específica de prevención de riesgos laborales. La extensión de tales efectos es puntual, aunque será areal en el caso del acondicionamiento de los accesos.

Los impactos que perciba la población (ruidos, partículas en suspensión, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de la planta. En cualquier caso, estos efectos serán recuperables y reversibles. No hay sectores sensibles de la población (colegios, hospitales, residencias...) en el entorno de la planta.

Una vez en funcionamiento, y a corto plazo, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

En esa fase de explotación, el impacto del proyecto sobre la población será positivo. De acuerdo al informe "Integración paisajística de plantas fotovoltaicas en Andalucía" (Mérida Rodríguez et al., 2012), la energía fotovoltaica es percibida de forma positiva, como signo de progreso, generador de beneficio para los municipios que la concentren y como sector de gran futuro. Así, el desarrollo de la energía fotovoltaica en general, y de los huertos solares en particular, es apoyado por la población, aunque estableciendo algunos límites a su número y su extensión. Sin embargo, desde el punto de vista estético, las plantas fotovoltaicas son rechazadas por la mayoría de la población, aunque una parte significativa las considera atractivas o, al menos, son relativamente indiferentes a su posible impacto paisajístico.

Respecto a las **plantas fotovoltaicas**, debe señalarse que, si se compara con las formas convencionales de energía, el ciclo de vida de los sistemas fotovoltaicos consiste en materiales menos peligrosos. Por ejemplo, las emisiones de cadmio son casi 300 veces mayores en el caso de las estaciones de energía con carbón². Las emisiones de contaminantes comunes que son peligrosos para el bienestar de los seres humanos, tales como NO_x y SO₂, son órdenes de magnitud más bajas que cualquier forma convencional de energía, con excepción de la energía nuclear³. Las emisiones de combustión de centrales alimentadas con combustibles convencionales también son contaminantes que se asocian con cáncer, efectos reproductivos y cardiovascular. En ese sentido, los sistemas fotovoltaicos son mucho menos perjudiciales para la salud pública que cualquier estación de la energía basada en la combustión.

Investigadores de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, en un estudio focalizado en el valor monetario de los proyectos de energía limpia en términos de mejora de la salud pública, han concluido que las medidas de eficiencia energética y las fuentes de energía bajas en carbono pueden permitir ahorrar entre 5,7 y 210 millones de dólares al año.

Las labores de mantenimiento en la fase de funcionamiento tienen también valor positivo, ya que garantizarán el correcto funcionamiento de la planta y minimizarán el riesgo de incidentes, como vertidos e incendios forestales.

Como se indica en la descripción del proyecto Beturia, el mismo cumple toda la normativa en materia de seguridad de este tipo de instalaciones. De esta forma, tanto la planta como la subestación estarán dotados de un sistema de seguridad que dispondrá de las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad durante toda la vida útil de la planta.

El sistema estará formado por los siguientes elementos:

- Sistema de detección video vigilancia
- Sistema de control de acceso
- Sistema de supervisión
- Sistema de Integración

Además, se desarrollará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado e del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).

² R. Meij and H. te Winkel, "The emissions of heavy metals and persistent organic pollutants from modern coal-fired power stations," *Atmospheric Environment*, vol. 41, pp. 9262-9272, 2007.

³ V. M. Fthenakis, H. C. Kim, and E. Alsema, "Emissions from photovoltaic life cycles," *Environmental science & technology*, vol. 42, pp. 2168-2174, 2008

Finalmente, es posible afirmar que todas las acciones englobadas en Seguridad, Salud y Medio Ambiente que estarán presentes en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de la planta están diseñadas para garantizar la protección del medio ambiente, la salud y seguridad laboral en el trabajo y en la planta, de acuerdo con las leyes y reglamentos nacionales vigentes.

Con respecto a la **instalación de la línea eléctrica**, indicar que en todo momento se cumplirá la reglamentación vigente. La presencia del tendido eléctrico permite el suministro de energía a las poblaciones cercanas, asociado a la generación mediante fuentes renovables, sin que exista deterioro de las condiciones de seguridad y salud públicas.

Existen variados estudios sobre las afecciones de los campos eléctricos y electromagnéticos sobre la salud, y en los aceptados por la comunidad científica no hay hasta la fecha dato alguno concluyente en contra de la distribución eléctrica en el modo y forma que actualmente se realiza. Por el contrario, si existen informes de la O.M.S. en los que se indica que los campos eléctricos de 20 kV/m o electromagnéticos de 5 mT son inocuos para la salud. Así, la nota descriptiva nº 205 de noviembre de 1998 de la Organización Mundial de la Salud, expresa que la producción de ruidos y ozono por el efecto corona no son acciones suficientemente importantes para afectar a la salud.

Si bien es cierto que durante la fase de funcionamiento, en las líneas eléctricas se generan campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente, su baja frecuencia hace que el campo eléctrico y el magnético estén desacoplados, por lo que actúan por separado, decreciendo muy rápidamente su intensidad al aumentar la distancia a la fuente que los genera. Los niveles de campo electromagnético generados por una línea de alta tensión dependen principalmente de la tensión y la intensidad de corriente que transporta, así como de otros factores como el número y disposición geométrica de los conductores y su distancia al suelo. Por lo tanto, se adoptarán las medidas de protección necesarias para disminuir este efecto, distanciando la línea según determine la legislación y reglamentaciones técnico-eléctricas vigentes en la materia.

Por otra parte, cabe señalar que en base a la Guía de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) para limitar la exposición a campos electromagnéticos (hasta 300 GHz) publicada en Health Physics (74:494-522, 1998), la Unión Europea elaboró la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es prevenir los efectos agudos o a corto plazo, producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no se consideraba establecido o demostrado que existan efectos a largo plazo sobre la salud de las personas.

Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2

mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético.

En España, en mayo de 2001, el Ministerio de Sanidad (Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral), editó la monografía Campos electromagnéticos y salud pública en la que se resume el trabajo realizado durante dos años por un panel de expertos independientes, y donde se afirma que la Recomendación Europea es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos y recomienda seguir aplicando el principio de precaución y fomentando el control sanitario y la vigilancia epidemiológica.

Las mediciones realizadas en líneas españolas de 400 kV proporcionan valores máximos, justo debajo de los conductores -y medidos a 1 metro de altura del suelo como indica la normativa internacional- que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-20 μT para el campo magnético, lo que está muy por debajo de los niveles de referencia que establece la recomendación de la UE. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores.

La línea eléctrica aérea del proyecto Beturia a cumplirá las recomendaciones europea y española relativas a la exposición de la población a campos electromagnéticos.

5.3.9. Impactos en las vías pecuarias

Las vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación son: Vereda de Jerez de los Caballeros a Bodonal de la Sierra, Cordel Mesteño de Fuente Romero y Vereda de Boidonal de la Sierra a Burguillos.

El acceso a la planta utilizará el cordel "Mesteño de Fuente Romero", que atraviesa varias de las parcelas que conforman el proyecto fotovoltaico. Del mismo modo, como puede comprobarse en el plano SP.0045.2.D.GN.L306-0A (Anexo I), el trazado de la línea atraviesa la citada vía pecuaria.

En consecuencia, las acciones del proyecto que pueden producir impactos en las vías pecuarias son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales

- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso

DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

Durante la construcción del proyecto, el acondicionamiento de accesos, así como el movimiento de maquinarias tendrá un impacto sobre los tramos de vías pecuarias adyacentes al proyecto. En todo caso, tal impacto será reversible, siendo necesaria la restauración de los tramos afectados al finalizar la fase de obra.

La proximidad de las instalaciones temporales, así como el cruce de la línea eléctrica aérea provocarán impactos en las vías pecuarias, de carácter temporal y puntual.

Durante la fase de explotación de la planta, la acción que más afectará a las vías pecuarias será la utilización de las vías de acceso. En todo caso, la utilización de las mismas estará sujeta a la correspondiente autorización administrativa y al posible condicionadao de la misma.

Finalmente, el desmantelamiento de la planta, al final de su vida útil, conllevará un incremento de la utilización de los accesos y del paso de maquinaria pesada.

5.3.10. Impactos en patrimonio y arqueología

Las acciones causantes de los impactos en el patrimonio cultural son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Preparación del terreno
- Movimiento de tierra
- Instalación del tendido eléctrico

Las primeras etapas de las obras -tanto de la planta como del tendido eléctrico- supondrán un impacto negativo en la conservación del patrimonio cultural, considerando que la remoción del

terreno pueda afectar a la posible presencia de restos arqueológicos (ver Anexo correspondiente al informe arqueológico).

En cualquier caso, si se detectasen restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo, se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación. Se establecerán una serie de medidas preventivas, que minimice los posibles impactos.

Durante la explotación no se prevén impactos sobre el patrimonio cultural.

5.3.11. Impactos en las infraestructuras

Los impactos en las infraestructuras incluyen también los posibles efectos del proyecto sobre las vías pecuarias próximas al mismo.

Las acciones responsables de este impacto son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamiento de accesos y viales internos
- Movimiento de maquinaria
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Utilización de las vías de acceso
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de las condiciones de operación
- Presencia de tendido eléctrico

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

- Desmantelamiento y restauración

El acceso a la planta se realizará a través de la carretera nacional EX-101 desde Fregenal de la Sierra, tomando el desvío hacia Valencia del Ventoso, empleando para ello un camino que es una **vía pecuaria**, concretamente el cordel denominado "Mesteño de Fuente Romero". Este camino discurre atravesando las parcelas que conforman el proyecto fotovoltaico. Es aplicable también a la fase de desmantelamiento y restauración.

El acondicionamiento de accesos y de viales internos tendrá un efecto positivo, ya que permitirá mejorar las infraestructuras existentes. Sin embargo, el movimiento de maquinaria, la instalación del tendido y el desmantelamiento del proyecto tendrán un impacto negativo en las mismas, asociado al trasiego de maquinaria pesada, el incremento de polvo y barro, etc. En todo caso, estos efectos serán temporales, reversibles y recuperables, siendo necesario restablecer el estado original de las infraestructuras que puedan verse afectada por las obras. Es aplicable también a la fase de desmantelamiento y restauración.

De acuerdo al Reglamento de Vías Pecuarias de Extremadura, "las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio extremeño son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Extremadura y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.", por lo tanto, su utilización deberá seguir la normativa a la que se acogen.

Una vez esté en funcionamiento la planta, la utilización de las vías de acceso tendrá un efecto negativo en los usos tradicionales de las vías pecuarias, si bien el volumen de tráfico en esta fase será escaso.

Todas las acciones relacionadas con el mantenimiento y control de las condiciones de operación de la planta tendrán un efecto en las infraestructuras, dado que éstas también serán objeto de revisión para garantizar su correcto estado.

La propia explotación de la línea eléctrica supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo. Por el contrario, su desmantelamiento revertirá tal efecto.

5.3.12. Impactos en la gestión de residuos

De acuerdo a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la descripción general del proyecto deberá incluir una estimación de los tipos y cantidades de residuos generados.

Dado que aún no se ha aportado esa información por parte de la ingeniería, la evaluación de impactos en relación a la generación y gestión de los residuos estará sujeta a revisión.

Por otro lado, no se generarán ni utilizarán sustancias peligrosas ni radioactivas en toda la vida útil de la instalación. Este dato está constatado ante la Dirección General de Medio Ambiente, y dichos certificados se encuentran en el *Anexo XIII-Certificados de Sustancias peligrosas y radioactivas*.

Para garantizar una adecuada gestión de los residuos desde las primeras fases de las obras, es imprescindible disponer de una estimación bastante aproximada del tipo de residuo y del volumen del mismo, que permita organizar las zonas de almacenamiento temporal y la frecuencia de retirada por parte de los gestores autorizados.

Todas las fases del proyecto (salvo la utilización de vías de acceso y la presencia del tendido eléctrico) tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Únicamente la acción relativa al control de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos, ya que garantiza el funcionamiento óptimo de la planta.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante las obras, se generarán grandes cantidades de residuos no peligrosos, debido al importante volumen de material que se precisa para construir la planta; material que será transportado con su correspondiente embalaje (fundamentalmente madera, cartón y plástico). Además, por la presencia de operarios se producirán residuos domésticos y aguas residuales, gestionadas a través de baños químicos y/o fosas sépticas. Los residuos peligrosos estarán relacionados con los posibles vertidos accidentales (suelo contaminado, sepiolita, trapos) y material de pintura, disolventes, etc. En relación a la obra civil, se ha estimado que se pueden generar los siguientes residuos:

Origen del residuo				
PLANTA FOTOVOLTAICA BETURIA	Recorte vegetación alta	82.629,50	m ³	
	Excavación			
		Drenajes	4.262,64	m ³
		Zanjas	4.933,78	m ³
		O&M	304,70	m ³
		Caminos	5.799,52	m ³
		Total	15.300,64	m³
		Reutilización	90%	
		Esponjamiento	1,30	
		Vertido	1989,08	m³
	Hormigón	centros transformación	60,00	m ³
		cerramientos y vallado	286,65	m ³
		urbanización O&M	130,64	m ³
		Total	477,29	m³
		Residuo	1%	

Origen del residuo		Vertido	4,77 m ³	
LÍNEA LÉCTRICA DE EVACUACIÓN	Excavación	Total	320,29 m ³	
		Reutilización	90%	
		Esponjamiento	1,30	
		Vertido	374,74 m ³	
	Hormigón	Total	383,92 m ³	
		Residuo	1%	
		Vertido	3,84 m ³	
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	Excavación	Total	585,50 m ³
			Reutilización	90%
			Esponjamiento	1,30
		Vertido	76,12 m ³	
Hormigón		Total	810,25 m ³	
		Residuo	1%	
		Vertido	8,10 m ³	

Tabla 60. Residuos generados relacionados con la obra civil, en fase de construcción.

Etapa	Tipo de Residuo	Cantidad	Unidad	
Construcción	Aguas residuales (LER 200304)	450	m ³ /mes	
	Residuos domésticos	7,2	ton/mes	
	Residuos industriales no peligrosos	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.) (LER 170201)	40	ton/mes
		Cartón (envoltorio material)	30	
		Plástico (envoltorio material) (LER 170203)	6	
		Metal (hincas, flejes, etc.)	6	
		Material eléctrico (retales)	0,5	
	Residuos	Código LER 150202 (Absorbentes, materiales de filtración y		

Etapa	Tipo de Residuo	Cantidad	Unidad
	industriales peligrosos	trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas)	
		Código LER 160504 (Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas)	
		Código LER 150110 (Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas)	
		Código LER 170503 (Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas)	

Tabla 61. Estimación de los residuos generados durante la fase de construcción.

Durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica, los residuos generados serán:

Etapa	Tipo de Residuo	Cantidad	Unidad
Operación	Aguas residuales (LER 200304)	15	m ³ /mes
	Residuos domésticos	0,5	ton/mes
	Residuos industriales no peligrosos	0,1	ton/mes
	Residuos industriales peligrosos	0,5	ton/mes

Tabla 62. Estimación de los residuos generados durante la fase de operación.

Las placas fotovoltaicas dañadas o que no se encuentren en condiciones de funcionar normalmente serán entregadas al proveedor de las mismas o dispuestas adecuadamente según determine la normativa vigente.

En la fase de abandono y restauración de las instalaciones, además de los residuos domésticos asociados a la presencia de personal y de los residuos peligrosos que puedan generarse por fugas de aceite o combustible de la maquinaria se generarán residuos industriales vinculados a la retirada de todo el material que conforma la planta y la subestación.

Si bien el impacto sobre la generación de residuos se producirá de forma cierta, éste será recuperable y reversible.

Para la correcta gestión de los residuos generados, el promotor de la obra se dará de alta como productor de residuos peligrosos y dará cumplimiento al Real Decreto 105/2008, por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición. De esta forma, los residuos serán clasificados, almacenados en contenedores específicos para cada una de las categorías, identificados y puestos a disposición del vertedero autorizado o, en su caso, del gestor autorizado.

Exceptuando en los accesos, se habilitará una zona de trabajo para tratar los residuos que producirá una afección puntual, temporal y a corto plazo.

Durante la fase de explotación se producirán, a medio plazo y de forma permanente, residuos peligrosos derivados de los aceites usados de los transformadores, que deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

El apartado correspondiente a las medidas correctoras y preventivas incluye una serie de actuaciones que permitirán optimizar la gestión de los residuos.

5.3.13. Impactos en el cambio climático

Para evaluar el impacto del proyecto sobre el cambio climático hay que diferenciar las dos etapas del mismo.

La fase de construcción supondrá un efecto directo, simple y negativo sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman. Existen también emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales en los países de origen de los componentes.

Tales impactos se producirán a corto plazo y de forma cierta, si bien permanecerán de forma temporal y serán recuperables y reversibles.

La fase de explotación, en cambio, supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que permite la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

Únicamente la utilización de las vías de acceso por los vehículos que se dirijan a la planta, tendrá efecto negativo ante el cambio climático durante la fase de explotación.

El cambio climático está provocado por el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, entre los que destaca el CO₂ emitido como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) para producir energía.

Uno de los factores que determina la ejecución de una planta fotovoltaica, está en consonancia directa con la reducción de los efectos sobre el cambio climático, debido a la utilización de fuentes energía renovable versus energías convencionales.

En la siguiente tabla se muestran las emisiones y residuos generados por diferentes formas de producción de electricidad.

	Fuente de Energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
CONVENCIONALES	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN ¹	824	0,251	0,336	1.176	TR ²	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
RENOVABLES	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,36 1	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Tabla 03. Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad, expresado en toneladas por GWh producido. Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y ADENAT. 1) Gas Natural (ciclo combinado). 2) TR (Trazas).

Como muestra la tabla anterior, la emisión de gases y partículas por parte de las plantas fotovoltaicas es significativamente inferior a las de fuentes convencionales -como el carbón y el gas natural-; al mismo tiempo, evita la generación de residuos nucleares.

Globalmente considerados todos los impactos ambientales del Proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES, como se observa en la matriz de síntesis. Es decir, en términos generales la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

Respecto a los impactos residuales del proyecto, entendidos como las pérdidas o alteraciones de los valores naturales, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas

in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección (que se recogen en el apartado correspondiente), indicar que hacen referencia fundamentalmente al impacto visual.

5.4. ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS

5.4.1. Conceptos

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, así como la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura incluyen, en el contenido del Estudio de impacto ambiental, *una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante a demolición o abandono del proyecto.*

El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la normativa estatal de Evaluación de Impacto Ambiental define el efecto de sinergia en el siguiente término:

Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.

Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Por lo tanto, es necesario evaluar el efecto provocado por el conjunto de instalaciones que se prevén realizar en las zonas próximas a las del proyecto Beturia. Así, una vez evaluados los impactos derivados del propio proyecto Beturia a nivel intraproyecto, mediante una matriz causa, se evaluará la ejecución del proyecto Beturia y de los proyectos previstos en la zona, a nivel interproyecto.

5.4.2. Proyectos a considerar.

Si bien no existen otras instalaciones similares en funcionamiento en la zona, ni en el término municipal de Fregenal de la Sierra, sí se encuentran otros tendidos eléctricos que evacúan la energía en la SET de Brovales, y que discurren de forma paralela o, en algunos tramos perpendicular, a la línea de evacuación proyectada.

Sin embargo, en el contexto de la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, hay que considerar que está previsto que en el término municipal se lleven a cabo más proyectos fotovoltaicos. En todo caso, hay que tener en cuenta cierta incertidumbre a la hora de valorar los resultados de la evaluación, ya que los proyectos considerados aún no se encuentran en fase de tramitación, y su planificación inicial podría verse modificada.

Así, se estudian a continuación los efectos sinérgicos de los proyectos existentes y aquellos planificados en la zona. A la hora de valorar los efectos sinérgicos, se han tenido en cuenta los siguientes proyectos:

- **Líneas existentes:** Se trata de líneas eléctricas que conectan a la SET de Brovales y que actualmente discurren por la zona en la que el proyecto sitúa el trazado de la línea de evacuación hacia la SET de Brovales.
 1. Línea Aérea de 400 Kw de Brovales a Alqueva propiedad de REE que llega a la subestación de Brovales por el oeste.
 2. Línea Aérea de 66 Kw de Balboa a Burquillos propiedad de EDE que cruza con el resto de líneas de la zona de forma perpendicular hacia el embalse de Valuengo.

Desde la subestación de Brovales parten con dirección noroeste las siguientes líneas, que discurren de forma más o menos paralela entre sí y con la línea proyectada en sus últimos apoyos.

3. Línea Aérea de 400 Kw de Brovales a Alqueva propiedad de REE que llega a la subestación de Brovales por el oeste.
4. Línea Aérea de 400 Kw (DC) de Brovales a Guillena propiedad de REE que se encuentra en construcción.
5. Línea Aérea de 400 Kw (DC) de Brovales a Bienvenido propiedad de REE
6. Línea Aérea de 400 Kw (DC) de Brovales a San Serván propiedad de REE que se encuentra en construcción.
7. Línea Aérea de 66 Kw de Balboa a Puebla propiedad de EDE que se encuentra en construcción.

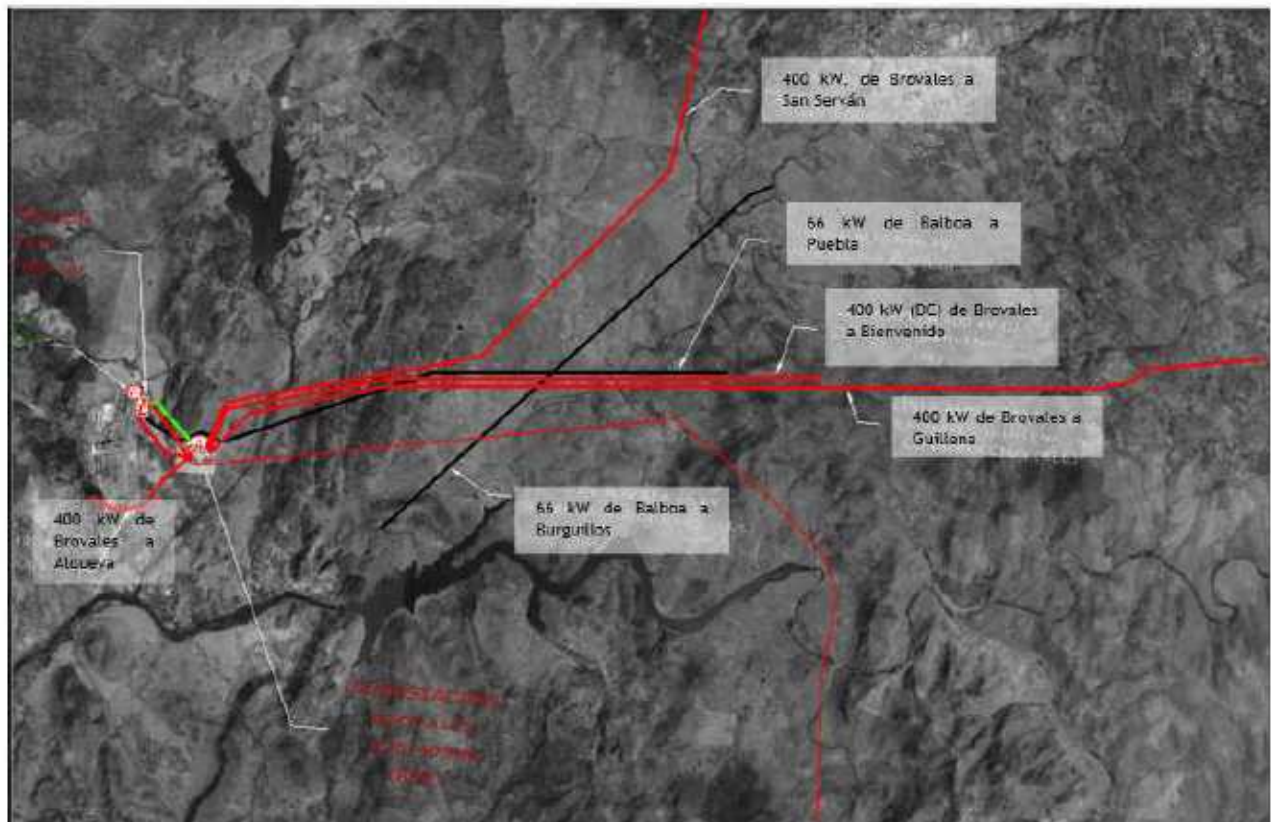
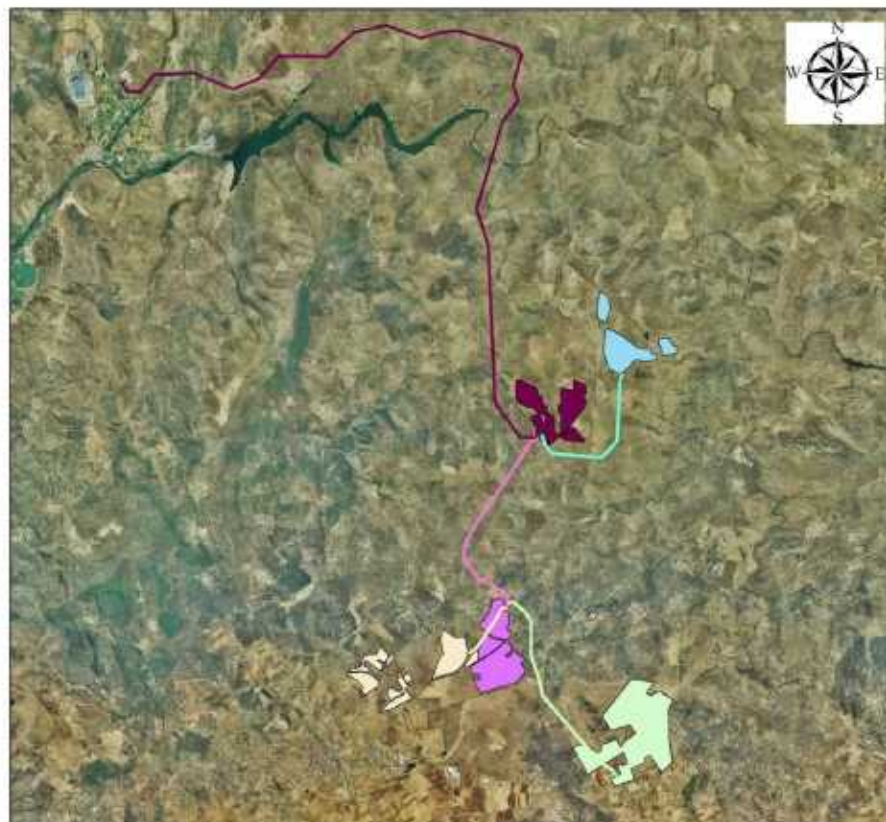


Ilustración 119.- Plano de las líneas eléctricas existentes en la zona de instalación de la planta fotovoltaica. Fuente: Ingenostrum

- **Proyectos planificados por Enel Green Power:** Se consideran, a continuación, todos aquellos proyectos que se han planificado implantar en la zona, de acuerdo con la información facilitada por el promotor de todos ellos
 - Planta Solar Fotovoltaica "Apicio", de 49,7 MWp de potencia instalada y 44,89 MW de potencia nominal. La extensión de la parcela es de unas 154,483 Has y 0,8 has para la subestación. En concreto, la ubicación prevista en los polígonos 23, parcela 9,11 y 9002 del término municipal de Fregenal de la Sierra. Esta incluye una infraestructura de evacuación de energía eléctrica asociada de 132 kV de doble circuito, que discurre por el término municipal de Fregenal de la Sierra hacia la SET de Brovales.
 - Planta Solar Fotovoltaica "Ardila", de 45,10 MWp de potencia instalada. La extensión de la parcela es de unas 145,537 Has y 0,8 has para la subestación. Esta planta compartirá, a partir del apoyo 5, la infraestructura de evacuación de energía eléctrica de 132 kV de doble circuito asociada a la planta de Beturia, en el término municipal de Fregenal de la Sierra

- Planta Solar Fotovoltaica "Nertobriga", de 50 MWp de potencia instalada. Esta incluye una infraestructura de evacuación de energía eléctrica **por definir**, en el término municipal de Fregenal de la Sierra.
- Planta Solar Fotovoltaica "Cincinato", de 50 MWp de potencia instalada. Esta incluye una infraestructura de evacuación de energía eléctrica **por definir**, en el término municipal de Fregenal de la Sierra.



Plantas fotovoltaicas proyectadas en la zona de estudio																		
Escala: 1:110000	Fecha	Gestiona Global																
Leyenda <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre</th> <th style="text-align: left;">SET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>— Apicio</td> <td> Apicio</td> </tr> <tr> <td>— Ardila</td> <td> Ardila</td> </tr> <tr> <td>— Beturia</td> <td> Beturia</td> </tr> <tr> <td>— Cincinato</td> <td> Nertobriga</td> </tr> <tr> <td>— Nertobriga</td> <td> Apicio</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Beturia</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Nertobriga</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre	SET	— Apicio	 Apicio	— Ardila	 Ardila	— Beturia	 Beturia	— Cincinato	 Nertobriga	— Nertobriga	 Apicio		 Beturia		 Nertobriga	
Nombre	SET																	
— Apicio	 Apicio																	
— Ardila	 Ardila																	
— Beturia	 Beturia																	
— Cincinato	 Nertobriga																	
— Nertobriga	 Apicio																	
	 Beturia																	
	 Nertobriga																	

Ilustración 120.- Plano de las plantas fotovoltaicas proyectadas en la zona. Fuente: Ingenostrum

Añadidos a los proyectos anteriores, todos ellos promovidos por Enel Green Power, hay que indicar que está planificado tramitar dos proyectos fotovoltaicos promovidos por X-Elio, pero no

han sido considerados en el presente estudio de impactos sinérgicos, dada la elevada distancia a la planta Apicio.

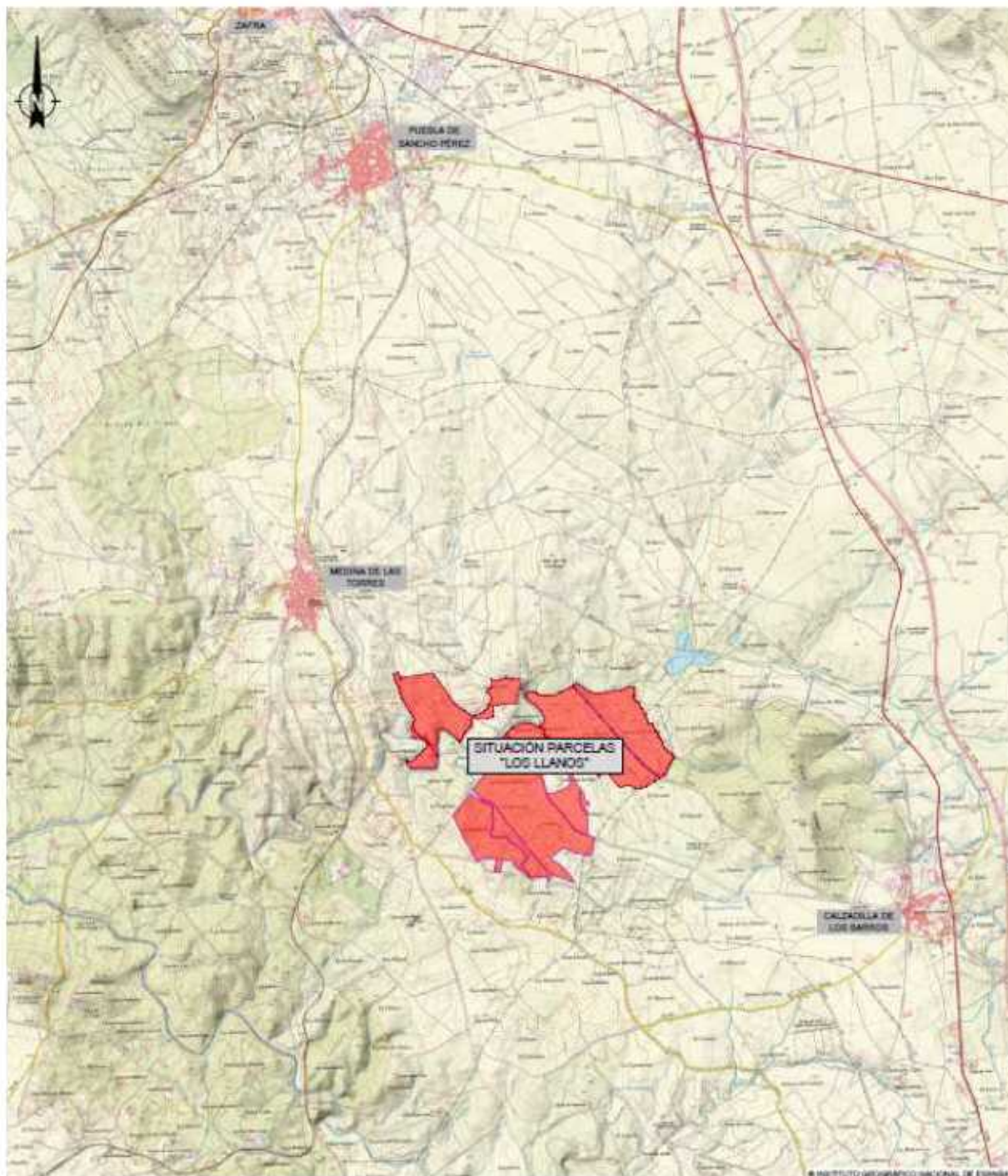


Ilustración 121.- Plano de las plantas fotovoltaicas proyectadas por X-Elio. Fuente: Arram

Estos proyectos están definidos con una **línea común de evacuación de 400 kV objeto de este análisis, que parte desde dicha planta hasta la subestación SET Brovales**, conocida como la línea Apicio-Brovales y que discurre por los términos municipales de Burguillos del Cerro Y Jerez de los Caballeros (Badajoz).

- **Líneas en fase de planificación:** Se trata de líneas eléctricas que discurren desde cada una de las plantas proyectadas hacia la línea de evacuación "Apicio-Brovaes", así como la propia línea de evacuación:
 - Línea de 132 kV de doble circuito desde Beturia
 - Línea de 132 kV de doble circuito desde la planta Ardila que compartirá la traza de la línea de Beturia a partir del apoyo 5
 - Línea por definir a planta Nertobriga evacua a la subestación Apicio con una línea por definir.

5.4.3. Impactos a considerar

Una vez analizado el proyecto y sus impactos como ente individual, a continuación, valoraremos qué impactos de los provocados por la ejecución total de los proyectos en zonas próximas, suponen un impacto mayor que el efecto suma de los proyectos contemplados en la Matriz simple de cada uno de ellos. Es decir, si estos impactos individuales pueden sufrir modificaciones como resultado de la ejecución de los proyectos fotovoltaicos y sus líneas eléctricas correspondientes definidos en el apartado anterior.

En total se han considerado 7 acciones correspondientes a la fase de construcción y 6 pertenecientes a la fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Acondicionamientos de accesos y de viales internos
- Preparación de terrenos
- Movimiento de tierras
- Cimentaciones y hormigonados
- Movimiento de maquinaria
- Instalaciones provisionales
- Instalación del tendido

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Utilización de las vías de acceso
- Presencia del personal

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Control de condiciones de operación
- Presencia del tendido eléctrico de 220 kV

FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

Paralelamente, se han tomado en consideración los aspectos ambientales susceptibles de ser afectados por los impactos potenciales.

5.5. VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS.

Como se ha indicado en la definición de impacto sinérgico, éste se produce cuando el impacto final es mayor en magnitud, extensión y elementos afectados que la suma de los impactos individuales que lo originaron. Es decir, cuando las acciones que provocan las manifestaciones ocurren de manera simultánea, reforzando el efecto (negativo o positivo).

Por su parte, los impactos acumulativos se presentan cuando el efecto se mantiene, o se disminuye, por la suspensión de la actividad que lo genera. Esto se debe a que al prolongarse en el tiempo la acción de la causa, incrementa progresivamente la gravedad (impacto negativo) o el beneficio (impacto positivo).

Tomando en consideración estos conceptos, se recogen en la matriz de valoración los resultados de la evaluación de impactos de los proyectos planificados anteriormente presentados.

ACCIONES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN					D&R	
		Acondicionamiento de accesos y de vialidad interna	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo		Control de las condiciones de operación
CONSIDERADOS														
ATMÓSFERA	Emisión de partículas													
	Emisión de gases y olores													
	Ruido y vibración													
AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales													
	Contaminación de suelos													
SUELO	Erosión													
	Uso del suelo													
VEGETACIÓN	Estrato herbáceo													
	Estrato arbustivo													
	Estrato arbóreo													
FAUNA	Mamíferos													
	Aves													
	Anfibios y reptiles													
PAISAJE	Calidad visual													
ESPACIO NATURAL	Espacios naturales													
MEDIO	Actividad económica y empleo													
SOCIOECONÓMICO	Población y salud pública													
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias													
PATRIMONIO	Patrimonio cultural													
INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras													
RESIDUOS	Generación y gestión de residuos													
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático													

Tabla 64. Matriz de importancias.

CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN					D&R	
			Acondicionamiento de accesos y de vías interiores	Preparación del terreno	Movimiento de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Trabajo incluido correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Prevención de incendios eléctricos	Documentación y restauración
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas Emisión de gases y olores Ruido y vibración														
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales Contaminación de aguas														
	SUELO	Erosión Uso del suelo														
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo Estrato arbustivo Estrato arbóreo Matorrales														
	FAUNA	Aves Anfibios y reptiles														
	Paisaje	Calidad visual														
	ESPACIO NATURAL	Espacios naturales														
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO	Actividades económicas y servicios														
	SOCIOECONÓMICO	Población y salud pública														
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias														
	PATRIMONIO	Patrimonio cultural														
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras														
	RESIDUOS	Generación y gestión de residuos														
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático															

	Cantidad
COMPATIBLE	152
MODERADO	20
SEVERO	0
CRÍTICO	0
POSITIVO	52

Valoración Global: COMPATIBLE

Tabla 65. Matriz de síntesis.

5.5.1. Impactos sobre la atmósfera

El apartado relativo a los impactos sobre la atmósfera recoge la emisión de partículas, la de gases y la de olores, así como el ruido y las vibraciones. No se ha considerado contaminación lumínica porque no se prevé iluminación exterior.

Emisión de partículas

La emisión de partículas se produce principalmente en la fase de construcción y en la de desmantelamiento. Destacan el uso de maquinaria pesada para el transporte de material, con la consecuente pulverización del material de rodado, la construcción de zanjas y la preparación del terreno de las instalaciones.

En fase de explotación, la presencia de otros proyectos, tanto líneas como plantas FV, en la zona o su planificación, no supondría un incremento de los efectos sobre la atmósfera evaluados para la propia planta y la línea.

Sin embargo, los efectos de la construcción de varias de las plantas en la zona pueden acumularse de dos formas:

- Aumento del tiempo de presencia de maquinaria en la zona y/o municipio al realizarse la ejecución de los proyectos de forma consecutiva.
- Aumento del volumen de tierra y de maquinaria presente en la zona para poder afrontar la ejecución de todos los proyectos de forma simultánea.

Si bien la totalidad de las acciones suponen un impacto negativo y directo respecto a la emisión de partículas, se trata de un impacto que aparecerá a corto plazo y es recuperable, ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad.

Emisión de gases y olores

En el caso de las emisiones de gases y olores durante las fases de construcción y de desmantelamiento de varias plantas, los impactos pueden acumularse de dos formas:

- Aumento de la probabilidad de días que se superan los niveles de gases y/o olores por un incremento del tiempo de presencia de maquinaria en la zona y/o municipio al realizarse la ejecución de los proyectos de forma consecutiva.
- Aumento de los niveles de olores y/o gases por un incremento del volumen de maquinaria presente en la zona para poder afrontar la ejecución de todos los proyectos de forma simultánea.

En el caso de construcción de varias de las plantas y líneas en la zona de forma consecutiva o de forma simultánea, se producirá un incremento de los niveles de gases respecto al valor pre operacional pero al cumplirse los niveles establecidos por Ley no se considera un efecto sinérgico, ni siquiera acumulativo ya que se encuentra siempre dentro de los niveles permitidos y que se restablecerá el estado inicial con el cese de la actividad.

Ruido y vibración

El ruido emitido al medio ambiente exterior en la fase de construcción se produce principalmente por el uso de maquinaria pesada para el montaje de la instalación, así como por el tránsito de vehículos ligeros durante las fases de ejecución, operación y cierre y en el desmontaje de la instalación durante las fases de ejecución y cierre. El ámbito donde se pretenden ubicar las plantas solares fotovoltaicas y sus líneas, se encuentra dentro de un entorno eminentemente agrícola y ganadero, donde el ruido ambiental de fondo suele estar comprendido entre 40-45 Leq dB(A), aumentando cuando se utiliza maquinarias agrícolas.

Así, teniendo en cuenta que se respetarán los valores límite de emisión establecidos, la planificación de diferentes proyectos en la zona no supondría un incremento de los efectos que fueron evaluados como simple, negativo y directo en la fase de obra, en tanto que la propia actividad de la planta en funcionamiento prácticamente no genera ruido.

5.5.2. Impactos sobre el agua

En el caso de las aguas superficiales, pueden verse afectados varios aspectos ambientales; cursos de aguas, calidad de las aguas, consumo de agua.

El grado de alteración de las condiciones naturales, químicas y ecológicas de las masas de agua respecto al estado actual, es decir, antes de la puesta en marcha de los proyectos, puede verse comprometido por la ejecución de uno o varios proyectos. Así, en las fases de obras y de desmantelamiento, independientemente de que las plantas se ejecuten de forma simultánea o consecutiva, podrá aumentar la cantidad de sólidos en suspensión, con el consiguiente incremento de turbidez. La toma de medidas preventivas y correctoras minimizará la probabilidad de algún vertido accidental de aceites y/o combustibles pueda afectar a los cursos de aguas de la zona. De esta forma, cualquier alteración de las condiciones de las masas de agua superficiales durante la construcción de los proyectos, sería de carácter compatible y, en todo caso, temporal.

En la fase de explotación, a pesar de que la instalación de los paneles solares de todos los proyectos evaluados se realizará en una zona no inundable, y respetando las distancias legalmente establecida respecto a los cauces, la presencia de los módulos fotovoltaicos podría suponer una

ligera modificación del trazado natural de las escorrentías que discurren por la misma cuenca hidrográfica. Sin embargo, el carácter estacional de los cursos y la orografía del terreno hacen de éste, un impacto compatible.

Además, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, aumentará en el municipio la demanda de agua. Sin embargo, no se trata de un impacto sinérgico ya que el consumo no será superior a la suma de la demanda de recursos hídricos de cada planta de forma individual.

5.5.3. Impactos sobre el suelo

Se han identificado tres aspectos ambientales sobre los suelos comprometidos por la construcción de las plantas fotovoltaicas; erosión, contaminación y usos del suelo.

Contaminación de suelos

La matriz de síntesis de impactos simples muestra que todas las actuaciones consideradas en el proyecto, salvo la presencia de vías de acceso, pueden provocar contaminación de suelos.

En el caso de que la ejecución de los proyectos de la zona, la acumulación de éstos aumenta la probabilidad de que se produzcan dichos accidentes, pero no supone un efecto sinérgico, ya que no se ve incrementado el impacto que cada una de las plantas por el hecho de que existan más proyectos en la zona. El conjunto de actuaciones de la fase de construcción de cada proyecto tiene un efecto directo y a corto plazo, sobre la contaminación del suelo.

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. Así, la existencia de varias plantas en la zona aumentaría la probabilidad de que esto ocurra, pero no se verá relacionado con la cantidad vertida o la cantidad de suelo contaminado.

Erosión

La erosión está relacionada con las construcciones de las plantas fotovoltaicas, ya que supone pérdida de suelo y empobrecimiento del mismo. Al eliminarse o alterarse la capa superficial, se compromete la fijación del suelo y aumentará la erosión ante agentes ambientales por el arrastre de partículas tanto por escorrentía superficial como por el viento, partículas que a su vez actúan como agentes erosivos al impactar sobre el suelo.

Los procesos que pueden causar erosión en el suelo pertenecen a la fase de construcción exclusivamente, particularmente el acondicionamiento de accesos y los movimientos de tierra, acompañado de la eliminación de la capa vegetal que protege al suelo.

El hecho de ubicar varios proyectos en la zona, y que compartan línea y accesos para el movimiento de maquinarias -tanto si se construyen simultáneamente como si es de forma consecutiva- hace que en conjunto los suelos desbrozados y ocupados por las obras, será inferior a la suma de estos por separado, produciéndose así un efecto de minimización de los impactos sobre el suelo.

En todo caso, la restauración de todos los terrenos, tras el desmantelamiento de las plantas, permitirá recuperar la cubierta vegetal de las áreas que puedan verse afectadas, minimizándose de esta forma el riesgo de erosión.

Uso del suelo

Durante la fase de construcción, todas las acciones serán responsables de este impacto, salvo el movimiento de maquinaria y la instalación del tendido eléctrico. En esta fase la suma de los proyectos produce un efecto acumulado sobre los Usos del suelo, ya que se modifica el uso rural por un uso industrial.

En la fase de explotación de las cinco plantas fotovoltaicas, se producirá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, 25 años como mínimo. Es decir, un porcentaje significativo de la zona será transformado en suelo industrial, lo que supone un impacto acumulativo. Este hecho será analizado en el apartado 5.6 Evaluación de efectos sinérgicos significativos, del presente documento.

5.5.4. Impactos sobre la vegetación

Si bien los proyectos evaluados de forma conjunta no se encuentran actualmente definidos, se puede afirmar que en todos ellos se respetará el mismo condicionamiento que ha regido durante la planificación del proyecto Beturia. Así, en principio, se respetará la vegetación de ribera, el arbolado y los posibles rodales de flora protegida. Por lo tanto, el efecto sobre la vegetación durante la fase de construcción de las plantas será similar al comentado a nivel intraproyecto.

En la fase de explotación de las plantas, el proceso de funcionamiento global ejercerá un impacto positivo ya que, previsiblemente, favorecerá la diversidad de especies herbáceas. Además, como ya ha sido comentado, el mantenimiento preventivo y el control de las condiciones de operación tendrán un impacto positivo al proceso de diversificación de las especies, ya que contribuirán a la prevención de incidentes en la planta, incluidos los incendios forestales.

La restauración de la zona, finalizada la actividad de las plantas, tendrá un efecto positivo en la vegetación.

5.5.5. Impactos sobre la fauna

Durante la construcción de cada uno de los proyectos se producirá la ocupación de los terrenos y, en consecuencia, la reducción de la superficie disponible para la fauna, ya sea zona de alimentación, campeo, nidificación, etc. Además, la presencia de maquinarias y personal de obras producirá alteraciones en el hábitat y el consiguiente abandono de los lugares de cría de determinadas especies (aves y mamíferos). Y en consecuencia alteraciones en sus pautas de comportamiento durante la fase de obra.

Durante la fase de funcionamiento, y como se ha comentado en el caso de los impactos simples del proyecto, es probable que la diversidad local de especies se vea favorecida por el proceso de funcionamiento global de las plantas, ya que se dispondrá de refugios creados por la sombra de los paneles. Únicamente, la utilización de las vías de acceso tendría un efecto negativo, relacionado con la posibilidad de atropellos. En el caso de que los accesos sean compartidos, este efecto se verá reducido.

Por otro lado, uno de los impactos más notables generados por este tipo de instalaciones, especialmente las líneas eléctricas que son de carácter lineal, es el efecto barrera para la fauna en general y para la avifauna especialmente, durante los movimientos en busca de territorios de alimentación, cría o migraciones produciéndose a su vez la fragmentación de los hábitats donde llevan a cabo de forma total o parcial su ciclo vital.

Mención aparte merece, la pérdida de individuos por electrocución y choque con las líneas, impacto característico de este tipo de instalaciones. Así, teniendo en cuenta en la fase de diseño todas las disposiciones incluidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y la instalación de balizas salvapájaros a lo largo de la línea de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m. Durante la fase de explotación el hecho de que varias plantas compartan una misma línea de evacuación de energía, hace que el impacto sea inferior a lo que supondrían estos mismos proyectos de forma más dispersa.

Así el impacto sobre la fauna será evaluado en el apartado 5.5 Evaluación de efectos sinérgicos significativos. Ya que, la consideración conjunta de varios proyectos representa mejor el territorio utilizado por las especies de avifauna presentes en la zona de instalación, que fracciones concretas de dicho territorio, sobre todo en las especies con dominios vitales amplios.

5.5.6. Impactos sobre el paisaje

La instalación de las plantas fotovoltaicas supondrá una alteración negativa del paisaje dado que la calidad visual del entorno disminuirá considerablemente. Aunque este impacto se ha visto reducido durante la fase de diseño con unas estructuras que no alcanzan mucha altura y, por lo tanto, con un moderado impacto visual. Los paneles fotovoltaicos de todas las plantas y los edificios de gestión y almacenamiento, implicarán una alteración del paisaje de forma permanente.

La ubicación prevista de los 5 proyectos en la zona provocará un impacto sinérgico, ya que se distribuyen de forma longitudinal a lo largo de la carretera Ex-101, provocando una sensación de continuidad superior a la que se tendrían con la suma de los impactos individuales y, por tanto, una disminución de la calidad del paisaje de los usuarios y la población circundante.

Por otro lado, la instalación de tendido eléctrico aéreo supone un efecto en el paisaje y de duración permanente. Sin embargo, en la fase de planificación de los proyectos se plantea que las plantas compartan la línea proyectada Apicio-Brovaes y la subestación correspondiente. Reduciéndose así en la fase de diseño el impacto de cada uno de los proyectos y, a su vez, el impacto acumulado por todos los proyectos.

Mención aparte merece el impacto que se produce en el caso de la Línea Apicio -Brovaes con las líneas existentes ya que en parte de su trazado discurre de forma paralela a varias líneas de 400 KW y a otras de 66 Kv. El Impacto sobre el Paisaje será evaluado en el apartado 5.5 Evaluación de efectos sinérgicos significativos.

5.5.7. Impactos sobre espacios naturales protegidos

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos, si bien se localizan próximas a las ZEPA Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) ES0000408. "Embalse de Valuengo" y a la Z.E.C "Río Ardila Alto", cuyos principales valores han sido comentario en el apartado correspondiente al inventario ambiental.

De acuerdo a la evaluación de impactos, todas a las actuaciones contempladas en el proyecto tendrían un efecto compatible con los espacios naturales próximos al mismo. Sólo la construcción de la línea eléctrica Apicio-Brovaes tendrá incidencia sobre la ZEPA, tal y como se ha evaluado en este documento.

Por ello, el hecho de que las plantas proyectadas compartan esta línea como línea de evacuación hace que este impacto sea compartido por los proyectos y se reduzca el impacto sobre la ZEPA que supondrían las líneas de cada uno de los proyectos, de la zona.

Es decir, una vez realizado el impacto sobre la zona, éste da servicio a un mayor número de plantas, permitiendo el desarrollo de alternativas con un impacto menor para cada uno de los proyectos.

5.5.8. Impactos en el medio económico

La instalación de las plantas conlleva consecuencias en el medio económico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

Empleo

La acumulación de proyectos en la zona tendrá un impacto positivo en el empleo ya que lo activará en la zona desde las fases iniciales del mismo. Por un lado, durante la construcción será necesario emplear a diferentes trabajadores por un periodo temporal, que en algunos casos puede absorber la población activa del término municipal afectado y de otros cercanos.

Además, en la fase de explotación requerirá trabajadores de forma permanente. Si tenemos en cuenta que se trata de varios proyectos, la tasa de empleos creados al menos se multiplicará, en tiempo empleado o en número de personas, según la coincidencia de las fases en el tiempo, teniendo un efecto sinérgico muy positivo sobre la zona.

Actividad económica

Evidentemente, la activación del empleo anteriormente comentado, tiene consecuencias positivas en la actividad económica. Las características de este impacto coinciden con el anterior, es decir, se dará de forma cierta, con una extensión y con duración temporal o permanente según se trate de la fase de construcción o de explotación respectivamente.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos ya que son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables y se trata de 5 proyectos a nivel municipal. Sin embargo, este impacto se considera acumulativo ya que es proporcional al número de proyectos realizados ya sea en número de personas o en horas contratadas.

Población

Los impactos derivados del Proyecto sobre la población tendrán carácter positivo o negativo, según se trate de acciones incluidas en la fase de explotación, o en la fase de construcción respectivamente. A su vez, la ejecución de los 5 proyectos planteados podrá tener un efecto con una extensión proporcional al número de obras realizadas en el caso de ser consecutivas, o con un mayor efecto, si se realizan diversos proyectos simultáneamente.

Así, todas las acciones que componen la fase de construcción tienen efectos negativos. Los impactos que percibirá la población (ruidos, partículas en suspensión, olores, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de las plantas. En cualquier caso, estos efectos serán acumulativos pero no sinérgicos.

Por el contrario, dos actuaciones incluidas en la fase de explotación tendrán efectos positivos, en la población. Se trata del propio proceso de funcionamiento de la planta y del control de las condiciones de operación.

Una vez en funcionamiento, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, que será acumulativo con el resto de los proyectos y que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

Además, tras la puesta en funcionamiento de la planta, garantizará el suministro de energía mediante la utilización de fuentes renovables, lo que favorece –a su vez– la concienciación en valores ambientales por parte de la población local.

5.5.9. Impactos en las vías pecuarias

Si bien toda utilización de las vías pecuarias estará sometida a la correspondiente autorización administrativa, se prevé un impacto negativo sobre los tramos más cercanos a los proyectos planificados. Durante la fase de construcción, las acciones responsables de los impactos serán el acondicionamiento de accesos, el movimiento de maquinaria, las instalaciones provisionales y la instalación del tendido aéreo.

Por su parte, durante la explotación de la planta, se podrán producir impactos negativos en relación al proceso de funcionamiento global y la utilización de las vías de acceso.

5.5.10. Impactos en las infraestructuras

La propia construcción y explotación de las plantas fotovoltaicas suponen el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo.

Una vez establecidas las nuevas infraestructuras, tanto las de acceso como las propias de suministro eléctrico, estarán presentes de forma permanente. Muchas de las infraestructuras creadas serán compartidas por las plantas fotovoltaicas, como la instalación de un único tendido eléctrico aéreo para todas las plantas o la de vías de acceso en común, que compartirán en la medida de lo posible entre todas las plantas. Evitándose así un mayor impacto global sobre el

medio, al distribuirse el impacto entre todas las plantas proyectadas y permitiendo el desarrollo de alternativas con un impacto menor para cada uno de los proyectos, por lo que podemos decir que se trata de una sinergia positiva.

5.5.11. Impactos en la gestión de residuos

Todas las fases de los proyectos (excepto la utilización de las vías de acceso) tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Sin embargo, la acción relativa al control de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

Durante la fase de obras y en el desmantelamiento, se producirán, a medio plazo y de forma permanente, residuos de construcción y demolición, residuos no peligrosos y residuos peligrosos, que deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

El volumen de residuos generados será proporcional al número de proyectos realizados, y por tanto, el impacto es acumulativo. En el caso de que coincidan en el tiempo o sean muy consecutivas las fases de obras, éstas podrían suponer un impacto sinérgico ya que, si se superaran los volúmenes de residuos asumibles por los gestores de la zona, se producirá un aumento del impacto por traslado de residuos a zonas más lejanas, así como un incremento de las emisiones por traslados de residuos. Así, el Impacto en la gestión de residuos será evaluado en el apartado 5.5 Evaluación de efectos sinérgicos significativos.

No ocurre así en la fase de explotación, en condiciones normales de funcionamiento las plantas fotovoltaicas no emplean apenas productos para su mantenimiento por lo que la presencia de cinco plantas fotovoltaicas supondrá un impacto acumulativo pero de baja intensidad y proporcional al número de plantas y que no implicará un aumento considerable en la gestión de residuos.

5.5.12. Impactos en el cambio climático

Para evaluar el impacto de los proyectos sobre el cambio climático hay que diferenciar las dos etapas del mismo.

La fase de construcción supondrá un efecto sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman. Existen también emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de heliostatos y de los materiales que componen la planta. En el caso de las plantas proyectadas esto supondrá un

impacto proporcional a cada uno de los proyectos que se realicen, no suponiendo en ningún momento un efecto sinérgico en la zona respecto al cambio climático. En cualquier caso, permanecerán de forma temporal y serán recuperables y reversibles.

La fase de explotación, en cambio, supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global, el control de las operaciones y la presencia de la línea eléctrica permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Este efecto positivo revertirá cuando cese la actividad de las plantas.

En resumen, si consideramos en conjunto la implantación de 5 proyectos de plantas solares que comparten en un alto porcentaje línea de evacuación en el municipio de Fregenal de la sierra, supone que la mayoría de los impactos son COMPATIBLES y proporcionales a los de los proyectos evaluados de forma individualizada, como se observa en la matriz de síntesis. Es decir, en términos generales la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras específicas de esta visión global más allá de las medidas tomadas en el diseño de las mismas y en las plantas de forma individual.

Se evaluará a continuación cada uno de los aspectos ambientales para los que se ha considerado un efecto sinérgico relevante.

5.5.13. Impactos globales significativos

El estudio sinérgico de impacto ambiental expuesto anteriormente, pone de manifiesto que los impactos negativos más significativos y relevantes son aquellos que afectan a:

- Usos del suelo
- Fauna
- Calidad visual del paisaje
- Gestión de los residuos.

Los restantes impactos negativos se consideran compatibles, tanto si se consideran las instalaciones en conjunto como por separado. Además de que, como consecuencia de compartir las infraestructuras de acceso a las plantas y línea de evacuación de energía, y la definición de éstos de forma más o menos simultánea en la fase de diseño, hacen que el impacto global sea inferior a la suma de los impactos individuales. Es decir, en algunos casos, podemos hablar de una sinergia positiva por la concentración de parques fotovoltaicos en una misma zona, al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna, espacios protegidos y riesgo de afección al patrimonio.

5.5.14. Impacto sobre los Usos del suelo

En este apartado se presenta un análisis de los efectos sinérgicos que supondría la existencia de varias plantas fotovoltaicas en el entorno, para la pérdida de los usos del suelo.

En el apartado 5.2 se definen las instalaciones y proyectos susceptibles de producir sinergias con la Planta Fotovoltaica de Beturia y la línea de evacuación de la misma Apicio-Brovaes.

- Valoración de la sinergia

Con respecto a los usos del suelo, los proyectos ya construidos, en este caso líneas eléctricas, no suponen un efecto sinérgico adicional, además de que una vez construida la línea se recuperará el estrato herbáceo y arbustivo de la zona y no se modifica el uso del suelo más allá de que pasa a ser zona de servidumbre de la propia línea.

Si se tienen en cuenta los 5 proyectos fotovoltaicos, la superficie ocupada por las instalaciones permanentes supondrá un incremento considerable de la pérdida de superficie de suelo rústico, al generarse más uso industrial en el municipio. En este caso, se produce un impacto acumulado sobre los usos del suelo, aunque de forma compatible ya que estas parcelas pueden seguir usándose como terrenos para pastos de ovinos y como medio natural para determinada fauna de la zona.

Dadas las características del terreno, la implantación de los proyectos fotovoltaicos supone un efecto acumulado, aunque no sinérgico adicional teniendo en cuenta que, una vez finalizada la fase de construcción, parte de la superficie afectada el suelo se va a restaurar, recuperando las condiciones originales.

5.5.15. Impacto sobre la fauna

En este apartado se presenta un análisis de los efectos sinérgicos que supondría la existencia de varias plantas fotovoltaicas y líneas aéreas en el entorno, para la fauna silvestre.

En el apartado 5.2 se definen las instalaciones y proyectos susceptibles de producir sinergias con la Planta Fotovoltaica de Beturia y la línea de evacuación de la misma Apicio-Brovaes, de los que se indicarán para cada aspecto ambiental los proyectos que se evalúan.

Los efectos sobre la población varían en función del efecto que producen sobre sus individuos y del tipo de grupo faunístico que se ve afectado. La presencia de diversos tendidos eléctricos que discurren casi en paralelo en las cercanías de la subestación, supone la aparición de barreras y riesgos de electrocución durante los desplazamientos de individuos, especialmente para

las aves, para las que es uno de los principales factores causantes de mortalidad. A continuación, se valoran los impactos sinérgicos del conjunto de proyectos y las líneas de evacuación y su incidencia para la fauna.

Como se ha comentado anteriormente, se consideran una serie de impactos específicos para la fauna en función del efecto que producen sobre esta y del tipo de grupo faunístico que se ve afectado.

a) Mortalidad por colisión con líneas eléctricas

La electrocución y colisión con líneas eléctricas es uno de los principales factores causantes de mortalidad en la avifauna. Dadas las características de la línea proyectada, el riesgo de electrocución es reducido, siendo mayor la probabilidad de colisión con los cables de la línea que a su vez, se verá reducida cumpliendo con los requisitos legales establecidos para minimizar los impactos de la avifauna por colisión y electrocución.

- Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta.

Cabe destacar que la línea de evacuación se ha diseñado común para las 5 plantas y, en ella, se implantarán todas las medidas establecidas por la legislación para minimizar los impactos de la avifauna por colisión y electrocución. Se evaluará el impacto que puede producir la línea de evacuación en conjunto con el resto de líneas existentes en la zona.

Tipo de instalación	Recorrido	Estado de la línea de evacuación	Longitud (km)
Línea Aérea de 400 Kw	de Brovales a Guillena	En construcción por REE	15.279 m
	de Brovales a Bienvenido	En funcionamiento	9.045,6 m
	de Brovales a San Serván	En construcción por REE	16.870 m
Línea Aérea de 66 Kw	de Balboa a Puebla	En construcción. propiedad de EDE	8595 m

Tabla 66. Líneas eléctricas.

- Valoración de la sinergia

El hecho de que la línea de evacuación sea compartida por los distintos proyectos hace que el impacto acumulado asociado a esta instalación sea inferior, ya que desde el diseño de todos los proyectos se ha evitado la presencia de más líneas de evacuación en la zona. Así, se produce un impacto sinérgico positivo.

Sin embargo, se debe tener en cuenta el efecto sinérgico de dicha línea de evacuación con el resto de líneas presentes o en construcción en la zona que comparten trazado, al menos desde el apoyo 35, con la línea de evacuación proyectada. La presencia de varias líneas en paralelo aumenta los riesgos de colisión, tanto por un aumento de la anchura de la infraestructura a superar en vuelo, como por un aumento de la probabilidad de colisión con las mismas.

b) Molestias y pérdida temporal de biotopos

Este impacto consiste en el desplazamiento temporal o permanente de la fauna durante la ejecución del proyecto. Está provocado por la presencia humana, circulación de vehículos, ruidos, etc. Estas molestias, por regla general, se traducen en pequeños desplazamientos de la fauna, pero, en determinadas épocas (reproducción) pueden afectar seriamente a los individuos.

La época más delicada para la fauna es la reproducción. Así mismo, el grupo faunístico que puede sufrir mayores molestias durante el periodo reproductor va a ser la avifauna. Los distintos grupos animales presentan distinta sensibilidad a este impacto en función de su comportamiento, uso del hábitat y estado de sus poblaciones.

- **Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta.**

Apicio		Unidad
Área de vallado planta	132,96045	ha
Área de vallado subestación	1,16148441	ha
Potencia nominal	44,895	MWn
Beturia		
Área de vallado planta	154,483	ha
Área de vallado subestación	0,8	ha
Potencia nominal	44,895	MWn
Ardilla		
Superficie vallada	145,537	ha

Área de vallado subestación	0,8	ha
Potencia instalada	45,103	MWp
Nertobriga		
Superficie vallada	102,97	ha
Área de vallado subestación	0,8	ha
Potencia instalada	50	MWp
Cincinato		
Superficie vallada	320,88	ha
Área de vallado subestación	—	ha
Potencia instalada	50	MWp

- Valoración de la sinergia

En principio, la fauna más sensible a las molestias humanas serán las aves y los mamíferos. Aquí se podrían distinguir las molestias temporales ocasionadas durante la fase de construcción y las permanentes durante la fase de funcionamiento por la utilización de las vías de acceso. Sin embargo, todo ello puede ser minimizado con las medidas preventivas y correctoras planteadas, y la disponibilidad de hábitats alternativos en las proximidades.

Desde el punto de vista sinérgico, la ocupación de terrenos por la construcción de varias instalaciones fotovoltaicas aumenta el grado de impacto sobre la fauna, ya que tanto por el volumen de espacio afectado, como por la duración de las fases de obra hacen más probables los desplazamientos de fauna en la búsqueda de otros hábitats. La ejecución de las obras para llevar a cabo los proyectos, conlleva la desaparición de elementos naturales que conforman el biotopo y la introducción de elementos ajenos al medio natural, modificándose el hábitat de la fauna presente en la zona.

Para evaluar y valorar el impacto sinérgico de la construcción de las plantas planificadas que se pretenden llevar a cabo en la zona, se ha calculado la superficie de hábitats afectados por la ubicación de los proyectos y sus alrededores. Así mismo, se han clasificado dichos hábitats en función de su tipología y valor desde el punto de vista ambiental, ya que no todos los biotopos son susceptibles de tener la misma riqueza faunística.

De este modo, se ha realizado una valoración cuantitativa, en función del potencial o capacidad para albergar fauna de interés. Esta valoración se realiza en una escala de 1 (muy baja) a 5 (muy alta). De los biotopos inventariados en la zona de estudio, los de mayor valor faunístico

lo constituyen las zonas de dehesas. De esta forma, las categorías utilizadas para la valoración son las siguientes:

Biotopos	Valor calidad
Pastizales y zonas arables	1 Muy bajo
Matorral	2 Bajo
Cultivo	3 Medio
Formaciones adehesadas	4 Alto

A continuación, se cuantifica aproximadamente la superficie de cada biotopo identificado afectada por el proyecto:

Beturia

Biotopo	Superficie afectada
Pastizales y zonas arables	147,923 ha
Matorral	6,56 ha

Apicio

Biotopo	Superficie afectada
Pastizales y zonas arables	126,35 ha
Formaciones adehesadas	6,51 ha

Ardila

Biotopo	Superficie afectada
Cultivo	145,537

Nertobriga

Biotopo	Superficie afectada
Pastizales y zonas arables	65,59 has
Matorral	22,76 has

Cincinato

Biotopo	Superficie afectada
Pastizales y zonas arables	281,6 has
Matorral	31,26 has
Cultivo	4,83
Formaciones adehesadas	3,19

El biotopo más afectado en cuanto a superficie ocupada por los proyectos fotovoltaicos, son los pastizales, con unas 621 has. Si se tiene en cuenta que la presencia de este biotopo, en el término municipal de Fregenal de la Sierra es de un área de 8.212´56 ha, el porcentaje de pérdida de pastizales, en la zona de estudio definida es alrededor del 7 %. Este biotopo podrá regenerarse durante la fase de explotación de las plantas.

Por último, habría que señalar que se establecerán medidas compensatorias para favorecer condiciones de hábitat y el asentamiento de las poblaciones potencialmente desplazadas. En este sentido, la disponibilidad de hábitats favorables en el entorno próximo o la ejecución de medidas correctoras y complementarias en zonas próximas suponen una compensación importante del impacto provocado por la presencia de estas instalaciones. Además, durante la fase de explotación, el hecho de mantener en las parcelas de los diferentes proyectos el arbolado, permitirá el regreso de las poblaciones de avifauna una vez finalizadas las obras.

Así, durante el proceso de funcionamiento global de las plantas se prevé que mejoren las condiciones del hábitat de diferentes especies presentes en la zona.

c) Efecto barrera

Para la fauna en general, y para la avifauna en particular, las zonas e instalaciones industriales pueden suponer barreras a superar durante sus movimientos en busca de territorios de

alimentación, cría o migraciones. Así, el hecho de que las especies se establezcan en el territorio de una forma u otra tiene relación directa con la distribución de las diferentes poblaciones, su ciclo vital y la supervivencia. Esto es debido a que al quedar poblaciones de forma más o menos aisladas, se dificulta la reproducción y proliferación de los individuos, así como el intercambio genético entre las distintas poblaciones y por ende la riqueza genética de la especie de cara a su supervivencia.

- **Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta.**

Tipo de instalación	Nombre	Estado	Área
Planta Fotovoltaica	Apicio	En proyecto	132,96045 ha
	Beturia	En proyecto	154,483 ha
	Ardilla	En proyecto	145,537 ha
	Nertobriga	En proyecto	102,97ha
	Cincinato	En proyecto	320,88ha

- **Valoración de la sinergia**

Para evaluar y valorar el impacto sinérgico de instalaciones previstas en la zona, se definen en plano aquellas áreas del territorio que quedan “aisladas” por líneas existentes o por la propia ubicación de los diferentes proyectos y las líneas proyectadas. Se considerará que aquellas líneas existentes que se sitúan sobre el terreno, ya ejercen un efecto barrera sobre las poblaciones circundantes.

En el caso de este proyecto, en la fase de diseño, se han aplicado criterios de unificación de líneas de vertido y de apoyos de las mismas, como medidas preventivas, provocando una reducción de los impactos desde el inicio con las ventajas que esto conlleva en la evitación de efectos sobre el medio. De esta forma, la energía producida en la planta Beturia se transportará a través de la línea eléctrica del proyecto fotovoltaico Apicio hasta la SET Brovales.

De esta forma, según el número de barreras que se disponen en el territorio se ha clasificado y valorado el efecto sobre los individuos, de modo que se considera que es significativo si hay dos o más límites y un impacto moderado en aquellas zonas que quedan delimitadas por al menos 3 de sus lados.

Como resultado, se observan dos áreas en las que el efecto barrera resulta moderado. Una de ellas es la zona en la que coinciden la zona de implantación de los paneles fotovoltaicos y carreteras, en tanto que la segunda zona corresponde al entramado de líneas aéreas existentes, de

las que se puede plantear una revisión de los trazados e incluso la unificación de los mismos como medidas compensatorias.

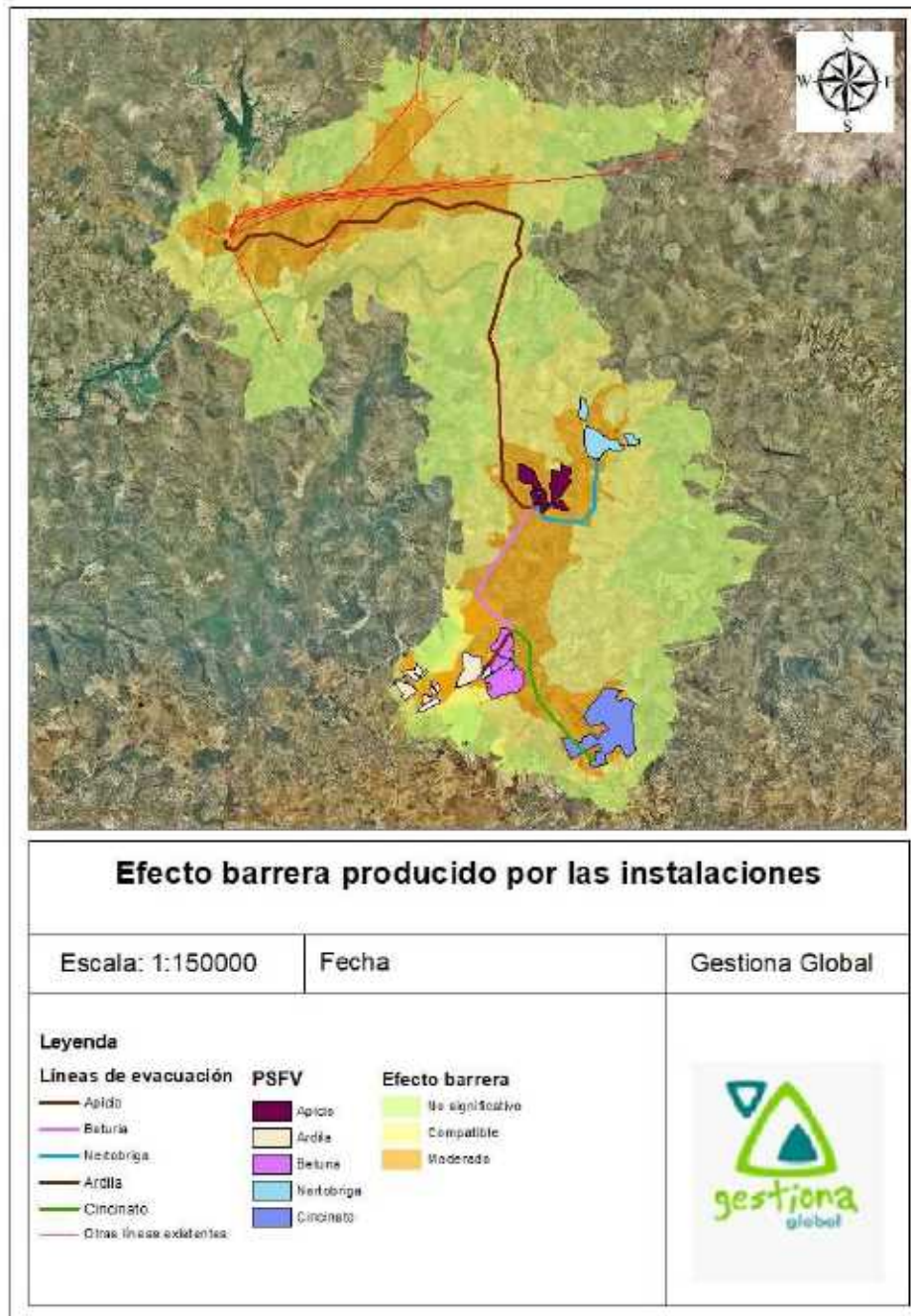


Ilustración 122.- Efecto barrera de plantas fotovoltaicas proyectadas en la zona. Fuente: Gestiona global

5.5.16. Impacto sobre la calidad del paisaje

Como se ha comentado, la instalación de las plantas fotovoltaicas supondrá una alteración negativa del paisaje, dado que la calidad visual del entorno disminuirá considerablemente. No obstante, la altura de los seguidores permite que se genere un moderado impacto visual.

Se prevé que el hecho de mantener zonas de dehesa en las propias parcelas de implantación, así como el desarrollo de las medidas correctoras previstas en cada uno de los proyectos, disminuya la fragilidad visual.

- **Identificación de proyectos susceptibles de producir sinergias con el que se proyecta.**

Tipo de instalación	Nombre	Estado	Longitud /Área
Línea Aérea de 400 Kw	de Brovales a Guillena	En construcción por REE	15.279 m
	de Brovales a Bienvenido	En funcionamiento	9.045,6 m
	de Brovales a San Serván	En construcción por REE	16.870 m
Línea Aérea de 66 Kw	de Balboa a Puebla	En construcción. Propiedad de EDE	8.595 m
Planta Fotovoltaica	Apicio	En proyecto	132,96045 ha
	Beturia	En proyecto	154,483 ha
	Ardilla	En proyecto	145,537 ha
	Nertobriga	En proyecto	102,97ha
	Cincinato	En proyecto	320,88ha

- **Valoración de la sinergia**

En la evaluación del Impacto Ambiental sobre el proyecto Beturia, se ha valorado un entorno concreto. Si se incrementa el entorno visual del proyecto fotovoltaico, se pueden localizar el resto de proyectos fotovoltaicos considerados, como son Beturia, Ardila, Nertobriga y Cincinato que se prevén situar próximos a la zona.

Es por ello que, el impacto visual del proyecto Beturia se podrá ver incrementado, por cuanto que habrá un mayor número de unidades de paisaje afectadas por las infraestructuras fotovoltaicas, donde se podrán dar efectos de acumulación o sinergia.

Dada la naturaleza de estas instalaciones, dotadas de un evidente protagonismo visual que contrasta con los entornos rurales donde se ubican, la densidad percibida es mayor de la existente en términos de superficie ocupada o de número. En concreto, al situarse casi todas a lo largo de la carretera EX-101 éstas provocarán una sensación de continuidad de estas infraestructuras sobre los observadores del espacio rural, pudiendo percibir que la superficie es mayor de la realmente afectada. Así, el impacto sobre la capacidad de absorción del paisaje es mayor que el que se

tendrían con la suma de los impactos individuales. Ya que provocan un efecto sinérgico sobre la calidad del paisaje. Aun así, en este sentido, la implantación de medidas correctoras como puede ser la ejecución de una pantalla vegetal en la parte frontal de las instalaciones, que conforma la parte visible desde los caminos y los paisajes circundantes, reduciría considerablemente el impacto visual. Al mismo tiempo, la concentración de plantas fotovoltaicas en determinadas zonas, además de evitar impactos en otras áreas, puede suponer la aparición de nuevos y especializados paisajes, particularmente si coinciden espacialmente con otras fuentes de energía renovables.

Al mismo tiempo, la concentración de plantas fotovoltaicas en determinadas zonas, además de evitar impactos en otras áreas, puede suponer la aparición de nuevos y especializados paisajes, particularmente si coinciden espacialmente con otras fuentes de energía renovables.

Por otro lado, se produce una sinergia positiva al establecerse como criterio en el diseño la instalación de un único tendido eléctrico aéreo como línea de evacuación, línea Apicio- Brovales, que ha disminuido el impacto visual acumulado por todos los proyectos si se produjeran de forma independiente.

Mención aparte merece el impacto que se produce en el caso de la Línea Apicio -Brovales con las líneas existentes ya que en parte de su trazado discurre de forma paralela a varias líneas de 400 KW y a otras de 66 Kv. Y aumenta el número de líneas que discurren por un mismo espacio, generando un impacto mucho mayor que la suma de sus impactos individuales, ya que provocan una disminución de la calidad visual de la zona por parte de los observadores.

Tras lo comentado anteriormente y teniendo en cuenta la ejecución de medidas correctoras en materia de calidad paisajística, se considera el impacto como compatible, tanto para cada planta como para el conjunto.



Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 65 que los proyectos que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental deberán incluir en el presente Estudio de Impacto Ambiental ordinario tal como se determina en su apartado d) las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

El fin de estas medidas correctoras es, por lo tanto, impedir, o reducir considerablemente, los efectos negativos que, sobre el medio, se generen durante la fase de construcción y funcionamiento, evitando, en lo posible, destrucciones de vegetación innecesarias, así como de vertidos accidentales cuya probabilidad podría verse reducida en gran parte mediante un manejo cuidadoso de los equipos, etc.

Las medidas protectoras, correctoras y compensatorias se exponen ordenadas por los factores ambientales protegidos.

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

6.1.1. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera

Para mitigar el ruido producido durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Se preverán circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de afección.
- Se verificará la idoneidad de la maquinaria y vehículos utilizados en las obras con el objeto de prevenir la emisión de gases contaminantes por encima del mínimo inevitable, emisión de ruidos, emisión de vibraciones y posibles pérdidas de aceites, carburantes, líquidos de frenos, fluidos de sistemas hidráulicos. Para ello se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados, que las maquinarias y los vehículos están homologados y cumplen los niveles de emisión acústica permitidos, que todos los vehículos utilizados hayan superado las pruebas de la Inspección Técnica de Vehículos.

- Se procurará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan en talleres autorizados. Únicamente en aquellos casos en los que la propia naturaleza de la maquinaria no haga posible su traslado a un taller, las reparaciones se realizarán en la propia obra, en zonas especialmente designadas para estas labores que deberán ser habilitadas para este objetivo con el fin de evitar derrames, vertidos, etc.

Para evitar o mitigar la producción y emisión de material particulado (polvo) se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- El transporte de los áridos en los camiones y carretas se realizará cubriendo la caja con una malla tupida que evite el vertido accidental, así como el levantamiento de polvo.
- Se limitará la velocidad de vehículos y maquinaria trabajando a 30 km/h como máximo con objeto de minimizar la emisión de partículas y polvo a la atmósfera. Se colocarán señales de tráfico con esta limitación en la entrada de la obra. Esta limitación servirá además para limitar la emisión de ruidos por circulación de maquinaria y camiones.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán desde la altura más baja posible.
- Las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento), se realizarán sobre superficies planas, de fácil acceso, atendiéndose a pautas como el escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. Se habrá de evitar en todo momento que el material removido quede a merced del viento.
- Será necesaria la compactación del terreno en los accesos y caminos de servicio por los que circule la maquinaria constructiva y las áreas donde se vayan a realizar movimientos de tierras (excavaciones, terraplenes, acopio de material en vertederos...).
- Se realizarán riegos de agua con la frecuencia necesaria. Este proceso de riego consistirá en la aplicación de agua mediante camión aljibe, con una frecuencia adecuada que permita mantener húmeda la superficie de rodado.
- Se emplearán lonas recubridoras en el transporte.

6.1.2. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua

Las medidas correctoras que se aplicarán con el fin de evitar o minimizar los impactos sobre el uso del agua o los cauces fluviales son las siguientes:

- Cualquier actuación o afección en las zonas de servidumbre y policía de los cursos de agua (cruces de viales, zanjas cableado, ...) precisará de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica.
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado por la Junta de Extremadura. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde excepcionalmente se podrán realizar labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria.
- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.
- No se permitirá los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, fluido de sistemas hidráulicos, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados en la mecánica de las máquinas y vehículos utilizados en las obras. En el caso de producirse se procederá a su recogida inmediata en caso de accidente y su traslado a vertederos autorizados.
- Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno, dimensionándolas de forma que se evite el efecto presa en épocas de máxima precipitación.
- No se permitirá el lavado de maquinaria y materiales en dichos cursos de agua. La calidad de las aguas se mantendrá en niveles óptimos, de forma que, tras la finalización de las obras, su clasificación no disminuya respecto de la existente antes del inicio de éstas.
- Las casetas de obra y edificaciones que cuenten con servicios sanitarios se dotarán de fosas sépticas, y se dispondrán de baños químicos en diferentes puntos de la obra.

6.1.3. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo

- Se debe elaborar un plan de rutas de acceso a las obras. Tanto para la construcción de la planta como para la construcción de los apoyos de la línea de evacuación, se deben aprovechar los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
- Se supervisará el trabajo de replanteo de las obras. En los trabajos de replanteo se marcará el perímetro externo de la actuación con el objeto de no alterar los terrenos situados más allá de este límite. Se pretende con esta medida minimizar el espacio ocupado por las obras.
- Se verificará la correcta instalación y mantenimiento durante las obras de un jalonamiento perimetral, u otro tipo de balizamiento y/o señalización que permita jalonar el área ocupada por las obras, las instalaciones auxiliares, las zonas de préstamos, las zonas de vertederos y los viales de acceso.
- No se permitirá los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, fluido de sistemas hidráulicos, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados en la mecánica de las máquinas y vehículos utilizados en las obras.
- La tierra vegetal resultante de la preparación del terreno se almacenará formando caballones de 1,5 m de altura máxima, en la zona habilitada para ello. Esta se empleará para la posterior restauración de los accesos a la zona de construcción. La zona de acopio está señalizada.
- Los materiales de excavación que no sean utilizados en cualquiera de los puntos de la obra serán retirados en el vertedero controlado
- Los accesos de construcción de los apoyos no serán asfaltados ni se aportara zahorra a la zona.
- Se tomarán las medidas necesarias para mantener el potencial edáfico de la tierra vegetal hasta su utilización en tareas de restauración posteriores.
- Antes del inicio de las obras se estimará un balance de tierra vegetal, considerando la que será necesario retirar durante la fase de construcción de instalaciones fijas y provisionales, así como la demandada para las tareas de restauración a realizar al final de dicha fase. El balance de tierra vegetal permitirá la adecuada gestión de este recurso a lo largo de toda la fase de construcción, evitando que la tierra vegetal pierda su funcionalidad y pueda ser convenientemente reutilizada.
- Se procurará el balance de rellenos y excavaciones, en caso contrario las tierras necesarias para rellenos procederán de zonas de extracción (prestamos) autorizadas.

- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde excepcionalmente se podrán realizar labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento. Se dotará a la zona de una mínima infraestructura de drenaje que asegure su transitabilidad y canalice las escorrentías resultantes.
- Retirada de los escombros generados por la construcción del proyecto.
- El proyecto contemplará la no afección al medio y hábitat fluvial, no modificando ni afectando cursos de agua ni sus márgenes en la zona de actuación.
- No se implantarán módulos fotovoltaicos, ni sus soportes ni cimentaciones en las zonas de dominio público hidráulico ni en sus márgenes, al objeto de reducir posibles procesos erosivos en cimentaciones e instalaciones, así como riesgos en materia de seguridad. No obstante, será el órgano de cuenca correspondiente quien determine la distancia de retranqueo en base al periodo de retorno de caudales de avenida.
- Se implantará un sistema de recogida y/o contención de posibles derrames en la zona de los transformadores. Se contará con la presencia de medios de contención en el centro de transformación, tales como sacos de sepiolita y otros materiales absorbentes.

6.1.4. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación

- Se procurará que la superficie afectada por el proyecto sea la mínima posible; para ello, se evitará el tránsito de maquinaria fuera de las áreas de montaje de los paneles y de los viales habilitados con tal propósito, limitando el paso de personas y vehículos sobre la superficie con cubierta vegetal.
- Una vez finalizada la obra, se procederá a la restauración de los terrenos afectados, utilizándose para ello la tierra vegetal acopiada. En el caso de los accesos, se restauraran también aquellos que no existían previos a la construcción de la obra y que no serán utilizados para las tareas de mantenimiento de la planta o de la línea.
- En relación a la vegetación asociada a los cursos de agua, se deberá respetar la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos.

- Se respetará la flora protegida y el arbolado, evitando al máximo las zonas de desbroce y restaurando posteriormente a la obra las zonas de vegetación y arbolado.
- Con el fin de minimizar el riesgo de incendios se cumplirá estrictamente toda la normativa de Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX), con especial atención a la Orden por la que se establece la Época de Peligro Alto de incendios forestales del Plan INFOEX, se regula el uso del fuego y las actividades que puedan provocar incendios durante dicha época en cada año de actuación
- En cumplimiento de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), se desarrollará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado en del punto 3 del artículo 2 y que se desarrolla en el Título II de la misma Orden (artículos del 23 al 28). La Memoria se revisará cada 4 años, contados desde la fecha indicada en la resolución aprobatoria. Esta revisión podrá anticiparse de oficio o a petición del titular, por el mismo procedimiento que el exigido para su aprobación.
- Deberán cumplirse los condicionantes establecidos en Órdenes de declaraciones de épocas de peligro del Plan INFOEX, que regulan regular el uso del fuego y las actividades que puedan provocar o elevar el riesgo de incendios. Dicha información aparece publicada en el DOE y en la página web www.infoex.es.

6.1.5. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna

En este apartado se establecen aquellas medidas correctoras que han de ser aplicadas de manera general a la fauna:

- Debido a que las instalaciones de la planta solar corresponden a obras energizadas eléctricamente, el cierre perimetral del proyecto procurará facilitar el desplazamiento sólo de mamíferos de pequeño tamaño, evitando el acceso de animales grandes para reducir los riesgos de electrocución que podría generarse en caso de que estos animales destruyan algún componente.
- El proceso de desbroce al inicio de las obras será planificado minuciosamente a fin de reducir cualquier afección a la fauna.
- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
- Se tomarán las medidas necesarias para minimizar la generación de ruidos, a fin de que evitar que afecte a las distintas especies.

- Se procederá a la señalización de los vallados exteriores con medidas anticolidión para evitar afecciones a la avifauna. Se colocará un placa de 20 cm x 20 cm x 2,2 mm (material plástico) o 20 cm x 20 cm x 0,6 mm (placa metálica) de color grisáceo, estas placas se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre acerado evitando su desplazamiento. Se colocará al menos una placa por vano a una altura de 180 cm aproximadamente.
- Las zanjas y cimentaciones permanecerán abiertos el menor tiempo posible, dejándoles una zona con poca pendiente para facilitar la salida de pequeños animales que pudiesen caer en su interior.

Medidas de prevención contra la colisión.

Se establecerán medidas anticolidión en las líneas aéreas de evacuación, para minimizar el riesgo de colisión para las aves, se adoptarán, como mínimo, las medidas técnicas establecidas en el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura y las del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Para evitar que las aves colisionen con las líneas, existen dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de un metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco. Se coloca un salvapájaros en espiral cada 10 metros cuando sólo exista un cable, mientras que cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 20 metros entre los extremos.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflecten a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.

Se colocará un salvapájaros en espiral, modelo SPD-17,51/21,8 cada 10 metros en el conductor de protección.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente de la comunidad autónoma.

6.1.6. Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio arqueológico

En cuanto a las posibles afecciones al patrimonio histórico-artístico o arqueológico, se estará a lo que dictamine la legislación específica al respecto, principalmente:

- Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Decreto 127/2001, de 25 de julio, por el que se regula el porcentaje cultural destinado a obras de conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico y cultural de Extremadura.

Además, se cumplirán los condicionantes establecidos por la Dirección General de Bibliotecas Museos y Patrimonio Cultural, órgano competente en la materia, como resultado de la prospección arqueológica.

Con independencia de lo señalado en el apartado anterior, los promotores de este proyecto deberán:

- Con carácter previo a la ejecución del mismo:

Prospección arqueológica intensiva por técnicos especializados en toda la zona de afección y áreas de acopios o préstamos. Su objetivo será localizar y caracterizar yacimientos arqueológicos, paleontológicos o elementos etnográficos y determinar la posible afección del proyecto respecto a los mismos. El equipo encargado de realizar este trabajo deberá ser multidisciplinar y, entre ellos, contar al menos con un especialista en técnica lítica prehistórica. Del informe emitido a raíz de esta actuación, la Dirección General de Patrimonio determinará las medidas correctoras pertinentes que, de manera preferente, establecerán la conservación de los restos como criterio básico.

Como se ha comentado en el apartado del inventario ambiental, esta prospección ya se ha realizado y se adjunta en el documento como anexo. Las conclusiones de la misma incluyen las siguientes recomendaciones, que se incorporan como medidas preventivas y correctoras del proyecto.

Durante el seguimiento arqueológico de las obras, se diseñará un protocolo de actuación en las tareas que se realicen, donde se coordinen los trabajos de las obras con el arqueólogo a pie de obra durante los movimientos de tierras en general, teniendo éste conocimiento de cualquier movimiento o actuación que implique una alteración de la superficie. Ello deberá ser notificado por el responsable de la empresa para este tipo de trabajos.

Por tanto, la presencia de un arqueólogo cualificado en este tipo de obras es necesaria ante cualquier remoción de tierra que se produzca en todo el proceso de ejecución del proyecto, tales como:

- El desbroce de toda la superficie acotada para la realización de la obra.
- Seguimiento del movimiento de tierras.
- Control del movimiento de tierras en general.

De esta manera, desde un punto de vista arqueológico, la ejecución del proyecto tendrá viabilidad, desarrollándose teniendo en cuenta la obligación de coordinarse con un arqueólogo a pie de obra que supervise cualquier remoción de tierra, para evitar así posibles daños al patrimonio de la zona en caso de su existencia.

En caso de que se confirmara, en el transcurso de las obras, la afección de algún yacimiento arqueológico en el área de remoción de tierra, dichas obras de construcción se paralizarían, para ser comunicados los hallazgos al Servicio de Patrimonio Histórico de la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura, quien decidirá sobre las medidas de actuación a realizar a partir de ese momento.

- Durante la fase de ejecución del proyecto:

Control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. El control arqueológico será permanente, y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iniciales, replantes, destocoñados, saneamientos, instalaciones, zonas de acopio, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que, derivadas de la obra, generen los citados movimientos de tierra.

Si durante los trabajos de seguimiento se detectara la presencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, se procederá a definir en conjunto las actividades necesarias a llevar a cabo para asegurar el cumplimiento de lo establecido al respecto en el Título III de la Ley 2/99 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, en el Decreto 93/97 Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura, así como a la Ley 3/2011, de 17 de febrero de 2011, de modificación parcial de la Ley 2/1999.

6.1.7. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje

- El vallado perimetral tendrá postes de color verde oscuro o tonos ocres para favorecer su integración paisajística.
- Terminadas las obras, se procederá a la restitución de los terrenos afectados temporalmente por las obras a sus condiciones iniciales. Así, cualquier instalación de obra auxiliar deberá ser desmantelada íntegramente en la fase final de obra. Igualmente, finalizada éstas, se recuperará la fisiografía del terreno que fue ocupado por las instalaciones temporales, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros.
- Se limitará al máximo la construcción de nuevos accesos, empleando y mejorando los ya existentes.
- El relleno de las zanjas deberá ser regularizado de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores.
- Se realizará una limpieza exhaustiva, al finalizar las obras, de todas las superficies afectadas. No se producirá ningún tipo acumulación de materiales, residuos o vertidos fuera de las zonas habilitadas.
- No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción de la asociada a los edificios auxiliares que, en cualquier caso, será de baja intensidad y apantallada hacia el suelo.
- Se valorará la implantación de pantallas vegetales en las zonas del perímetro vallado que presentan mayor visibilidad.

6.1.8. Medidas preventivas y correctoras sobre las vías pecuarias

Se seguirán las indicaciones de la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias, y el Decreto 49/2000 de 8 de marzo por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Deberá solicitarse autorización para la circulación sobre las vías pecuarias, quedando excluidas de dicha autorización las vías pecuarias en el momento de transitar el ganado y en los periodos de crecimiento de las hierbas de uso por el mismo en su tránsito.

- Se respetará la integridad de las vías pecuarias interceptadas u ocupadas por los viales de obra.
- Cuando la ocupación de la vía pecuaria sea inevitable, se mantendrá la permeabilidad y funcionalidad de paso de estas vías durante todas las fases del proyecto
- En todo caso, será necesaria la reposición del trazado de las vías pecuarias que puedan verse afectadas durante la construcción del proyecto.

6.1.9. Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras

Las medidas correctoras propuestas, a fin de paliar el impacto sobre las infraestructuras existentes, son las siguientes:

- El movimiento de materiales y maquinaria dentro de la zona de obra se limitará al mínimo posible. Para ello, los materiales se dispondrán en las zonas más cercanas a los lugares de utilización, con el fin de realizar el mínimo tránsito dentro de la zona de construcción.
- Se mantendrá la señalización existente de las áreas de trabajo y acceso al parque, advirtiendo adecuadamente del tránsito de vehículos (camiones pesados o maquinaria pesada). Igualmente, se señalarán todos los tramos de vía afectados por las obras para evitar posibles accidentes, así como las entradas-salidas de la explotación por vehículos pesados.
- Los trazados de los nuevos caminos y de las zanjas se realizarán, siempre que sea posible, paralelos, con objeto de afectar a la mínima superficie posible.
- El riego periódico con agua sobre las superficies de tránsito disminuirá de forma apreciable la concentración de partículas de polvo en suspensión. Estos riegos se aplicarán no sólo a los viales, sino a las zonas de materiales a remover, en la medida en la que sean necesarios. Adicionalmente, para reducir la emisión de partículas de polvo, se puede proceder a la cubrición de la caja de los camiones de transporte de tierras y arenas con una malla de tamaño de luz adecuada, especialmente cuando circulen por las carreteras fuera de las zonas de obras.
- Ante la posible formación de charcas de barro, el cual luego es transportado por los neumáticos de los camiones a los caminos pavimentados, se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir a la vía pública mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.

- En los tramos de los caminos que lo necesiten, se realizarán cunetas para la recogida de pluviales así como arquetas y pasatubos que desembocarán en los cauces naturales, evitando que su conexión sea desencadenante de procesos erosivos.

6.1.10. Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos

- Los residuos producidos se gestionarán por gestor autorizado conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Deberán habilitarse las correspondientes áreas de almacenamiento de los residuos en función de su tipología, clasificación y compatibilidad.
- Los residuos de construcción y demolición (RCD) que se generen, tanto en la fase de construcción como de desmantelamiento de las instalaciones, y que no puedan ser revalorizados y empleados en la obra, se deberán separar adecuadamente y entregar a una planta de reciclaje autorizada para su tratamiento, cumpliendo en todo caso con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Durante toda la fase de construcción, se irán retirando los residuos, de forma segregada, a la tasa apropiada de acuerdo al ritmo que se generen, a través del gestor autorizado y de acuerdo a la legislación. Al final de tal fase se realizará una limpieza general que elimine todos los residuos u otros materiales procedentes de las obras.
- En el caso de producirse un derrame de aceites sobre el suelo, se seguirán los protocolos recogidos para este tipo de accidentes. Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado.
- Se valorará la posibilidad de aprovechamiento en las obras de todos los residuos inertes sirviendo, como ejemplo, las tierras procedentes de la excavación para su uso en posibles rellenos o en la creación de explanadas de trabajo. Si no es el caso, se valorizarán con su envío a un gestor de residuos inertes y, como última opción, se enviarán a vertedero autorizado.
- Será obligatoria la recogida selectiva de los residuos industriales no peligrosos, por lo que se deberá disponer de los correspondientes contenedores para el almacenamiento separado

de cada tipo de residuo. Una vez seleccionados, deberán ser gestionados a través de un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma, prohibiéndose totalmente el vertido de este tipo de residuos en la zona.

- No podrá quemarse residuo alguno en el emplazamiento, remarcándose aún más este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.)
- Será responsabilidad del promotor exigir a la empresa contratada que cumpla con todas las prescripciones legales existentes en cuanto a gestión de sus aceites usados, o cualquier otro residuo peligroso que pueda generarse durante el desarrollo de su actividad.
- La posible generación de chatarra férrea o maderas será gestionada de forma adecuada mediante gestor autorizado. Igualmente, en el caso de generarse neumáticos usados, éstos habrán de gestionarse de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

6.1.11. Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.

En el caso de condiciones anormales de explotación, se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.

Medidas en la puesta en marcha

La puesta en marcha de la instalación se realiza de una manera paulatina, comprobando que todos los equipos de la planta funcionan perfectamente.

No se prevén condiciones anormales en la puesta en marcha de nuestras instalaciones. Las incidencias que se puedan producir durante este proceso serán las mismas a las que puedan ocurrir en la fase de explotación.

Medidas en paradas temporales

La planta diseñada está preparada para su funcionamiento continuo durante toda su vida útil. Por lo tanto, se contemplan paradas temporales programadas en el proceso productivo para mantenimiento integral de la planta.

Medidas fallos de funcionamiento

En la fase de explotación de la planta se pueden producir fallos en el funcionamiento de los equipos. Estos no son potencialmente causantes de impacto al medio ambiente por las condiciones que reúnen las instalaciones.

Fugas

Las posibles fugas que puedan darse durante el funcionamiento de la planta serán contenidas en cubetos de contención. Además, se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones.

6.2. MEDIDAS COMPENSATORIAS

A continuación, se presenta una serie de medidas compensatorias que podrán llevarse a cabo para contrarrestar los posibles efectos adversos que el proyecto pueda generar sobre el medio ambiente.

1. Área de gestión de pastos

La construcción de la planta conllevará la eliminación de la cubierta vegetal en algunas zonas del proyecto, así como la ocupación del suelo durante la vida útil de las plantas. Por ello, se propone establecer algún área de gestión de pastos, que se dejaría sin pastorear durante los meses de marzo a junio, con objeto de mantener una cobertura vegetal suficiente durante el periodo reproductor y más sensible para las aves esteparias, potencialmente presentes en el ámbito de estudio, y generar cobertura suficiente para que puedan reproducirse y alimentarse en estas parcelas.

La medida consistirá en mantener temporalmente pastizales sin pastoreo, con el objeto de favorecer el desarrollo de gramíneas y otras especies anuales con el objetivo de incrementar la producción de semillas y el banco de semillas latente. Esta acción permitiría que la fase de reproducción y cortejo de las aves se lleven a cabo con la menor incidencia posible del ganado en este período.

Con objeto de mejorar la calidad de los pastizales mediante la introducción de especies pratenses adaptadas a los pastizales naturales extremeños y, con ello, mejorar el hábitat de las aves esteparias y generar cobertura suficiente para que puedan reproducirse y alimentarse en estas parcelas.

Para ello, se cercará un área de los terrenos asociados a la planta en los que no se instalarán estructuras fijas, podrá programarse una siembra en la que se utilice una mezcla de especies de leguminosas pratenses anuales y gramíneas, presentes de manera espontánea en los pastos de la zona.

Se muestra, a continuación, una propuesta de zonas disponibles para la realización de la gestión de pastos.

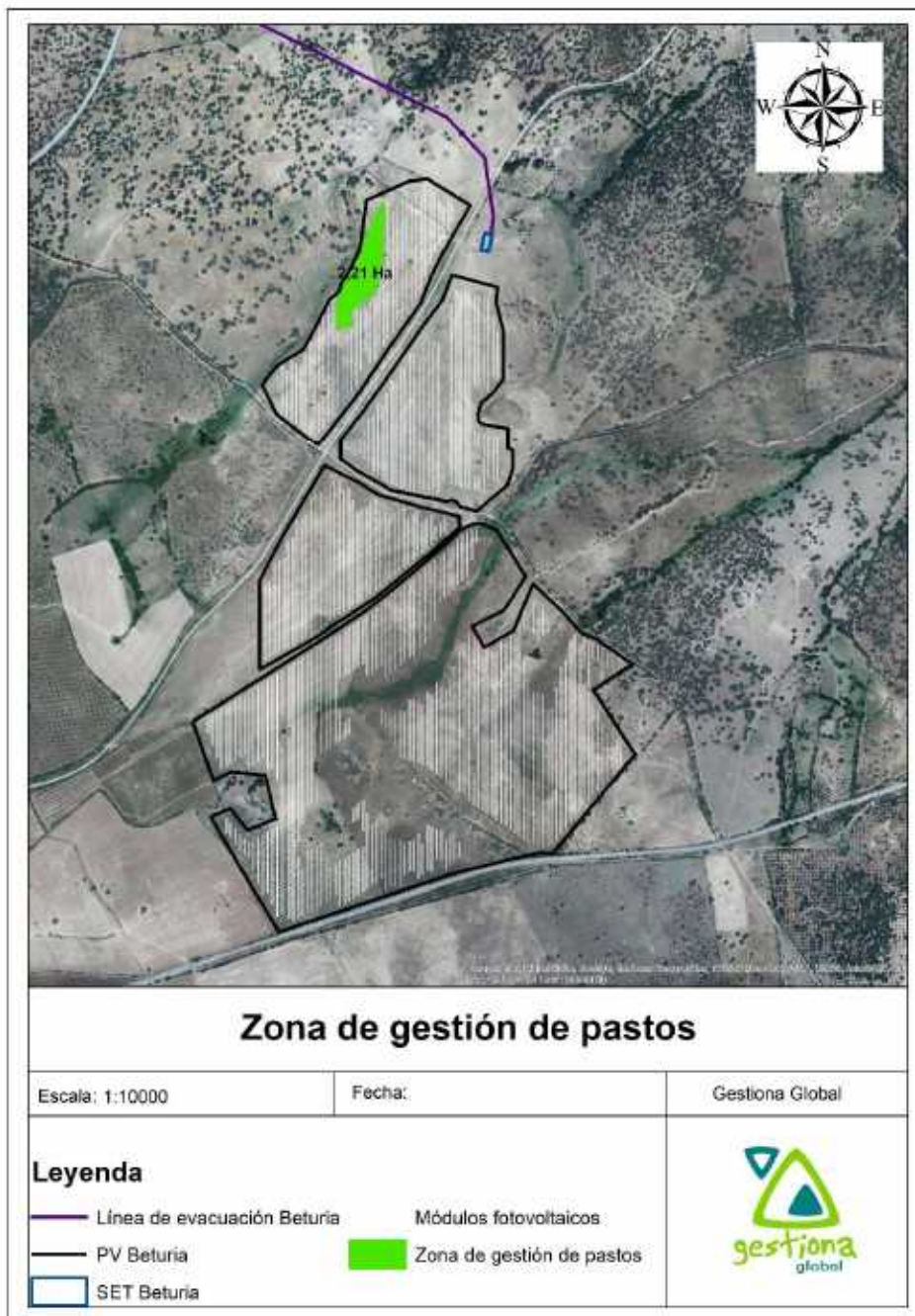


Ilustración 123.- Propuesta de zonas para la gestión de pastos.

En total, se contempla una superficie de 2,21 Ha.

Antes del inicio de las obras se delimitará la zona para evitar el paso de la maquinaria y proteger la vegetación existente

Se realizará el manejo del pastizal natural mediante el aprovechamiento a diente por medio de ganado ovino. Se dejará sin pastorear esta zona durante los meses de marzo a junio.

Para la exclusión de esta parcela del pastoreo para control de la vegetación de la zona de placas fotovoltaicas, se instalará un cerramiento con malla ganadera de 1 metro de altura con una luz de malla mínima de 15 x 15 centímetros.

2. Cajas nido

En las inmediaciones del proyecto, se colocarán 5 postes de madera con una caja nido del tipo cernícalo primilla, a una altura de 4 metros del suelo. El punto exacto de colocación estará consensuado con el órgano ambiental.

3. Instalación de cartelería informativa en las vías pecuarias próximas al proyecto

En relación a la posible afección a las vías pecuarias, se propone una actuación que mejore el uso recreativo de las mismas relacionadas con el turismo de naturaleza.



Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objeto de este programa es describir las medidas a adoptar para el control de los aspectos ambientales y consumos identificados en las actividades o procesos relacionados con las obras de esta la Planta Solar Fotovoltaica Beturia, en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz).

La responsabilidad de que este Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se lleve a cabo es del Promotor de la Obra.

Se procederá por parte del promotor a la designación de un coordinador ambiental, que ejercerá las funciones a las que se refiere la disposición adicional séptima de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, durante la fase de ejecución del proyecto y funcionamiento de la instalación.

El alcance y la duración del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras. Se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellas prescripciones realizadas en el Declaración de Impacto Ambiental del proyecto por parte de la Administración.

Los objetivos del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental son los siguientes:

- Velar para que, en relación con el medioambiente, la actividad se realice según el proyecto y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que se propongan.
- Establecer el sistema de "Seguimiento del Programa de Vigilancia" para la Planta Solar Fotovoltaica.

El Programa, con esta doble futura línea de actuación, deberá:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si éstas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas, incluida la posibilidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Establecer el tipo y la frecuencia de los controles.
- Localizar durante el desarrollo, explotación y desmantelamiento de las obras, afecciones no previstas en la Declaración de Impacto Ambiental o en el Estudio Medioambiental del Proyecto, y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.

- Hacer un seguimiento del propio Programa de Vigilancia a fin de contemplar posibles efectos de "feed-back" que nos permitan adecuar el Programa, solventando los errores encontrados.

En base al programa de vigilancia ambiental recogido en el estudio de impacto ambiental, el promotor incluirá en el proyecto constructivo un plan de seguimiento ambiental que, a la vista de las condiciones y medidas recogidas en la declaración de impacto ambiental, permita el control y seguimiento de los impactos del proyecto, así como la determinación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el estudio de impacto ambiental y en las condiciones de la declaración de impacto ambiental.

El plan de seguimiento ambiental incluirá documentos separados para la fase de construcción y la fase de explotación que serán presentados al órgano ambiental para su supervisión con un mes de antelación al inicio de las correspondientes fases.

Control ambiental durante el desarrollo de las obras

A desarrollar por un técnico, que comprobará las determinaciones del proyecto y el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el apartado. Tendrá, asimismo, la función de colaborar con la Dirección en las labores de replanteo y evaluar la incidencia ambiental de las posibles modificaciones introducidas en el proyecto. Igualmente, se encargará de definir el plan de recuperación ambiental.

El PVA durante la fase de obras tiene los siguientes objetivos:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

Durante esta fase de construcción de la planta fotovoltaica, el PVA estará basado, sobre todo en visitas periódicas para reconocer los "Indicadores de impactos ambientales" que se presentan a continuación. Las visitas de inspección de las obras se realizarán con una periodicidad tal que permitan un seguimiento de la obra adecuado en base a las necesidades que sean detectadas por el Coordinador y por el promotor en cada momento en la obra.

- Control del uso de recursos:

Durante toda la fase de construcción, se evitará el consumo innecesario de electricidad, combustibles fósiles y agua.

- Control de la contaminación:

Se comprobará que se utilizan equipos debidamente mantenidos para que su nivel de ruido y emisiones contaminantes sea el menor posible. La verificación se llevará a cabo mediante la revisión de los certificados de inspección técnica a todos los vehículos y maquinaria utilizados en la obra.

- Control de las emisiones de polvo:

Para el control de las emisiones de polvo (generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de la planta), se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas propuestas, como son:

- Riego de las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

- Control de las afecciones sobre los suelos:

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, la apertura de viales y el despeje y desbroce de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas en la memoria sobre la minimización del impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello. Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra, a fin de minimizar el fenómeno de erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos.
- Retirada de los escombros procedentes de la construcción.
- Acopio de la tierra vegetal, de forma que posteriormente se pueda utilizar para en la regeneración de viales o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y debidamente señalizados, que corresponden con las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.

- Se realizarán observaciones en las zonas limítrofes de la planta solar con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio. Estos cambios se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de la/s zona/s afectadas, adoptando nuevos diseños, los cuales se deberán ejecutar con la mayor brevedad posible.

- Control de las afecciones a la flora y la fauna:

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto. Si se detectara alguna afección no recogida en el estudio, se procederá al análisis de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Durante la vigilancia ambiental se velará que las obras respeten las áreas de exclusión a arroyos ya señalados y los límites parcelarios declarados para el proyecto.

Si se encontrase algún ave siniestrada con vida, será trasladada urgentemente a un centro especial para su recuperación. Se deberá incluir el seguimiento ambiental de las comunidades vegetales.

En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.

- Control de afecciones a posibles restos del patrimonio histórico-artístico:

Durante las obras de construcción de la planta y, de forma especial durante las excavaciones y movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio histórico y artístico.

- Calidad de las aguas:

Se deberá observar una especial atención en las operaciones de trasvase de productos cuidando no realizarlas en las proximidades de desagües de aguas pluviales ni en zonas no pavimentadas y sin contención secundaria frente a derrames. En caso de producirse un vertido accidental, se debe comunicar inmediatamente al jefe de obra o al responsable medioambiental. No se deben tomar iniciativas que pudieran agravarlo u ocultarlo. Si se observa cualquier otro incidente (roturas o fugas de tuberías, pérdidas de agua, etc.), se debe comunicar inmediatamente.

Igualmente, se procederá a la retirada de aceites usados de acuerdo a la legislación vigente. Éstos se entregarán a un gestor autorizado; poniendo un especial cuidado en el manejo de este tipo de productos; así como de cualquier otro residuo peligroso que se genere en el ejercicio de la actividad.

Se tomarán las medidas preventivas necesarias durante las operaciones de repostaje y ante averías.

- Control de la producción y gestión de los residuos inertes:

El sistema de gestión ambiental del promotor considera los registros necesarios para asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos industriales, estos estarán disponibles en la obra a solicitud de quien resulte interesado.

Todos los residuos generados durante la obra se segregarán adecuadamente y se depositarán en las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, manteniendo la zona de trabajo limpia y ordenada.

En todo caso se comprobará el adecuado cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, de residuos de la construcción y demolición.

- Control de la producción, y gestión de los residuos peligrosos:

El sistema de gestión ambiental del promotor considera los registros necesarios para asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos Peligrosos, estos estarán disponibles en la obra a solicitud de quien resulte interesado. En estos registros se deberá indicar el tipo de residuo peligroso generado (incluidos los envases de los mismos) según la clasificación de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, volúmenes generados, tiempo y modo de almacenamiento y fotocopia del documento de control y seguimiento de cada tipo de residuo por su gestor autorizado.

- Control de productos peligrosos:

En el sistema de gestión ambiental del promotor se deberán detallar las cantidades de cada tipo de producto peligroso que se emplee y especificar, en todos los casos, el ámbito de aplicación.

Los productos almacenados durante la obra estarán identificados claramente mediante un correcto etiquetado y se almacenarán por separado los productos incompatibles. Se debe reducir al máximo las cantidades almacenadas, especialmente las de sustancias peligrosas. Estas últimas deberán tener contención secundaria superior a la cantidad almacenada (110%) y estar en zona cubierta.

Todas las empresas subcontratistas estarán sometidas a inspección y evaluación de su comportamiento (desde el punto de vista medioambiental) por parte del responsable del jefe de obra o responsable medioambiental, quien deberá verificar que las actividades desempeñadas por éstos se realizan conforme a la legislación medioambiental vigente.

Durante la fase de construcción se presentarán ante el órgano ambiental sucesivos informes periódicos firmados por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental, con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas incluidas en la declaración de impacto ambiental, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación. La periodicidad de los informes será establecida por el órgano ambiental.

Se establecen visitas quincenales de control durante la fase de obras, aunque esta periodicidad podría modificarse según el transcurso de las obras y los resultados obtenidos.

Plan de Vigilancia Ambiental durante la fase de funcionamiento

A desarrollar por un técnico profesional especialista, que comprobará que la explotación se ajusta en todo momento a la norma legal vigente en materia ambiental y que se introducen las mejoras necesarias en la misma para adecuar su modo de actuación a cualquier modificación que pudiera tener lugar en la legislación.

Los aspectos que habrán de tenerse en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental durante este periodo serán los siguientes:

- La recogida selectiva de los residuos industriales no peligrosos, para lo que se deberá disponer de los correspondientes contenedores de almacenamiento separado de cada tipo de residuo. Se verificará la ausencia de residuos y vertidos imputables al mantenimiento de la instalación.
- Correcta gestión de los residuos peligrosos generados durante el proyecto.
- Seguimiento del impacto sobre la fauna, sobre todo en lo referente a colisión y electrocución en tramo aéreo de línea eléctrica y colisión en el vallado perimetral. Se llevará a cabo una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves que se encuentren y cuya presencia se asocie a una colisión o electrocución.

Para realizar los seguimientos de la línea eléctrica de evacuación se utilizará la metodología expuesta en el manual editado por REE: *Metodología y Protocolos para la Recogida y Análisis de Datos de Siniestralidad de Aves por Colisión en Líneas de Transporte de Electricidad*. Los datos de utilización y afección de las especies de aves encontradas estarán georreferenciadas. En caso de haber retirado alguna nidificación en alguno de los apoyos, debe indicarse en el PVA, citando apoyo, especie y época del año en el que se ha realizado.

- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas. Se evaluará la adecuada implantación de la vegetación en las superficies donde los usos del suelo permitan la regeneración de la misma, tanto de forma natural como mediante siembras y plantaciones.
- Efectividad de las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Durante la fase de explotación se presentará ante el órgano ambiental, anualmente durante los primeros 15 días de cada año, un informe firmado por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas en la presente declaración, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación. El informe incluirá, en todo caso, los siguientes documentos:

- a) Informe general sobre el seguimiento de las medidas incluidas en la declaración de
- b) impacto ambiental, incluidas las medidas compensatorias.
- c) Incidencias de las infraestructuras de la instalación en relación con la fauna silvestre. Se analizará con especial detalle la incidencia de las instalaciones sobre la avifauna para detectar posibles accidentes por colisión/electrocución y se adoptarán las medidas suplementarias necesarias para evitarlos.
- d) Estado del suelo, de los cauces, cursos de agua, escorrentías, así como de los viales y drenajes.
- e) Cualquier otra incidencia que resulte conveniente destacar.

Por último, se redactarán informes especiales ante circunstancias excepcionales que puedan causar un perjuicio al medio por el desarrollo del proyecto.

De los resultados de la información que se remita al promotor, así como de los resultados que se obtengan durante las fases de ejecución, funcionamiento y desmantelamiento, el órgano ambiental actuante podrá establecer nuevos condicionantes y/o modificaciones de los previstos, en función de la consecución de los objetivos ambientales que persigue este Estudio.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al órgano ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

Se establecen visitas mensuales de control durante la fase de explotación, aunque esta periodicidad podría modificarse según los resultados obtenidos.



ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En el año 2018, el España realiza, a través de la Ley 9/2018 la trasposición a la legislación nacional de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. En ésta, se establece como obligación para el promotor incluir en el Estudio de Impacto Ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

A continuación, en cumplimiento de la Legislación actual sobre evaluación ambiental de proyectos, y conforme a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Se analiza la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes, el riesgo de que se produzcan, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

Dicha obligación es recogida de la siguiente manera:

"Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

(...)

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En cuanto al contenido de dicho informe, se detalla de la siguiente manera:

«ANEXO VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II.

Parte A: Estudio de impacto ambiental: El estudio de impacto ambiental, al que se refiere el artículo 35, deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:

(...)

7. Vulnerabilidad del proyecto. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Así con el objetivo de cumplir con las prescripciones que establece la normativa ambiental, se redacta el siguiente apartado de vulnerabilidad ambiental ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

Los proyectos se encuentran en relación dinámica y constante con el medio que los sustenta. Así, cualquier modificación en las condiciones naturales del entorno del proyecto debido a un accidente natural puede suponer un riesgo para el propio proyecto, que su vez supondrá un peligro para el medio ya que podría incrementar y/o desencadenar afecciones sobre los aspectos ambientales del entorno.

8.1. DEFINICIÓN DE RIESGOS

Los conceptos de riesgo y de peligro son confundidos frecuentemente, dada la relación que existe entre ambos. A continuación, definimos algunos conceptos básicos para esclarecer el documento.

Un **peligro natural** es un acontecimiento físico y/o fenómeno, potencialmente perjudicial, que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o la degradación ambiental. Puede tener un origen geológico, hidrometeorológico o biológico. Todo peligro natural se caracteriza por su localización o alcance, magnitud o intensidad y frecuencia o probabilidad.

No se tiene que perder de vista que un peligro natural puede ser inducido por el hombre. La acción humana puede inducir a que se produzca un fenómeno o que aumente su capacidad destructiva.

Es decir, todo fenómeno natural tiene intrínseca una **peligrosidad**, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un periodo de tiempo

específico y en un área del territorio determinada. La probabilidad de ocurrencia está relacionada con la "frecuencia" del fenómeno y el potencial destructivo con la "magnitud" del fenómeno.

No todas las zonas geográficas tienen peligrosidad para un determinado fenómeno. Entendemos por **susceptibilidad** la posibilidad que en un área geográfica se desencadene o se vea afectada por un fenómeno natural.

Cómo se ha dicho anteriormente, cuando un fenómeno natural interacciona con la actividad humana hablamos de riesgo. Así, el riesgo se define como la combinación de la peligrosidad de un determinado fenómeno, de la vulnerabilidad de los elementos expuestos y de su exposición, y se expresa mediante la siguiente relación:

Riesgo = Peligrosidad x Vulnerabilidad x Exposición

Para que exista riesgo tienen que coincidir las tres componentes: si no hay peligrosidad, o no hay exposición o no hay vulnerabilidad, no habrá riesgo, este será nulo.

La **vulnerabilidad** se define como el grado de daño esperado en una estructura en el caso de ser sometida a la acción de un fenómeno. La vulnerabilidad es propia de cada estructura y es independiente de la peligrosidad del lugar. Esto significa que una estructura puede ser vulnerable y no estar en riesgo porque está situada en una zona sin peligrosidad.

La **exposición**, es el conjunto de personas, bienes, servicios y procesos expuestos a la acción de un peligro. Se expresa cuantitativamente en el número de elementos potencialmente afectados.

Partiendo de la información contenida en el Plan Territorial de Protección civil de la Comunidad autónoma de Extremadura, Apéndice I, se identifican como riesgos potenciales los siguientes riesgos naturales:

- Riesgo Sísmico (PLASISMEX).
- Riesgos por movimientos del terreno:
 - Deslizamiento de laderas.
 - Hundimientos.
 - Arcillas expansivas.
- Riesgos climáticos y meteorológicos:
 - o Olas de frío. Heladas.
 - Inundaciones (INUNCAEX)
 - Crecidas o avenidas
 - Acumulaciones pluviales

- Rotura de presas o daños graves (por similitud de procesos)
 - o Olas de calor.
 - o Sequias.
 - o Grandes tormentas.
 - o Granizadas
 - o Nieblas.
 - o Vientos huracanados.
 - Riesgos asociados a la caída de satélites artificiales y meteoritos.
 - Riesgos asociados a los efectos de tormentas solares

A continuación, se analiza la peligrosidad de la zona en la que se sitúa el proyecto, la vulnerabilidad del proyecto ante éstos, así como el daño sobre los aspectos del medio que puede provocar en caso de accidente.

8.2. ANALISIS DE RIESGOS EN LA ZONA

En el presente apartado se analizan los riesgos de accidentes y catástrofes, agrupado en cuatro categorías, de acuerdo a su origen.

1. Riesgos geomorfológicos
2. Riesgos meteorológicos
3. Riesgos hidrológicos
4. Riesgos naturales

8.2.1. Riesgos geológicos

Por riesgo geológico se entiende toda probabilidad de que un proceso geológico natural genere un impacto adverso. Estos riesgos engloban los sísmicos, los movimientos de ladera, así como los hundimientos y subsidencias.

8.2.1.1. Riesgo sísmico

Los terremotos son producto de la liberación repentina de la energía acumulada en la corteza terrestre en forma de ondas que se propagan en todas direcciones. Pueden suceder en cualquier lugar del mundo, pero la mayoría de ellos (y los más grandes) ocurren en los bordes de las grandes placas tectónicas. Sin embargo, con menos frecuencia pueden originarse en el interior de las placas y alejados de sus límites, como sucede por ejemplo en el norte de España.

La Península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, aunque sí tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes en general bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves. En la Península Ibérica se registran anualmente entre 1.200 y 1.400 terremotos, pero únicamente se registra en promedio uno cada 3,5 años de magnitud superior a 5.

Los mapas de peligrosidad realizados por el Instituto Nacional de Geografía, en base a datos históricos y a los sensores del propio instituto, divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad).



Ilustración 124.- Mapa de peligrosidad sísmica para el período de retorno de 500 años. En azul, ubicación de la planta solar. Fuente: <http://www.ign.es>

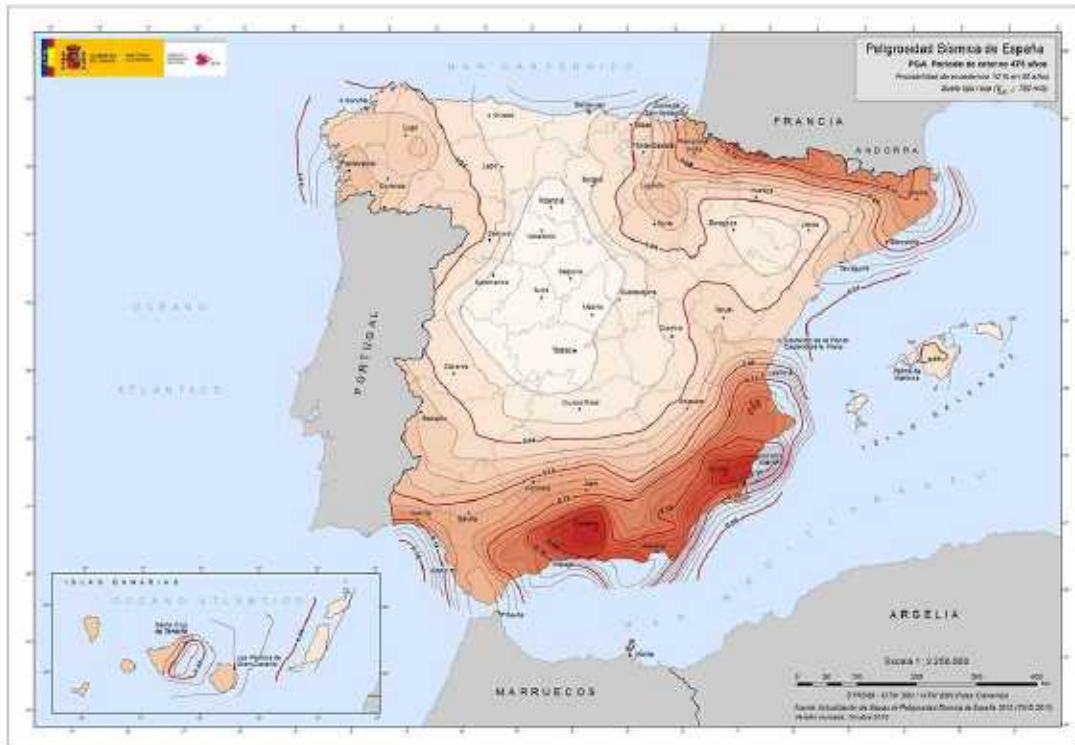


Ilustración 125.- Mapa de peligrosidad sísmica para el periodo de retorno de 475 años. En azul, ubicación de la planta solar. Fuente: <http://www.ign.es>

El mapa de peligrosidad sísmica del IGN del año 2015 divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). Según este mapa, la zona de implantación de la planta solar está entre las áreas en las que son previsibles sismos de intensidad de grado VI, aunque justo en el límite con las de grado menor.

Las Comunidades Autónomas han elaborado planes especiales ante el riesgo sísmico para aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente isosista. En el caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX) menciona lo siguiente:

"Hay que tener en cuenta, sin embargo, que en el estudio de vulnerabilidad de redes de transporte, carreteras, ferrocarril, red eléctrica, etc., las escalas clásicas como la MSK solamente establecen daños a partir de intensidad de grado VIII, los cuales serían leves. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por lo tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad esperada de V, VI o VII como el caso de Extremadura".

En lo que va de siglo, en la comunidad autónoma ha habido cinco movimientos sísmicos de más de tres grados de magnitud en la escala de Richter. El resto de los movimientos registrados fueron microterremotos. A la vista de las observaciones históricas de terremotos catastróficos en Extremadura, puede afirmarse que la actividad sísmica histórica en la región es baja; además, si bien la falla de Plasencia atraviesa parte del territorio, ésta carece de actividad. Por lo tanto, Extremadura está considerada una zona de baja peligrosidad sísmica. Dentro de esta consideración general, el mayor riesgo se concentra en el sur de la provincia de Badajoz y a lo largo de la frontera con Portugal.

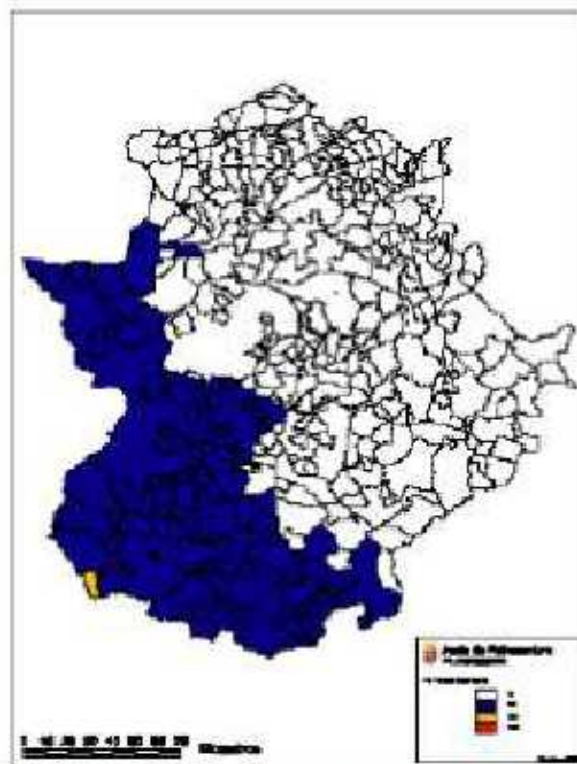


Ilustración 126.- Mapa Peligrosidad Sísmica. Fuente: PLASIMEX.

El PLASIMEX analiza la vulnerabilidad de las poblaciones estimando los daños ocasionados por un terremoto en el territorio analizado, en concreto, considerando la vulnerabilidad de los edificios de vivienda y la vulnerabilidad de las personas.

Como resultado de tal análisis, el término municipal de Fregenal de la Sierra, donde se emplaza el proyecto, presenta una peligrosidad sísmica igual a VI y una **vulnerabilidad media**.

Aunque la probabilidad es muy baja, en el caso de la ocurrencia de un sismo de escala muy superior a la media, los efectos y daños causados a distintas estructuras del proyecto serán fatales para el desarrollo de la actividad y puede traer consigo otros riesgos derivados como contaminación del suelo por el vertido de y/o acumulación de residuos y líquidos potencialmente contaminantes presentes en la subestación transformadora y/o en los seguidores.

8.2.1.2. Riesgo movimientos de ladera

Por movimientos de ladera se entiende aquellos movimientos gravitacionales de masas de suelos y/o rocas que afectan a las laderas naturales. Entre las áreas más propensas están: las zonas montañosas y escarpadas, las zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, las laderas de valles fluviales, las zonas con materiales blandos y sueltos, los macizos rocosos arcillosos y alterables, las zonas sísmicas, las zonas de precipitación elevada, etc.

Los movimientos de ladera pueden venir provocados por causas naturales, como las precipitaciones y la acción erosiva de los ríos, o por causas antrópicas como, excavaciones y obras lineales, voladuras y construcciones de embalses y escombreras sobre laderas, que provocarían el desarrollo de inestabilidades.

A continuación, se indican los tipos principales de movimientos de ladera que pueden darse:

Deslizamiento: En este tipo de movimiento de ladera se produce un desplazamiento del terreno sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad, prácticamente sin deformación interna, en su recorrido. La velocidad suele ser variable e implican a volúmenes grandes en general, aunque no siempre.

Flujos: Los flujos o coladas son movimientos de masas de suelo, que tienen en común la deformación interna y continua del material y la ausencia de una superficie neta de desplazamiento (Varnes, 1978). Las diferencias estriban en el material implicado, su contenido en agua y la velocidad de desarrollo, de lenta (reptación) a súbita (flujos de rocas). Los más comunes son los movimientos en suelo (flujos o coladas de tierra o barro), movimientos de derrubios (flujos de derrubios) o bloques rocosos (flujos de bloques). Este tipo de movimientos tienen lugar en laderas cubiertas por material no consolidado y el agua es un motor principal en el proceso. Son movimientos muy rápidos y frecuentemente están relacionados con tormentas.

Desprendimiento: Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades. Los factores que los provocan son la erosión y pérdida de apoyo o descalce de los bloques previamente independizados o sueltos, el agua en las discontinuidades y grietas, las sacudidas sísmicas, etc. Aunque los bloques desprendidos pueden ser de poco volumen, al ser procesos repentinos suponen un riesgo importante en vías de comunicación y edificaciones en zonas de montaña.

Avalanchas rocosas: Son procesos muy rápidos de caída de masas de rocas o derrubios que se desprenden de laderas escarpadas y pueden ir acompañadas de hielo y nieve. Las masas rocosas se rompen y pulverizan durante la caída, dando lugar a depósitos con una distribución

caótica de bloques, con tamaños muy diversos, sin estructura, prácticamente sin abrasión y con gran porosidad. Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de las masas rotas, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas.

Según el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX), las zonas proclives a deslizamientos y movimientos de tierras debido a sus características naturales o derivadas de actuaciones antrópicas son las siguientes:

- Macizos rocosos fracturados con pendientes superiores al 15%.
- Zonas inestables por la estratificación de materiales en zonas muy fracturadas de fuerte pendiente
- Rellenos artificiales constituidos por la acumulación de basuras en vertederos.
- Escombreras de minas donde se acumulen materiales con pendientes que superan el ángulo natural de reposo (un valor frecuente es 40°).
- Socavamientos al pie de taludes para construcción.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior cuando se construyen edificios, depósitos de agua o autopistas.
- En la cabecera de cauces donde se produzcan fenómenos de abarrancamiento.
- Obras públicas en las que se muevan grandes cantidades de tierra.
- Embalses que se vacían rápidamente.

Ninguna de las circunstancias señaladas por el PLATERCAEX se da en la zona de estudio.

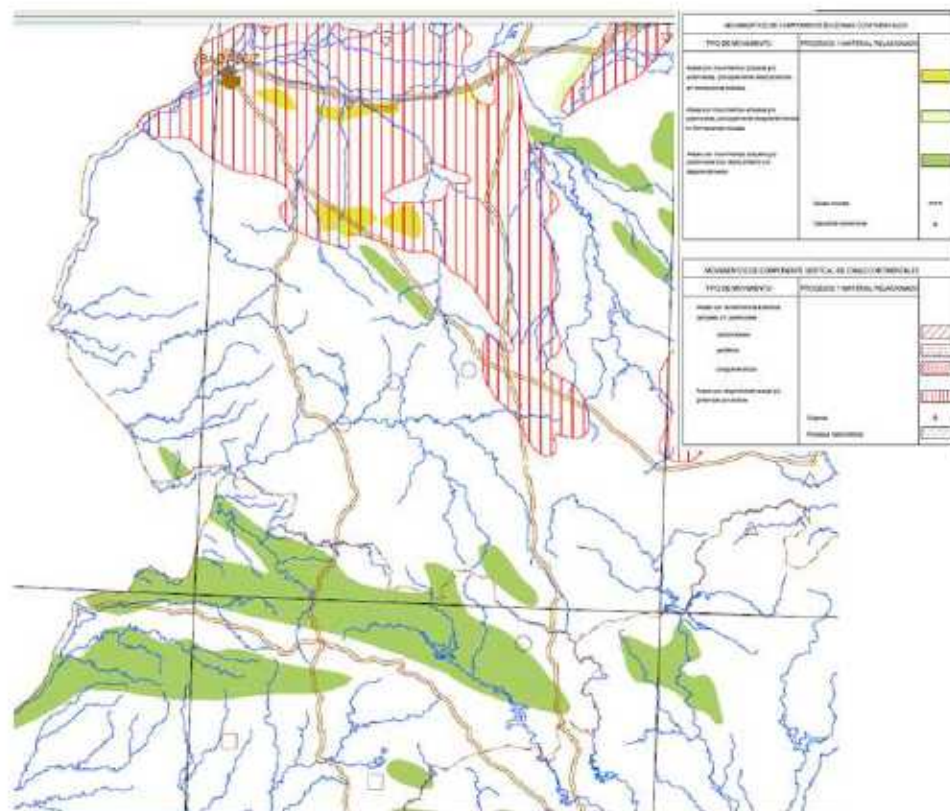


Ilustración 127.- Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000. Fuente: AEMET.

Por otro lado, el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del IGME no registra factores de riesgo para el movimiento de terrenos en la zona de implantación de la planta solar. En definitiva, el **riesgo de movimientos de ladera** se considera **muy bajo**.

8.2.1.3. Riesgo de hundimientos y subsidencias

Estos procesos se caracterizan por ser movimientos de componente vertical, siendo los hundimientos movimientos repentinos, y las subsidencias movimientos lentos.

Hundimientos. Se suelen provocar por colapso de los techos de cavidades subterráneas (sean de origen natural o antrópico), y su ocurrencia depende del volumen y forma de las cavidades, del espesor de recubrimiento sobre las cavidades y de la resistencia y comportamiento mecánico de los materiales suprayacentes. En general, las cavidades o cuevas naturales están asociadas a materiales kársticos o solubles, como las rocas carbonatadas y evaporíticas, donde los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura de la bóveda o techo de la cavidad.

Los materiales evaporíticos (sales y yesos), mucho más blandos que los carbonatados, presentan mayor capacidad de disolución, y los movimientos de reajuste de los materiales a los

huecos son más continuos y paulatinos, frente al carácter generalmente brusco de los hundimientos en carbonatos.

Las coladas volcánicas presentan cavidades debidas al enfriamiento diferencial de las lavas, generalmente con formas tubulares. A pesar de que los hundimientos naturales no son frecuentes por la elevada resistencia de estos materiales, sí suponen un riesgo frente a las cargas transmitidas por cimentaciones y obras sobre estos materiales.

Por último, las actividades antrópicas que pueden dar lugar a hundimientos o colapsos repentinos son las explotaciones mineras subterráneas o excavaciones para otros usos, como túneles.

Subsidencias. Los hundimientos lentos o subsidencias pueden afectar a todo tipo de terrenos, y son debidos a cambios inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc. Son generalmente, procesos muy lentos, aunque se pueden acelerar por actuaciones antrópicas.

Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidencia, como los suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.

Según el Mapa del Karst de España a escala 1/1.000.000 del IGME, el emplazamiento de la planta solar no se encuentra sobre materiales kársticos. Tampoco se conoce en la zona la presencia de suelos orgánicos o turberas, ni hay rellenos o escombreras no compactadas. En conjunto, el riesgo de hundimientos y subsidencias se considera **muy bajo**.

8.2.2. Riesgos meteorológicos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), se considera Fenómeno Meteorológico Adverso a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. En sentido menos restringido, también puede considerarse como tal cualquier fenómeno susceptible de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado. En consecuencia, pueden resultar adversas, por sí mismas, aquellas situaciones en las que algunas variables meteorológicas alcanzan valores extremos. También pueden ser potencialmente adversas aquellas situaciones susceptibles de favorecer el desencadenamiento de otras adversidades, aunque éstas no tengan, intrínsecamente, carácter meteorológico.

La evolución de estos fenómenos en el caso de tormentas, vientos huracanados, heladas y nieves es muy rápida y destructiva siendo predicha por los centros meteorológicos territoriales lo que presupone el estado de alerta en la zona. En el caso de las nieblas, olas de calor y sequía su

evolución es más lenta, el periodo de tiempo en el que se producen más extenso y son de mas difícil predicción por los centros territoriales en cuanto a duración y evolución.

8.2.2.1. Riesgo de lluvias

La lluvia se clasifica por su intensidad en fuertes (entre 15 y 30 mm/hora), muy fuerte (entre 30 y 60 mm/hora) y torrencial (por encima de 60 mm/hora). El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir que umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz, en concreto, el nivel de riesgo se considera amarillo a partir de 15 mm en una hora o 40 mm en 12 horas; naranja a partir de 30 mm en una hora o 80 mm en 12 horas; y rojo a partir de 60 mm en una hora o 120 mm en 12 horas.

Al margen del riesgo de inundaciones -que se analiza en el subapartado relativo a los riesgos hídricos- las lluvias fuertes, muy fuertes o torrenciales pueden provocar problemas como anegamiento de edificios, avenidas, erosión con arrastre o descalzamiento de infraestructuras, etc., que pueden poner en peligro bienes y servicios e incluso vidas humanas.

La zona de estudio tiene una pluviosidad baja (631 mm/año), ligeramente superior a la media de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la mayor parte de la cual recibe menos de 600 mm anuales. La estacionalidad de las lluvias es muy elevada, con valores 25 veces superiores en los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) que en los más secos (julio y agosto), cuando prácticamente no hay precipitaciones. El mes más seco es julio, con 4 mm de precipitación, en tanto que el mes más lluvioso es noviembre, con 86 mm de media. Estos datos indican un riesgo muy bajo de precipitaciones fuertes en situación "normal".

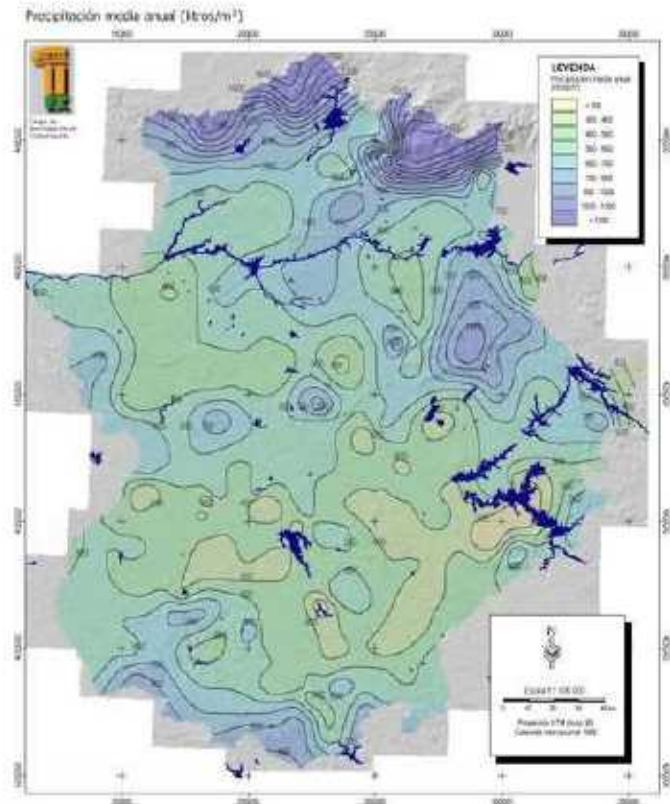


Ilustración 128.- Mapa distribución precipitación media en Extremadura. Fuente: UNEX

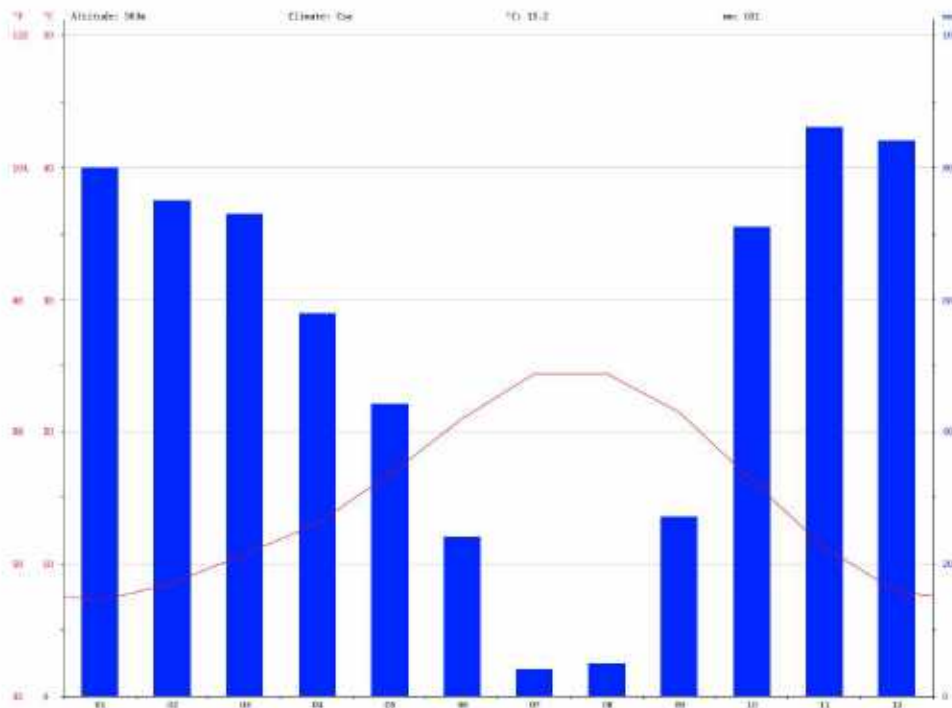


Ilustración 129.- Climograma de Fregenal de la Sierra. Fuente: AEMET.

En cuanto a la posible ocurrencia de precipitaciones excepcionales (tormentas convectivas, gotas frías, ciclogénesis, etc), la zona de estudio no se encuentra en las áreas en las que su probabilidad es mayor (vertiente mediterránea, zonas de montaña, litoral atlántico y cantábrico, etc.). Sin embargo, la propia naturaleza caótica de algunos de estos elementos hace que puedan aparecer de forma más o menos aleatoria en cualquier punto del territorio, por lo que **se considera este riesgo en la zona de estudio como medio.**

8.2.2.2. Tormentas eléctricas

Se denomina tormenta a una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica, que provocan una manifestación luminosa, denominada relámpago, y otra sonora en forma de ruido seco o sordo, llamada trueno. Las descargas pueden producirse en el interior de la propia nube, salir de una nube a otra o alcanzar el suelo, en cuyo caso recibe el nombre de rayo. No está constituido por una chispa única sino por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo.

Los rayos son causas directas de muchas muertes al año y desencadenan efectos secundarios como incendios, especialmente en las zonas forestales.

La provincia tiene una "tormentosidad" baja en general, como corresponde a regiones de clara influencia atlántica, con una distribución muy homogénea en todo el territorio

El registro de tormentas en el Observatorio meteorológicos de Badajoz indica un número total de 14,2 días de tormenta al año, distribuidos de la siguiente forma: 0,3 en enero; 0,6 en febrero; 0,8 en marzo; 1,8 en abril; 2,2 en mayo; 2,5 en junio; 1,2 en julio; 0,5 en agosto; 1,8 en septiembre; 1,4 en octubre; 0,6 en noviembre y 0,5 en diciembre.

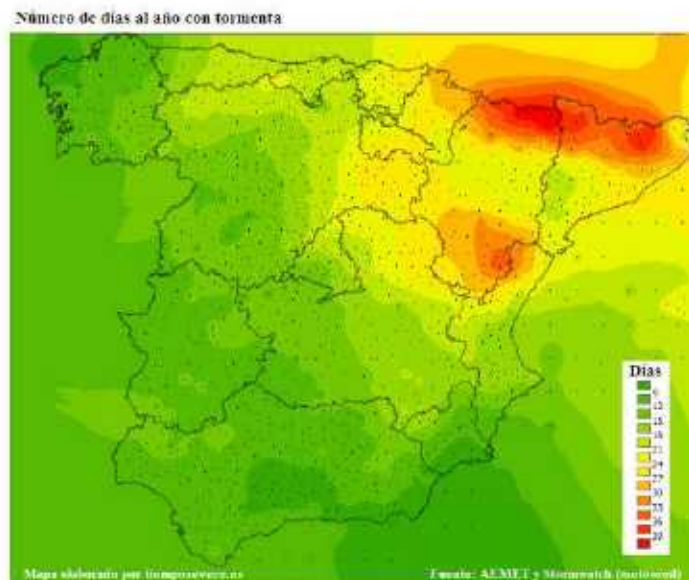


Ilustración 130.- Mapa de numero días anuales con tormentas. Fuente: AEMET y stormwatch

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Sin embargo, según el PLATERCAEX, su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña.

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Sin embargo, según el PLATERCAEX, su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña del Norte de la Comunidad, esto es, Sierras de Gata, Hurdes, Plasencia, Valle del Jerte, Sierra de Tormantos, Sierras de Mirabel y Santa Catalina, Sierra de Guadalupe, Las Villuercas, zonas Este y Sur de la Tierra de Herrera del Duque y Sierra de San Pedro; en la Sierra de Montánchez, la Sierra Grande, Tierra de Barros, la Sierra de Feria en Zafra, la Sierra de Fuente de Cantos y las Sierras de Fregenal de la Sierra y Monesterio, en el límite Sur de la Comunidad. La zona de estudio se encuentra próxima a la Sierra de Fregenal de la Sierra, por lo que el **riesgo de ocurrencia de tormentas eléctricas se considera medio**.

8.2.2.3. Vientos

La diferencia de presiones sobre la superficie terrestre ocasiona desplazamientos de las masas de aire, provocando rachas de viento cuya velocidad y fuerza dependerá del gradiente de presiones.

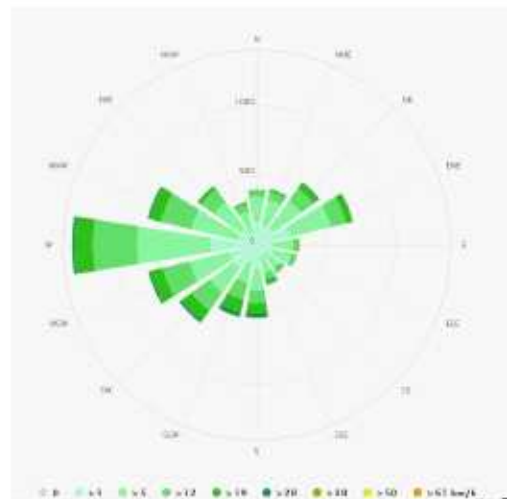


Ilustración 131.- Rosa de los Vientos Badajoz. Fregenal de la sierra. Fuente: AEMET.

La rosa de los vientos, es una representación gráfica de las rachas de viento registradas en función de la velocidad y dirección, que se utiliza para establecer como referencia la dirección media del mismo. Según los valores de velocidad, podemos clasificar los vientos como moderados (velocidad media entre 5,8 y 11,38 m/sg), fuertes (11,38 – 19,44 m/sg), muy fuertes (19,44 – 33,33 m/sg) y huracanados (más de 33,33 m/sg).

Los valores máximos instantáneos se denominan rachas, y son un dato importante cuando suponen una desviación significativa respecto al valor medio.

Una vez clasificados los vientos, el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos fija a partir de qué umbrales de velocidad máxima (o racha) el viento puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la provincia de Badajoz esos valores son de 70 km/h (nivel de riesgo amarillo), 90 km/h (nivel de riesgo naranja) y 130 km/h (nivel de riesgo rojo).

El PLATERCAEX considera que las zonas en las que es probable la ocurrencia de estos fenómenos son las mismas que se consideran para la ocurrencia de tormentas. Por lo tanto, **el riesgo** en el emplazamiento de la planta solar se **considera medio**.

8.2.3. Riesgos hidrológicos: Inundaciones

Las inundaciones pueden tener como origen diferentes fenómenos naturales y ser agravados por motivos humanos; es por ello que el riesgo de inundaciones afecta prácticamente a toda la geografía española, especialmente a los espacios fluviales de los grandes ríos y a las costas.

En España, el régimen pluviométrico es muy variable, pasando de estados de sequía a fuertes precipitaciones que en pocas horas alcanzan valores superiores al promedio. Estas precipitaciones extraordinarias provocan caudales extremos, habitualmente denominados crecidas, avenidas o riadas, que al desbordar su cauce habitual provocan la inundación de terrenos, afectando a personas y bienes. Así, las inundaciones constituyen el fenómeno natural con mayor impacto económico y social en España.

La mayoría de los episodios de inundaciones vienen provocados por el régimen pluviométrico, que es extremadamente variable. En ocasiones se dan precipitaciones concentradas en pocas horas, que alcanzan valores superiores al promedio, provocando crecidas, avenidas o riadas por incremento extremo del caudal de los ríos, que en ocasiones puede verse agravado por el estado de los mismos. Al desbordar los cauces habituales se produce la inundación de terrenos cercanos a los ríos, afectando a personas y bienes.

Estos incrementos de los cauces pueden deberse a otros efectos que dependen de la situación geográfica de las zonas. Por último, con un origen menos natural, la rotura o funcionamiento incorrecto de presas, pueden ocasionar crecidas repentinas o inundaciones aguas abajo.

De acuerdo a los Mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno del Ministerio para la Transición Ecológica, la zona de implantación de la planta solar no está ni siquiera entre las zonas inundables de probabilidad baja o excepcional (periodo de retorno de 500 años). Tampoco se encuentra en Áreas con riesgo potencial significativo de inundación.

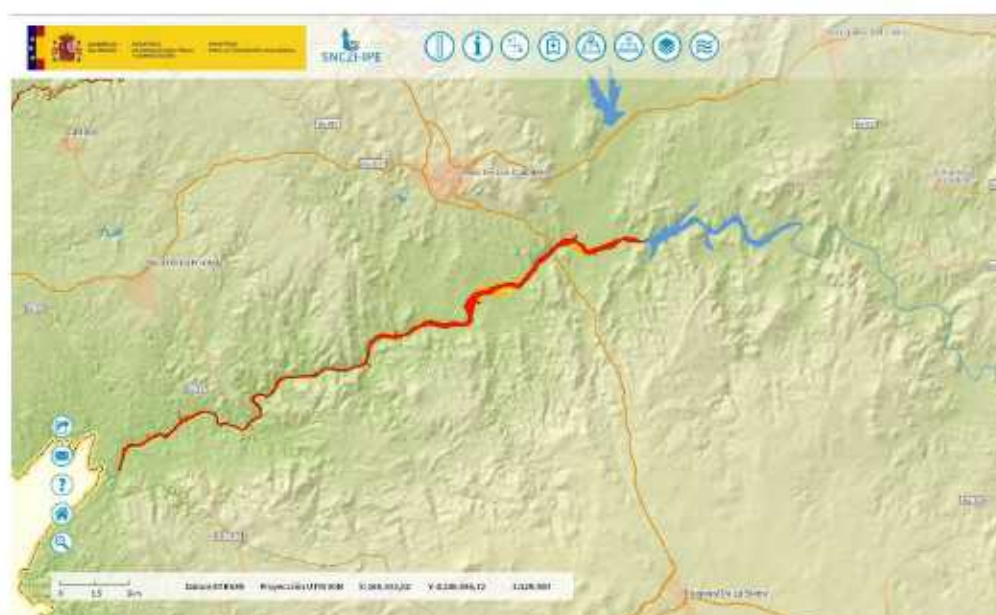


Ilustración 132.- Z.I de probabilidad media, baja. Fuente: MITECO.

Por su parte, el Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX) presenta un listado del riesgo por inundaciones de los de los términos municipales de Extremadura con áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), entre los que no se encuentra Fregenal de la Sierra.

Así, una vez consultados los Mapas de riesgos y de caracterización de zonas inundables, puede afirmarse que el **riesgo de inundación en el emplazamiento de la planta solar es muy bajo**, puesto que se han evitado las zonas de inundabilidad en la medida de lo posible.

8.2.4. Riesgos naturales

En la categoría de riesgos naturales se evalúa la vulnerabilidad del proyecto ante incendios

8.2.4.1. Incendios forestales

Un incendio forestal es la propagación libre y no programada del fuego sobre la vegetación en los bosques y áreas naturales, siendo el combustible el factor principal que determina la magnitud del mismo. Dependiendo de la naturaleza de los combustibles presentes, los incendios se clasifican en superficiales, de copa o subterráneos.

Una vez originado un incendio, el riesgo de propagación se define como la capacidad intrínseca de cada sistema forestal para propagar el fuego y provocar así la expansión del incendio, es decir, viene determinado por dos factores: la pendiente del terreno y la combustibilidad.

En España se producen de media unos 17.000 incendios forestales al año, la mayoría de ellos menores de 1ha, afectando a unas 114.000 ha de superficie forestal. De ellos, una media anual de 80 incendios forestales tiene consecuencias sobre la población (evacuaciones preventivas, daños a bienes y servicios, daños personales y fallecimientos, etc.). Éstos generalmente ocurren en periodo estival, aunque en los últimos años se ha visto una amplia distribución de estos a lo largo del año.

A continuación se muestra una estadística comparativa, considerando los datos de incendios registrados en el decenio 2005-2014.

Nº INCENDIOS: NACIONAL DECENIO 2005-2014			
Año	Conatos (< 1 Ha)	Incendios (>1 Ha, Grandes > 500)	Total
2005	16.475	9.017	25.492
2006	10.741	5.593	16.334
2007	7.523	3.413	10.936
2008	7.300	4.355	11.655
2009	9.866	5.777	15.643
2010	7.811	3.910	11.721
2011	10.815	5.599	16.414
2012	10.455	5.542	15.997
2013	7.708	3.089	10.797
2014	6.754	3.017	9.771
		MEDIA	14.476

SUPERFICIE NACIONAL DECENIO 2005-2014			
Año	Superficie Arbolada	Superficie No Arbolada	Superficie Forestal Total
2005	69396,79	82460,47	188.697,49
2006	71064,87	119300,7	155.344,83
2007	29408,86	84279,96	86.122,03
2008	8443,49	56713,17	50.322,09
2009	40402,48	41878,6	120.094,21
2010	10184,91	79691,73	54.769,88
2011	18847,52	44584,97	102.161,33
2012	81834,94	83313,81	216.900,28
2013	17704,26	135065,34	61.690,61
2014	9094,84	43986,35	46.721,16
MEDIA	35.638,29	77.127,51	108.282,39

Tabla 67.- Estadísticas de incendios forestales a nivel nacional.

Nº: INCENDIOS EXTREMADURA DECENIO 2005-2014			
Provincia	Conatos	Incendios	Total
Badajoz	1.291	1.326	2.617
Cáceres	3.727	2.201	5.928
Total	5.018	3.527	8.545
MEDIA	501,8	352,7	854,5

SUPERFICIE EXTREMADURA DECENIO 2005-2014		
Provincia	Monte Arbolado	Superficie Forestal Total
Badajoz	2.168,16	13.124,83
Cáceres	14.105,76	46.134,31
Total	16.273,92	59.259,14

Tabla 68.- Estadísticas de incendios forestales en Extremadura.

Las estadísticas generales de incendios forestales en el periodo 2001-2011, disponibles en https://www.mapama.gob.es/es/desarrollorural/estadisticas/Incendios_default.aspx, indican que el término municipal de Fregenal de la Sierra sufre una media de 15 incendios y ningún conato, siendo una zona de baja probabilidad.

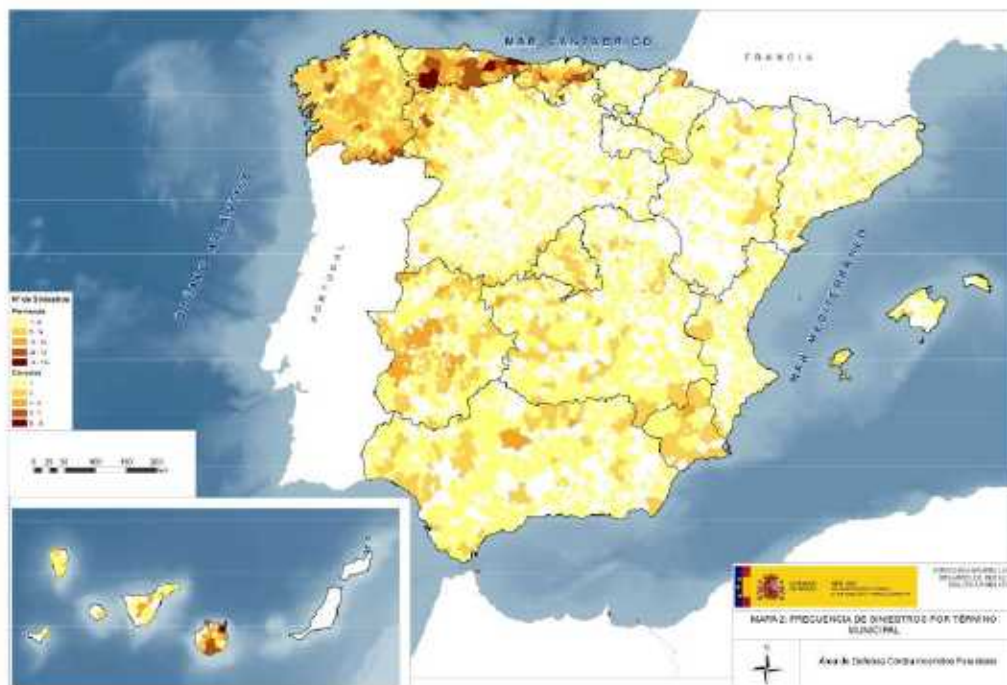


Ilustración 133.- Frecuencia de siniestros por término municipal 2015. Fuente: MITECO

Adem ás, **Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura**, se clasifican los términos municipales en 4 niveles de riesgo de incendio, en orden creciente de peligrosidad y en función de ese nivel los municipios y el Plan de Prevención tiene unas exigencias distintas.

En concreto, para el término municipal de Fregenal de la sierra se establece un nivel 2 de Riesgo.

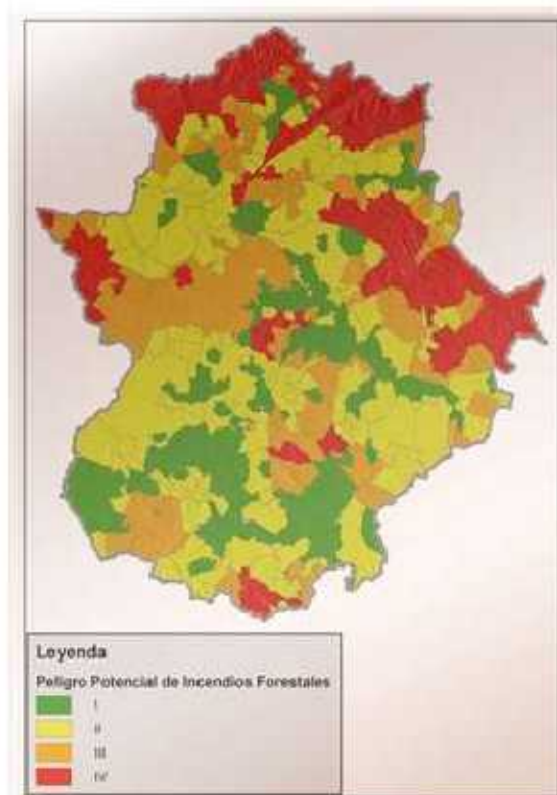


Ilustración 134.- Mapa de peligro potencial en Extremadura. Fuente: PPIFEX

Por otro lado, tal y como se observa en el Mapa de Frecuencia de Incendios por Municipio, realizado a partir de la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), la zona de proyecto abarca una zona de incidencia baja. Sin embargo, la vulnerabilidad de la zona del proyecto es considerada **media** por la presencia de especies forestales en las márgenes de la parcela de la instalación, aunque lo más probable es que en inicio sea fuego de pasto o rastrojeras.



Ilustración 40.- Mapa de Frecuencia de Incendios por Municipio. fuente: MITECO

8.3. RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para el proyecto de planta solar fotovoltaica son los siguientes:

1. Riesgos geomorfológicos:
 - o Sísmico: medio
 - o Movimientos de ladera: Muy bajo
 - o Hundimientos y subsidencias: muy bajo
2. Riesgos meteorológicos:
 - o Lluvias: medio
 - o Tormentas eléctricas: medio
 - o Vientos: medio
3. Riesgos hidrológicos
 - o Inundaciones: muy bajo
4. Riesgos naturales
 - o Incendios forestales: medio

8.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES.

La vulnerabilidad es la capacidad disminuida de una persona o instalación para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro **natural** o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Esta vulnerabilidad está directamente relacionada con algunas instalaciones propias de los proyectos como depósitos de combustibles, líneas eléctricas, estructuras, tuberías, almacén de sustancias, etc.

El efecto sobre la instalación de la planta Beturia que puedan tener posibles desastres o accidentes ambientales, depende en gran medida de los Planes de emergencia y protección de la propia planta, en los que se establecen medidas de control y preventivas, que sin duda reducirán los efectos de éstos sobre la instalación y a su vez sobre el medio ambiente.

Así, teniendo en cuenta las características de la planta y los riesgos evaluados en los puntos anteriores, a continuación, se presenta la vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos más comunes y/o probables como son incendios, inundaciones por tormentas y vientos.

8.4.1. Incendios

En el caso de que se produzca un incendio, sus efectos podrían ser fatales para el desarrollo de la actividad, pudiéndose derivar en otros riesgos como la contaminación del aire por combustión de materiales, la contaminación de cursos de agua por parte de las aguas de extinción de incendios -en las que podrían ir disueltas sustancias contaminantes y aceites-, etc. Sin embargo, el conjunto de medidas de prevención y control de incendios diseñadas en el proyecto, junto con las labores de mantenimiento preventivo de la planta y el sistema de control de la misma permiten reducir al máximo la vulnerabilidad del proyecto ante un incendio forestal, minimizando la posibilidad de afección derivada de un posible incendio forestal.

8.4.2. Tormentas y vientos huracanados

La frecuencia de grandes tormentas y/o vientos huracanados ha aumentado en la comarca en los últimos años.

Las plantas fotovoltaicas son elementos vulnerables a los efectos de éstas, pudiendo producirse caídas de líneas, desprendimiento y vuelo de paneles fotovoltaicos, deformación de estructuras, etc. Ya que estos elementos, debidos tanto a su forma de instalación como a sus propias características, presentan una serie de impactos estructurales sobre los apoyos, ocasionados no sólo por su peso propio sino por la resistencia que oponen a la fuerza del viento, así como los elementos colocados para evitar la acción de éste en dichos paneles. Sin embargo, en el diseño de estas infraestructuras se usan sistemas con estructura de soporte que ejerce una fuerza hacia el suelo, así como técnicas de instalación para contrarrestar el clima extremo. Los módulos definidos en el proyecto, según datos de fabricante, resisten presiones perpendiculares de viento de 2400 Pascales. Así los módulos deben resistir una velocidad de viento perpendicular a su superficie de 63,24 m/s, o sea, 227,68 km/h, que corresponde con un huracán de categoría 4. Por lo que la probabilidad de que esto ocurra es muy baja ya que se han diseñado las plantas conforme las normas de resistencia de estructuras y códigos técnicos.

Si bien la posibilidad es muy baja, en el caso de la ocurrencia de vientos de velocidad muy superior a la media, los efectos y daños causados a distintas estructuras del proyecto serán fatales para el desarrollo de la actividad y puede traer consigo otros riesgos derivados como caída de paneles y/o vuelo de los mismos, sin que estos provoquen riesgos al medio ambiente.

En cualquier caso, el diseño de estas instalaciones juega un papel fundamental en la resistencia ante dichos sucesos. Además, el mantenimiento preventivo a lo largo de la vida útil de

la planta deberá garantizar que no se reduzca tal resistencia, para mantener la vulnerabilidad en niveles asumibles.

8.5. VULNERABILIDAD DEL ENTORNO FRENTE A CATÁSTROFES Y ACCIDENTES

La ocurrencia de cualquiera de los accidentes y/o catástrofes identificados anteriormente en la zona del proyecto, tendrá consecuencias sobre el mismo y a su vez puede suponer un aumento de las consecuencias del mismo sobre los aspectos ambientales del territorio en el que se sustenta.

A continuación, se analizan los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de accidentes y catástrofes en la propia planta.

TIPO DE ACCIDENTE	Calidad aire	Suelo	Hidrología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Población
Incendios	X	X	X	X	X	X	X
Inundaciones		X	X		X		X
Vientos huracanados			X		X	X	X

Tabla 69.- Impactos sobre el Medio ante accidentes graves y/o catástrofes

8.5.1. Calidad del aire

Durante la fase de construcción no se emplearán vehículos ni maquinarias susceptibles de emitir volúmenes significativos de gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Tampoco se van a emplear en la construcción de la planta materiales que puedan afectar de forma significativa a la calidad del aire en caso de liberación accidental. Además, a través de la vigilancia ambiental se garantizará que se toman todas las medidas preventivas que minimicen la liberación de gases contaminantes.

En cuanto al periodo de funcionamiento, el único elemento contaminante utilizado en la planta fotovoltaica que podría quedar liberado por la ocurrencia de accidentes o catástrofes es el

hexafluoruro de azufre (SF₆), gas sintético e inerte que se utiliza como dieléctrico en las celdas de los sistemas eléctricos. El mantenimiento preventivo incluirá acciones dirigidas a supervisar el correcto funcionamiento de los elementos de la instalación relacionados con posibles contaminantes.

En la subestación de la planta el volumen de este gas utilizado es mínimo, por lo que en caso de fuga su dispersión en el aire hace que sea totalmente inofensivo.

Indicar que si bien se acatará toda la normativa en relación a la prevención de incendios forestales, la ocurrencia de alguno afectaría de forma temporal a la calidad del aire de la zona.

8.5.2. Suelo

Anteriormente se ha indicado que la zona de emplazamiento del parque es poco propicia a movimientos de ladera o hundimientos. A esto se añade que el área en la que se van a llevar a cabo las obras tiene pendientes escasas o moderadas (en general inferiores al 15%), y los volúmenes previstos de movimientos de tierra son moderados. De esta forma, el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo como consecuencia de las obras no es significativo.

Otro aspecto a considerar es el riesgo de contaminación del suelo debido a vertidos accidentales de sustancias contaminantes procedentes de maquinaria o vehículos (lubricantes o combustibles), de las zonas de almacenamiento y/o de las instalaciones. Si bien este riesgo estará presente en la fase de construcción y, en menor medida, en las fases de funcionamiento y desmantelamiento, la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras ante vertidos evitarán las consecuencias negativas de tales accidentes. En cualquier caso, las cantidades empleadas de sustancias contaminantes serán muy reducidas, por lo que incluso su liberación debida a un accidente tendría un impacto únicamente local.

8.5.3. Hidrología

En cuanto a la posibilidad de alteraciones de la red hidrológica, hay que tener en cuenta la topografía suave de los terrenos que determina la ausencia de líneas de escorrentía definidas, pudiéndose considerar la escorrentía existente como difusa. Esto hace muy poco probable que la acumulación de materiales procedentes de la planta en caso de accidente o catástrofes provoque colapsos o alteraciones significativas de la red hidrológica, como represamientos o desvíos de cauces. En el Anexo XII se incluye el estudio hidrológico y de inundabilidad.

En casos de accidente, es posible la liberación de sustancias contaminantes del agua directamente. Sin embargo, los cauces existentes en la zona de estudio próxima permanecen secos gran parte del año, excepto en los periodos de lluvias continuadas. Este hecho, junto con las escasas pendientes de los terrenos afectados y la existencia de infraestructuras de drenaje de la planta, así como la magnitud de las obras a realizar, hacen que se considere escaso el impacto sobre este factor en caso de accidente y/o catástrofes.

La única excepción sería la liberación de un gran volumen de agua por extinción de incendios, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces permanentes próximos, ya que se trata de un volumen de aguas muy superior a lo previsto en los estudios de avenidas y en los sistemas de drenaje proyectados para la planta. Tales volúmenes podrían alcanzar cauces y cuerpos de agua próximos a la planta. Sin embargo, el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes en la planta solar hace que los riesgos reales de contaminación grave no sean significativos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental recoge una serie de medidas preventivas y correctoras necesarias para proteger en todo momento el medio hídrico en la zona de actuación, tanto de carácter superficial como subterráneo, impidiendo su contaminación o degradación, garantizando asimismo que no se alterará significativamente la dinámica hidrológica de la zona y asegurando en todo momento la calidad de las aguas.

8.5.4. Vegetación

El principal riesgo que determina la vulnerabilidad de la vegetación en el entorno de la planta es la propagación de un incendio forestal. Tal y como se ha comentado, el riesgo de incendios forestales en la zona de estudio se considera muy bajo, y la posibilidad de que este se inicie en la planta fotovoltaica se reduce con la definición de medidas preventivas y correctoras, tanto durante la obra como durante la explotación de la misma. Esto, unido a la definición de un plan de prevención de incendios en la instalación, hace que se reduzcan al mínimo.

8.5.5. Fauna

Salvo en caso de incendios forestales, o rachas huracanadas, no es previsible que ningún accidente o catástrofe en la planta solar tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores.

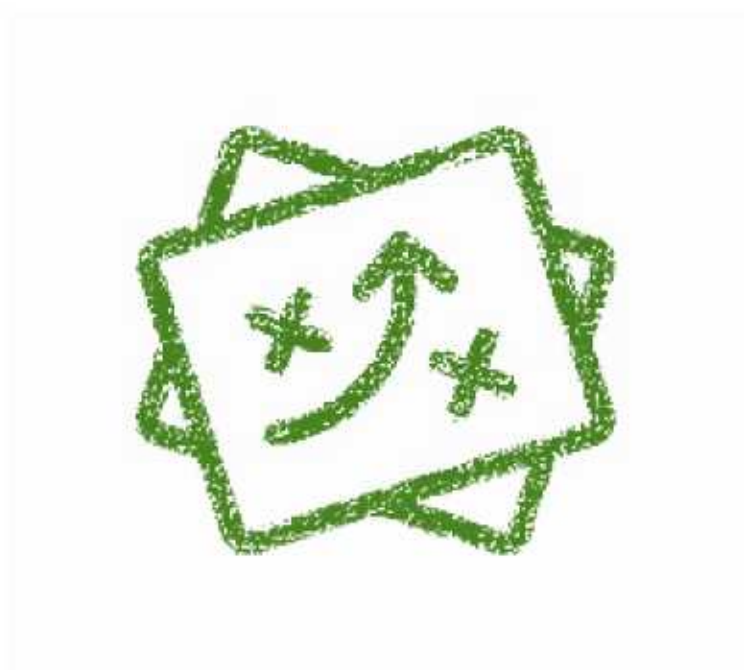
8.5.6. Paisaje

En relación a la ocurrencia de algún accidente o catástrofe en la planta solar, no está previsto que el mismo tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores (incendios y vientos huracanados).

8.5.7. Población

La ocurrencia de accidentes y/o catástrofes en la planta fotovoltaica puede afectar a los trabajadores de la misma y a los equipos de extinción y/o rescate que actúen ante tales circunstancias en la planta, así como a posibles usuarios de las vías de comunicación cercanas. Dada la distancia a los núcleos de población, no se prevén efectos sobre sus habitantes.

Como se ha venido señalando a lo largo de este apartado, la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras durante todas las fases del proyecto, así como de las tareas de mantenimiento del mismo, reducen el riesgo de accidente, con lo que queda minimizada la vulnerabilidad de todos los elementos analizados ante la ocurrencia de catástrofes o accidentes.



Documento de Síntesis

9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

De acuerdo con la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental, se presenta en este apartado un resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles que llamaremos documento de síntesis. Este documento se estructura en:

- a) La descripción y localización del proyecto.
- b) Alternativas presentadas.
- c) Inventario ambiental de la zona afectada por el proyecto.
- d) Valoración de impactos ambientales, mediante la cualificación de los mismos. Para su realización se ha contado con la participación de un equipo multidisciplinar formado por expertos en el ámbito ambiental, social y económico.
- e) Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- f) Programa de Vigilancia.

9.1. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto denominado Parque Fotovoltaico Beturia, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 45,495 MW nominales y 49,669 MW pico conectado a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de transporte, a través de la subestación a construir SET Beturia 30/132 kV y línea de evacuación de 132 kV SE Beturia – SE Apicio 132/400 kV.

PARQUE FV BETURIA							
Parcela				Superficie catastral (ha)	Superficie Vallada (ha)	Superficie e ocupada (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia				
Polígono 35	Parcela 5	Fregenal de la Sierra	Badajoz	26,1565	20,9453	3,3974	06050A035000050000JZ
Polígono 36	Parcela 4	Fregenal de la Sierra	Badajoz	97,9255	24,1301	4,0021	06050A036000040000J R
Polígono 52	Parcela 92	Fregenal de la Sierra	Badajoz	25,2364	16,0372	2,6022	06050A052000920000J D
Polígono 52	Parcela 93	Fregenal de la Sierra	Badajoz	3,9573	3,5862	0,5809	06050A052000930000J X
Polígono 52	Parcela 99	Fregenal de la Sierra	Badajoz	31,7811	28,2706	4,5882	06050A052000990000J U
Polígono 52	Parcela 94	Fregenal de la Sierra	Badajoz	74,6742	72,2900	11,7216	06050A052000940000JI
TOTAL				259,7310	165,2594	26,8924	

Tabla 70. Ficha general del proyecto. Fuente: Ingenostrum.

La longitud total de la línea de evacuación es de 5.261 metros y está constituida por un sólo tramo aéreo.

- Tramo I (Aéreo): Comienza en el pórtico de la nueva subestación BETURIA 30/132 kV y finaliza en el pórtico de la nueva subestación APICIO 30/132/400 kV. Tiene una longitud total de 5.248 metros.













PROYECTO		BETURIA	
CONFIGURACIÓN GENERAL			
	Total Potencia Nomina	45,495 MWn	
	Total Potencia Pico	49,669 MWp	
	Ratio Wp/Wn	1,09	
	Total Módulos	137.970 Ud	
	Total Seguidores	1533 Ud	
	Total Inversores	15 Ud	
	Total Centros Transformación SKIE	8 Ud	
CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN			
LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	
	Localización	Fregenal de la Sierra	
	País	Badajoz, España	
	Lat / Long	38,2°N / -6,58°W	
	Altitud	580 msnm	
	Superficie catastral	271,02 ha	
	Superficie vallada	165,34 ha	
	Superficie ocupada	26,87 ha	
	Ratio ha/MV	3,33 ha/MV	
DATOS METEOROLÓGICOS		PRODUCCIÓN	
	GHI	1809 kWh/m2	
	Temp	14,9 °C	
	Temp Max/Min	-	
	Fuente	SolarGis	
	YIELD	2,007 kWh/kWp	
	Factor de Planta	22,91%	
	Energía Bruta	99,665 GWh/año	
	Energía Neta	98,17 GWh/año	
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
MÓDULO FY		SEGUIDOR A UN EJE N-S	
	Fabricante	JINKO	
	Modelo	JINKO EAGLE JK1M360M-72-V	
	Tecnología	Monocristalino	
	Potencia pico	360 Wp	
	Voltaje Max	1500 V	
	Fabricante	SOLTEC	
	Modelo	SF7 2x45	
	Tipo	Horizontal 1 Eje	
	Pitch	14,4 m	
	Fila	90 módulos	
CAJA DE STRING		INVERSOR	
	Entradas	24/21	
	Voltaje Max	1500 V	
	Fusibles	16 A	
	Aislamiento	IP65	
	Intensidad Max	400 A	
	Fabricante	SANTERNO	
	Potencia nominal	2 x 3.033 kVA @25°C	
	Rango MPPT	904-1500 VDC	
	Voltaje Max	1500 V	
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		CABLEADO ELÉCTRICO	
	Potencia AC	Trafo: 2 X 3.100 kVA	
	Num. inversores	15 Ud	
	Num. transform.	15 Ud	
	Ratio Transf.	0,640 kV / 30 kV	
	Servicio	SKID	
	Cable de String	6 mm ² , Cu	
	Cable DC	XLPE, Al	
	Secciones	500 mm ²	
	Cable MT	XLPE, Al	
	Secciones	120, 240, 400, 500, 630, mm ²	

Tabla 71. Ficha general del proyecto. Fuente: Ingenostrum.

9.2. EXÁMEN DE ALTERNATIVAS

En la toma de decisiones sobre proyectos con algún tipo de incidencia en el medio ambiente, la Evaluación de Impacto Ambiental permite introducir como parámetro a tener en cuenta la

variable ambiental, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

Tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas de implantación de la planta en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se elige la ALTERNATIVA 2 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, ya que va asociado a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, generar menor número de impactos negativos. En relación al trazado de la línea aérea de evacuación, se elige la ALTERNATIVA 3 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, ya que va asociado a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, generar menor número de impactos negativos.

9.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA AFECTADA POR EL PROYECTO

PARÁMETROS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Climatología	Tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos.
Calidad del aire	Cuando se realiza el estudio de campo correspondiente, la zona indica una calidad óptima o admisible del aire de la zona.
Vegetación	Los pastizales existentes se encuentran en un estado sucesional próximo al inicio, sin permitir el desarrollo de grandes ejemplares arbóreos. Constituyendo, estos pastizales, la vegetación dominante de la zona donde se enmarca el proyecto. Seguida de las formaciones adehesadas en distinto grado, que en algunas parcelas ha sido transformada radicalmente como consecuencia de la eliminación completa de la vegetación forestal y su sustitución por plantaciones de olivos.
Fauna	Se ha realizado un inventario de fauna que aparece representado en tablas en el documento. Durante los muestreos de avifauna se han registrado en total 28 especies, siendo las más abundantes aquellas pertenecientes a la familia Alaudidae e Hirundinae. No se ha detectado la presencia de aves esteparias en las parcelas seleccionadas y se ha constatado la nidificación por parte del busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>).

PARÁMETROS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Hidrología	La red de drenaje de la zona pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana. En la zona de ubicación de las plantas discurre el Río Ardila, afluente del Guadiana que forma parte del Embalse de Valuengo, de 20 Hm ³ de capacidad.
Hidrogeología	La zona donde se localiza el proyecto no se encuentra en ninguna Unidad Hidrogeológica. La mayor parte de la zona de implantación del proyecto está recubierta por formaciones matadetríticas, ígneas o evaporíticas del cuaternario de permeabilidad baja.
Geomorfología y Geología	Geológicamente hay que destacar que el término municipal de Fregenal de la sierra es muy reciente, datando en su mayor parte del cuaternario, representadas por los depósitos aluviales de los ríos Guadiana y Gévora, y del terciario, del oligoceno concretamente, aunque parte también del plioceno.
Suelos y Usos del suelo	En la zona de proyecto, un mosaico donde se entremezclan parcelas con distintos matices de textura y color, correspondiente a las distintas coberturas vegetales cultivadas o silvestres.
Paisaje	En el ámbito de estudio aparecen dos tipologías: <ul style="list-style-type: none"> • "Sierras de Sierra Morena" • "Cerros graníticos y navas"
Espacios Naturales Protegidos	La planta de Beturia se encuentra a 11 km de distancia aproximadamente de la ZEPA Embalse de Valuengo, por lo que esta no se verá afectada por la instalación, aunque ha sido considerada debido a que estas zonas conllevan movimientos de avifauna en las zonas colindantes. En el caso de la ZEC Río Ardila Alto, se ve afectada por el cruce de la línea de evacuación del proyecto con el que compartirá línea de evacuación hasta la SET Brovales.
Patrimonio	Se ha realizado prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de planta fotovoltaica y para el trazado de la línea eléctrica.
Infraestructuras	El proyecto no afectará directamente a ninguna infraestructura de la zona, siempre que sea posible se seguirán los corredores de infraestructuras ya existentes.
Vías Pecuarias	Las vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación son: Vereda de Jerez de los Caballeros a Bodonal de la Sierra, Cordel Mesteño de Fuente Romero y Vereda de Bodonal de la Sierra a Burguillos.

Tabla 72. Parámetros ambientales afectados por el proyecto.

9.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

9.4.1. Alteraciones sobre la atmósfera

El impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, gases y olores, ruido y vibración.

La emisión de partículas se produce tanto en la fase de construcción, como en las de explotación y de desmantelamiento. La calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad. El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. La emisión de partículas se produce tanto en la fase de construcción, como en la explotación, debido a la apertura y/o mejora de accesos, instalación de centros de transformación y centro de control, movimiento de maquinaria, acopio de materiales, instalación de estructuras y placas solares, instalación del tendido eléctrico aéreo, mantenimiento de equipos y control de las condiciones de operación. COMPATIBLE

Los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas a las obras sea mínima y prácticamente no medible. COMPATIBLE

Las principales fuentes de ruidos y vibraciones del proyecto se generarán durante la fase de construcción, todo ello generará un impacto MODERADO, de carácter temporal. En el caso de realizar microvoladuras puntuales en determinados afloramientos rocosos, el impacto por ruido y vibraciones podría ser severo, debiéndose respetar el periodo sensible para la fauna.

9.4.2. Alteraciones sobre el agua

No se prevé afección a la hidrología subterránea, dado que los niveles piezométricos se encuentran muy por debajo de la topografía del terreno y las dimensiones de los hincamientos proyectados no supondrán un obstáculo para el flujo de las aguas subterráneas. Las principales afecciones sobre la calidad de las aguas superficiales se derivan de la posible pérdida de calidad de las aguas de los cauces cercanos, debido al aumento de sólidos en suspensión, con el consiguiente aumento de turbidez, así como a los vertidos accidentales de aceites y combustibles. Se trata de un impacto COMPATIBLE.

9.4.3. Alteraciones sobre el suelo

Todas las actuaciones de la fase de construcción y desmantelamiento del proyecto pueden provocar contaminación de suelos, ya que están asociadas al uso de maquinaria, susceptible de registrar averías y fuga de combustible y/o de aceite hidráulico. Durante la fase de explotación también pueden producirse episodios de contaminación del suelo por vertidos accidentales de

aceites o combustibles, relacionados con el uso de vehículos en las vías de acceso y con averías de diferentes equipos (que serán reparados mediante el mantenimiento correctivo).

La erosión está relacionada únicamente con la construcción de la planta fotovoltaica, participando en la misma todas las actuaciones de dicha fase, ya que suponen una pérdida de suelo. Sin embargo, se ha considerado que el impacto tiene naturaleza recuperable, ya que el proceso de erosión puede solventarse tras la revegetación de la zona.

Las actuaciones con mayor repercusión en el proceso erosivo son el acondicionamiento de accesos y viales internos y los movimientos de tierras, siendo el resultado de la evaluación causa-efecto de estos procesos da como resultado un impacto moderado.

Durante la fase de construcción, el impacto de ocupación del suelo se considera negativo, a corto plazo y simple. En cualquier caso, la incompatibilidad con el uso del suelo tradicional en esta fase del proyecto es de carácter temporal, coincidente con la duración de las obras.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante toda la vida útil del proyecto. Si bien el impacto es reversible y recuperable, su duración se considera permanente. Tras la restauración de la zona, al final de la vida útil de la planta, podrá recuperarse el uso del suelo original.

9.4.4. Alteraciones sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación, que será parcialmente eliminada, se manifiestan en exclusivamente la fase de construcción, en todas sus acciones salvo durante el movimiento de maquinaria.

Durante la fase de obras, las acciones del proyecto ejercerán un impacto sobre la vegetación herbácea de carácter directo, recuperable, reversible y temporal, salvo en el caso del hormigonado de las instalaciones definitivas, donde el impacto será permanente. La propia preparación del terreno supone la retirada de la capa superior del suelo, si bien la posterior restauración –en la que deberá emplearse la tierra vegetal previamente retirada– permitirá el asentamiento de especies anuales nuevamente. Respecto a la fase de funcionamiento a medio plazo, el proceso de funcionamiento global de la planta ejercerá un impacto positivo ya que previsiblemente favorecerá la diversidad de especies herbáceas. Además, el mantenimiento preventivo y el control de las condiciones de operación contribuirán a la prevención de incidentes en la planta, incluidos los incendios forestales.

Por último, en cuanto a los impactos a la vegetación, debe señalarse que el movimiento de maquinaria durante la fase de obras supondrá un factor de riesgo a tener en cuenta en época de peligro alto de incendio. Por lo tanto, en el apartado relativo a las medidas correctoras se incluirán necesariamente este tipo de condicionantes.

9.4.5. Alteraciones sobre la fauna

Todas acciones incluidas en la fase de construcción del proyecto suponen un impacto negativo sobre las especies actualmente presentes en la zona, que será recuperable y temporal.

Durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas.

Durante la fase de construcción, se incluye la demolición de los muros de piedra del interior de la planta, que supone la desaparición de estructuras que actúan en las áreas cultivadas como refugios para numerosos herpetos. El impacto será moderado, dado que se conservan la totalidad de los muros perimetrales. Constituye además uno de los factores principales de fragmentación de poblaciones, incrementando el riesgo de extinción local. Este impacto podría verse compensado durante la fase de funcionamiento de la planta, ya que las zonas de sombra creadas por los paneles podrían propiciar nuevos refugios para la fauna

En todos los casos, los efectos sobre la fauna son recuperables y se han diseñado medidas de restauración que propicien la recuperación de la misma y eviten que el aislamiento que pueden provocar determinadas infraestructuras al actuar como barreras.

Durante la fase de funcionamiento, y como se ha comentado en el caso de la vegetación, es probable que la diversidad local de especies se vea favorecida por el proceso de funcionamiento global de la planta. Únicamente la utilización de las vías de acceso tendría un efecto negativo, relacionado con la posibilidad de atropellos.

Las perturbaciones a la fauna que pueden registrarse durante el funcionamiento de la planta vendrán de la utilización de las vías de acceso y de las operaciones de mantenimiento; resultando todo ello con impacto negativo, pero compatible.

El impacto más relevante en el caso de las aves, se debe al tendido eléctrico, tanto durante su instalación como por su presencia en la fase de explotación. Los impactos resultan negativos y moderados.

9.4.6. Alteraciones sobre espacios naturales protegidos

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos; la distancia más próxima a un espacio protegido es superior a los 11 km a la ZEPA "Embalse de Valuengo". No existe una afección directa a ningún Hábitat de interés, aunque se han tenido en cuenta los hábitats más próximos a la zona del Proyecto.

Dada la distancia de la ZEPA, las únicas actuaciones que podrían tener algún efecto negativo sobre la misma son el acondicionamiento de accesos y la instalación del tendido. En

ambos casos, los impactos aparecerán a corto plazo y serán temporales, recuperables y reversibles. Durante la fase de explotación del proyecto, podrían verse afectados negativamente algunos ejemplares de las especies que conforman la ZEPA "Embalse de Valuengo", por atropellos (vinculados a la utilización de las vías de acceso) o por colisiones en el tendido eléctrico. Finalmente, la fase de desmantelamiento y restauración revertirá los posibles efectos adversos que pudieran darse de forma indirecta.

9.4.7. Alteraciones sobre el medio socioeconómico

El impacto sobre el entorno socioeconómico derivado de los beneficios económicos y sociales que la nueva instalación generará en la zona es positivo. Sus beneficios se producirán en la fase de construcción y explotación, con la generación de puestos de trabajo. La ejecución de la planta afectará al desarrollo del sector servicios de forma indirecta y positiva. Los servicios verán aumentada su demanda y por lo tanto supondrá un aumento de beneficios para la zona, como la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

Además, tras la puesta en funcionamiento de la planta, se favorece -a su vez- la concienciación en valores ambientales por parte de la población local.

9.4.8. Alteraciones sobre el patrimonio

Las primeras etapas de las obras -tanto de la planta como del tendido eléctrico- supondrán un impacto negativo en la conservación del patrimonio cultural, considerando que la remoción del terreno pueda afectar a la posible presencia de restos arqueológicos.

9.4.9. Impactos en las infraestructuras

El acondicionamiento de accesos y de viales internos tendrá un efecto positivo, ya que permitirá mejorar las infraestructuras existentes. Sin embargo, el movimiento de maquinaria y la instalación del tendido tendrán un impacto negativo en las mismas, asociado al trasiego de maquinaria pesada, el incremento de polvo y barro, etc. En todo caso, estos efectos serán temporales, reversibles y recuperables, siendo necesario res establecer el estado original de las infraestructuras que puedan verse afectadas por las obras.

La propia explotación de la línea eléctrica supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo.

9.4.10. Impactos en la gestión de residuos

Todas las fases del proyecto tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Únicamente la acción relativa al control de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos, ya que garantiza el funcionamiento óptimo de la planta.

Durante las obras, se generarán grandes cantidades de residuos no peligrosos, debido al importante volumen de material que se precisa para construir la planta; material que será transportado con su correspondiente embalaje (fundamentalmente madera, cartón y plástico). Además, por la presencia de operarios se producirán residuos domésticos y aguas residuales, gestionadas a través de baños químicos y/o fosas sépticas. Los residuos peligrosos estarán relacionados con los posibles vertidos accidentales (suelo contaminado, sepiolita, trapos) y material de pintura, disolventes, etc.

9.4.11. Impactos en el cambio climático

La fase de construcción supondrá un efecto directo, simple, negativo y temporal sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman, excluido el acopio de materiales. Existen también emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales que componen la planta.

La fase de explotación, en cambio, supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

Globalmente considerados todos los impactos ambientales del Proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES, como se observa en la matriz de síntesis. Es decir, en términos generales la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

9.5. ESTUDIO DE EFECTO ACUMULATIVO Y/O SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS

Una vez analizado el proyecto y sus impactos como ente individual, a continuación, se valorará qué impactos de los provocados por la ejecución total de los proyectos en zonas próximas, suponen un efecto mayor que el impacto suma de los proyectos contemplados en la Matriz simple

de cada uno de ellos. El estudio sinérgico de impacto ambiental, pone de manifiesto que los impactos negativos más significativos y relevantes son aquellos que afectan a:

- Usos del suelo
- Fauna
- Calidad visual del paisaje
- Gestión de los residuos

Los restantes impactos negativos se consideran compatibles, tanto si se consideran las instalaciones en conjunto como por separado. Además de que, como consecuencia de compartir las infraestructuras de acceso a las plantas y línea de evacuación de energía, y la definición de éstos de forma más o menos simultánea en la fase de diseño, hacen que el impacto global sea inferior a la suma de los impactos individuales. Es decir, en algunos casos, resulta una sinergia positiva por la concentración de parques fotovoltaicos en una misma zona, al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna, espacios protegidos y riesgo de afección al patrimonio.

9.6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS

El proyecto incorpora un conjunto amplio de medidas preventivas y correctoras, destinadas a minimizar las afecciones ambientales. Las medidas atienden principalmente a:

- Control de movimientos de vehículos y materiales dentro del área de afección.
- Replanteo de las obras que cerque el área ocupada por las mismas
- Control de la emisión de partículas
- Control de vertidos accidentales. No se permitirá los vertidos de contaminantes
- Correcta gestión de residuos y de aguas residuales.
- Gestión de la tierra vegetal
- Restauración de los terrenos afectados, utilizándose para la tierra vegetal acopiada.
- Se deberá respetar la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos.
- Prevención contra incendios.
- Se procederá a la señalización de los vallados exteriores con medidas anticolidión para evitar afecciones a la avifauna.

- Se establecerán medidas anticolidión en las líneas aéreas de evacuación, para minimizar el riesgo de colisión para las aves.
- La presencia de un arqueólogo cualificado en este tipo de obras es necesaria ante cualquier remoción de tierra que se produzca en todo el proceso de ejecución del proyecto.
- El vallado perimetral tendrá postes de color verde oscuro o tonos ocres para favorecer su integración paisajística.
- Terminadas las obras, se procederá a la restitución de los terrenos afectados temporalmente por las obras a sus condiciones iniciales.
- En el caso de condiciones anormales de explotación, se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.
- Las posibles fugas que puedan darse durante el funcionamiento de la planta serán contenidas en cubetos de contención. Además, se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones.

9.7. MEDIDAS COMPENSATORIAS

A continuación, se presenta una serie de medidas complementarias que podrán llevarse a cabo para contrarrestar los posibles efectos adversos que el proyecto pueda generar sobre el medio ambiente.

- Área de gestión de pastos
- Cajas nido o instalación de nidos artificiales en las construcciones rurales que se mantendrán en las inmediaciones del proyecto
- Instalación de cartelería informativa

Dada la naturaleza de estos proyectos, sería adecuada una actuación relacionada con el Fondo de Carbono para una economía sostenible, creado en el marco de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

9.8. PLAN DE RESTAURACIÓN

El plan de restauración tiene como objeto la definición de las actividades a desarrollar en la restauración ambiental de los terrenos afectados por el proyecto. Esta restauración deberá llevarse a cabo en dos fases: al finalizar la construcción de la planta y al concluir la vida útil de la misma y tras su desmantelamiento.

El contenido completo del citado Plan de restauración puede consultarse en el Anexo XI del presente documento.

9.9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa tiene como objetivo principal asegurar que la realización del proyecto se ejecute de una forma ambientalmente adecuada; para ello, además de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas en la Declaración de Impacto Ambiental y las referidas en el Estudio Ambiental del proyecto, se tendrá en cuenta, a nivel de planificación, establecer el sistema de "Seguimiento del Programa de Vigilancia" para la Planta Solar Fotovoltaica.

En base al programa de vigilancia ambiental recogido en el estudio de impacto ambiental, el promotor incluirá en el proyecto constructivo un plan de seguimiento ambiental que, a la vista de las condiciones y medidas recogidas en la declaración de impacto ambiental, permita el control y seguimiento de los impactos del proyecto, así como la determinación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el estudio de impacto ambiental y en las condiciones de la declaración de impacto ambiental.

El plan de seguimiento ambiental incluirá documentos separados para la fase de construcción y la fase de explotación que serán presentados al órgano ambiental para su supervisión con un mes de antelación al inicio de las correspondientes fases.

Durante la fase de construcción se presentarán ante el órgano ambiental sucesivos informes firmados por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental, con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas incluidas en la declaración de impacto ambiental, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación. La periodicidad de los informes será establecida por el órgano ambiental.

Durante la fase de explotación se presentará ante el órgano ambiental, anualmente durante los primeros 15 días de cada año, un informe firmado por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas en la presente declaración, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación

Por último, se redactarán informes especiales ante circunstancias excepcionales que puedan causar un perjuicio al medio por el desarrollo del proyecto.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al órgano ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

9.10. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para el proyecto de planta solar fotovoltaica son los siguientes:

1. Riesgos geomorfológicos:
 - o Sísmico: medio
 - o Movimientos de ladera: Muy bajo
 - o Hundimientos y subsidencias: muy bajo
2. Riesgos meteorológicos:
 - o Lluvias: medio
 - o Tormentas eléctricas: medio
 - o Vientos: medio
3. Riesgos hidrológicos
 - o Inundaciones: muy bajo
4. Riesgos naturales
 - o Incendios forestales: medio

9.11. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

El objeto de este documento es presentar de manera básica las instalaciones que forman parte de la planta solar fotovoltaica "BETURIA" de 45,495 MW nominales y 49,669 MW pico,

situada en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz), dejando constancia de la viabilidad de las actuaciones propuestas ante los datos técnicos, económicos y ambientales que han sido detalladamente evaluados.

El promotor del presente proyecto es la empresa ENEL GREEN POWER S.L.

La planta se localizará sobre terrenos dedicados principalmente a actividad agropecuaria extensiva.

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos. La red de drenaje de la zona pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana.

Durante la fase de construcción, las acciones más impactantes se corresponden con la afección a la atmósfera y al suelo; durante la fase de explotación, los impactos con mayor afección se producen el paisaje debido a presencia del tendido eléctrico y de la propia instalación.

Globalmente considerados todos los impactos ambientales del Proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES, como se observa en la matriz de síntesis. Es decir, en términos generales la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.

No obstante, la valoración de la afección al espacio tras la adopción de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, se considera **compatible**.

Por otro lado, es importante destacar el impacto positivo que la planta ocasiona sobre el cambio climático, pues así se evita la producción de CO₂ y de otros gases a la atmósfera, que serían necesarios para producir esa misma energía a partir de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural. Reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

El proyecto incorpora un conjunto amplio de medidas preventivas y correctoras, destinadas a minimizar las afecciones ambientales. Además de establecer un programa de vigilancia para cerciorarse del cumplimiento de las leyes vigentes y de que se llevan a cabo las medidas preventivas y correctoras. Siendo posible realizar un control ambiental durante el desarrollo de las obras y durante la fase de funcionamiento.

Se trata, por tanto, de un proyecto de interés regional, por los siguientes motivos:

1. La creación de empleo en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
2. Motor para el desarrollo del sector industrial de las energías renovables.
3. Confirmar a Extremadura como un referente a nivel mundial en el desarrollo de las Energías Renovables.

De este modo, analizando los principios de sostenibilidad y teniendo en cuenta su interferencia con algunos elementos del medio podemos afirmar que, la valoración global de los efectos de la instalación de la planta fotovoltaica es compatible y viable y que potenciará la creación de empleo temporal en una zona rural que se caracteriza por una alta pérdida de población.

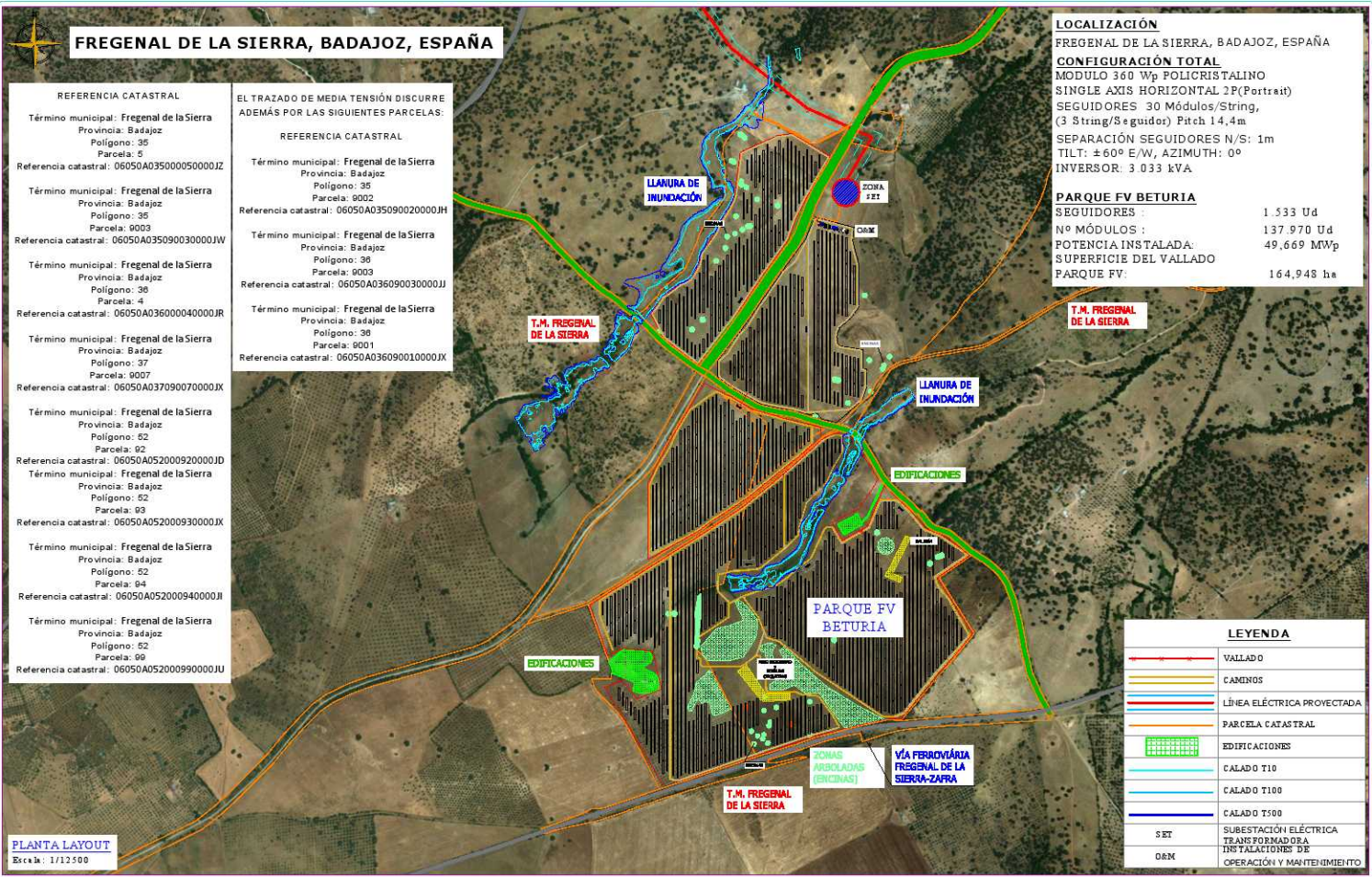
ANEXO I - Planos del proyecto

Parque	
SP.0045.2.D.GN.F301-2A	LOCALIZACION
SP.0045.2.D.GN.F302-2A	LAYOUT GENERAL
SP.0045.2.D.GN.F303-2A	LAYOUT AREAS AFECTADAS URBANISMO
SP.0045.2.D.GN.F304-2A	LAYOUT ZONA 5 KM
SP.0045.2.D.GN.F305-2A	LAYOUT ACOTADO URBANISMO
SP.0045.2.D.GN.F306-1A	EDIFICIO O&M
SP.0045.2.D.GN.F307-1A	LAYOUT COORDENADAS VALLADO (3 HOJAS)
SP.0045.2.D.GN.F308-1A	LAYOUT ZONA O&M DISTANCIAS URBANISMO (3 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F301-2A	LAYOUT VALLADO
SP.0045.2.D.CV.F302-0A	SECCIONES ZANJAS BT
SP.0045.2.D.CV.F303-1A	SECCIONES ZANJAS MT (3 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F304-0A	DETALLE ARQUETAS
SP.0045.2.D.CV.F305-0A	DETALLE VALLA PERIMETRAL
SP.0045.2.D.CV.F306-0A	DETALLE SKID 2 (3 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F307-2A	LAYOUT DE CAMINOS
SP.0045.2.D.CV.F308-0A	DETALLE SKID 1(3 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F309-1A	CRUCE ELÉCTRICO CON CAMINO INTERIOR (2 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F310-1A	CRUCE ELÉCTRICO CON CAMINO PÚBLICO (2 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.F311-1A	CRUCE ELÉCTRICA CON ARROYO
SP.0045.2.D.EL.F301-3A	DIAGRAMA UNIFILAR MT
SP.0045.2.D.EL.F302-1A	LAYOUT MT
SP.0045.2.D.EL.F303-0A	LAYOUT FO
SP.0045.2.D.EL.F304-0A	DIAGRAMA UNIFILAR BT (8 HOJAS)
SP.0045.2.D.EL.F305-0A	RED DE TIERRA CT

SP.0045.2.D.EL.F306-3A	GRUPOS BT (8 HOJAS)
SP.0045.2.D.MC.F301-0A	DETALLE DE SEGUIDOR

Subestación	
SP.0045.2.D.EL.S301-3A	ESQUEMA UNIFILAR GENERAL
SP.0045.2.D.EL.S302-3A	ESQUEMA UNIFILAR PROTECCION Y MEDIDA
SP.0045.2.D.EL.S303-1A	ALZADO DE EQUIPOS
SP.0045.2.D.EL.S304-1A	TIERRA AÉREA
SP.0045.2.D.EL.S305-1A	RED DE TIERRA ENTERRADA
SP.0045.2.D.GN.S302-2A	LAYOUT GENERAL
SP.0045.2.D.CV.S301-1A	DETALLE DE CAMINOS Y VALLADO
SP.0045.2.D.CV.S302-1A	CIMENTACIONES
SP.0045.2.D.CV.S303-1A	CANALIZACIONES
SP.0045.2.D.CV.S304-1A	DEPÓSITO ACEITE

Línea	
SP.0045.2.D.GN.L.301-1A	LOCALIZACION
SP.0045.2.D.GN.L.302-1A	LAYOUT
SP.0045.2.D.GN.L.304-1A	CRUZAMIENTOS CAMINOS PUBLICOS (3 HOJAS)
SP.0045.2.D.GN.L.305-1A	CRUZAMIENTOS ARROYOS
SP.0045.2.D.GN.L.306-1A	CRUZAMIENTOS VIAS PECUARIAS
SP.0045.2.D.GN.L.307-1A	CRUZAMIENTOS CARRETERAS
SP.0045.2.D.EL.L.301-1A	PLANTA Y PERFIL (5 HOJAS)
SP.0045.2.D.CV.L.301-1A	CIMENTACIONES
SP.0045.2.D.MC.L.301-1A	DETALLE HERRAJES
SP.0045.2.D.MC.L.302-1A	DETALLE CADENA AMARRE-SUSPENSION
SP.0045.2.D.MC.L.303-1A	PUESTA A TIERRA (2 HOJAS)
SP.0045.2.D.MC.L.304-1A	PROTECCION AVIFAUNA
15.PLANTA ACCESOS DUP_ 01	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (2 HOJAS)



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

LOCALIZACIÓN
 FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

CONFIGURACIÓN TOTAL
 MODULO 360 Wp POLICRISTALINO
 SINGLE AXIS HORIZONTAL 2P(Portrait)
 SEGUIDORES 30 Módulos/String,
 (3 String/Seguidor) Pitch 14,4m
 SEPARACIÓN SEGUIDORES N/S: 1m
 TILT: ±60° E/W, AZIMUTH: 0°
 INVERSOR: 3.033 kVA

PARQUE FV BETURIA
 SEGUIDORES: 1.533 Ud
 Nº MÓDULOS: 137.970 Ud
 POTENCIA INSTALADA: 49.669 MWp
 SUPERFICIE DEL VALLADO: 164.948 ha

REFERENCIA CATASTRAL

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 35
 Parcela: 5
 Referencia catastral: 06050A03500050000JZ

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 35
 Parcela: 9003
 Referencia catastral: 06050A035090030000JW

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 36
 Parcela: 4
 Referencia catastral: 06050A036000040000JR

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 37
 Parcela: 9007
 Referencia catastral: 06050A037090070000JX

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 52
 Parcela: 62
 Referencia catastral: 06050A052000920000JD

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 52
 Parcela: 63
 Referencia catastral: 06050A052000930000JX

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 52
 Parcela: 64
 Referencia catastral: 06050A052000940000JI

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 52
 Parcela: 69
 Referencia catastral: 06050A052000990000JU

EL TRAZADO DE MEDIA TENSIÓN DISCURRE ADEMÁS POR LAS SIGUIENTES PARCELAS:

REFERENCIA CATASTRAL

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 35
 Parcela: 9002
 Referencia catastral: 06050A035090020000JH

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 36
 Parcela: 9003
 Referencia catastral: 06050A036090030000JJ

Término municipal: Fregenal de la Sierra
 Provincia: Badajoz
 Polígono: 36
 Parcela: 9001
 Referencia catastral: 06050A036090010000JX

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	PARCELA CATASTRAL
	EDIFICACIONES
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500
	SET
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA INSTALACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	O&M

PLANTA LAYOUT
 Escala: 1/112.500

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	REVISADO	REVISOR	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P S R	JMJ	JBM
01	REV. SUPLEN. + AÑADIR DATOS CATASTRALES + NUEVA LEYENDA	JMJ	S S C	JMJ	JBM
02	REVISIÓN POR CAMBIO ÁREA SET	JMJ	S S C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	REVISADO	REVISOR	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT GENERAL

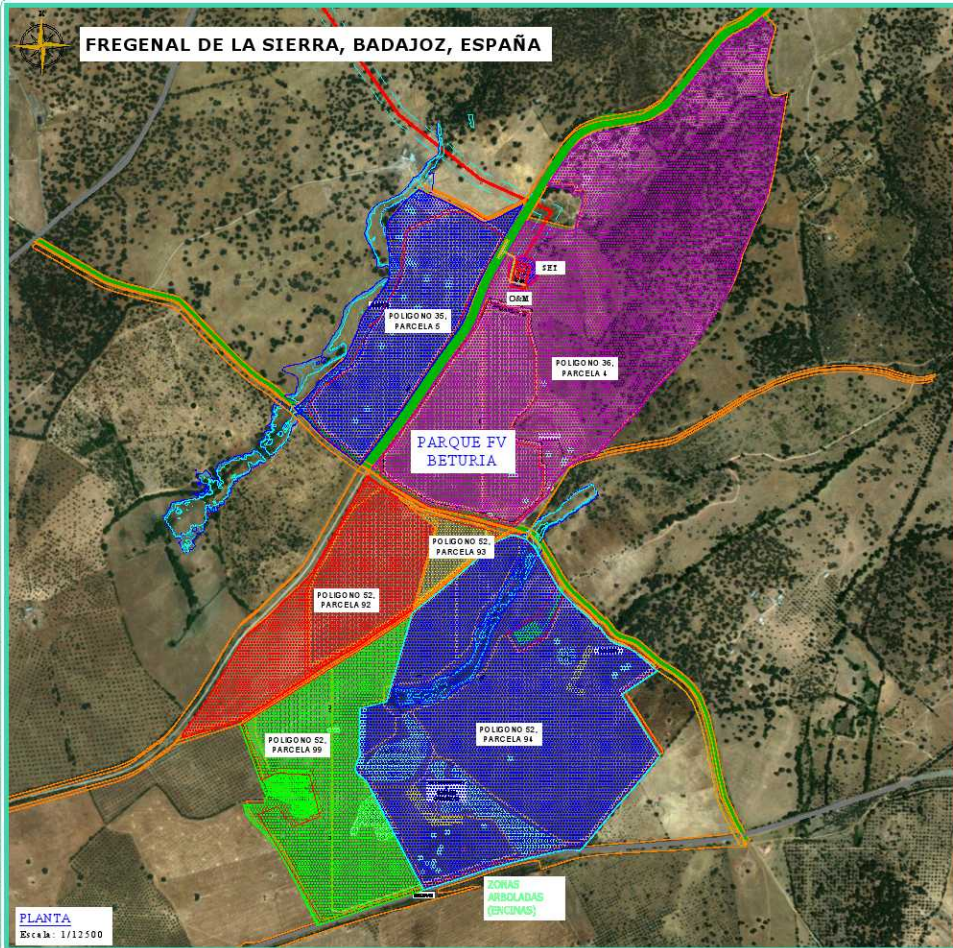
SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision

NO. MÓDULO	FECHA	TIPO A3
000001	20/06/23	PROYECTO
000002	20/06/23	1.121.948
000003	20/06/23	
000004	20/06/23	

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBILLA, 10. 01001 BADAJOZ (BADAJOZ) - ESPAÑA. TEL: +34 924 42 42 42. WWW.INGENOSTRUM.COM



PLANTA
Escala: 1/12.500

SUPERFICIES:

SUPERFICIE CONSTRUIDA:

ÁREAS DE EDIFICIOS SKID + ÁREA EDIFICIO O&M + ÁREA DE EDIFICIOS SET

SUPERFICIE OCUPACIÓN:

SUPERFICIE DE CAPTACIÓN PARQUE + SUPERFICIE CONSTRUIDA

DIMENSIONES EDIFICIOS:

DIMENSIONES SKID 3 INV: 18,98 x 2,25 x 2,81(h) (m)

DIMENSIONES SKID 1 INV: 10,99 x 2,25 x 2,81(h) (m)

SUPERFICIE EDIFICIOS SUBESTACIÓN: 185 m²

SUPERFICIE EDIFICIOS O&M: 483 m²

SUPERFICIE DE VALLADO = ÁREA VALLA PARQUE FV + ÁREA VALLA SET

**ÁREAS AFECTADAS POR PARCELAS
DATOS DE SUPERFICIES**

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 35
Parcela: 5
Superficie Catastral: 26,1565 ha
Superficie Vallados: 20,7000 ha
Superficie de Ocupación: 3,3636 ha

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 36
Parcela: 4
Superficie Catastral: 97,9255 ha
Superficie Vallados: 24,1301 ha
Superficie de Ocupación: 3,9875 ha

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 52
Parcela: 92
Superficie Catastral: 25,2364 ha
Superficie Vallados: 16,0372 ha
Superficie de Ocupación: 2,6071 ha

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 52
Parcela: 93
Superficie Catastral: 3,9573 ha
Superficie Vallados: 3,5663 ha
Superficie de Ocupación: 0,5921 ha

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 52
Parcela: 99
Superficie Catastral: 31,7811 ha
Superficie Vallados: 28,2507 ha
Superficie de Ocupación: 4,5936 ha

Término municipal: Fregenal de la Sierra
Provincia: BADAJOZ
Polígono: 52
Parcela: 94
Superficie Catastral: 74,6742 ha
Superficie Vallados: 72,2439 ha
Superficie de Ocupación: 11,7362 ha

LEYENDA

	Polígono 35, Parcela 5
	Polígono 36, Parcela 4
	Polígono 52, Parcela 93
	Polígono 52, Parcela 92
	Polígono 52, Parcela 99
	Polígono 52, Parcela 94

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	CAMINOS CATASTRADOS
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P S R	JMJ	JBM
01	REVISIÓN DE SUPERFICIE + SE AÑADEN DATOS CATASTRALES + NUEVA LEYENDA	JMJ	S S C	JMJ	JBM
02	REVISIÓN POR CAMBIO ÁREA SET	JMJ	S S C	JMJ	JBM

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

LAYOUT ÁREAS AFECTADAS URBANISMO

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.

Estudiando your renewable vision

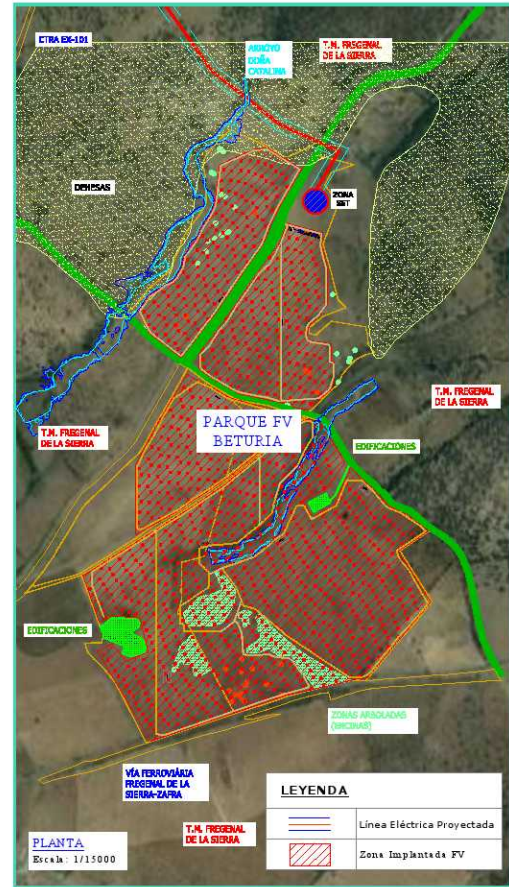
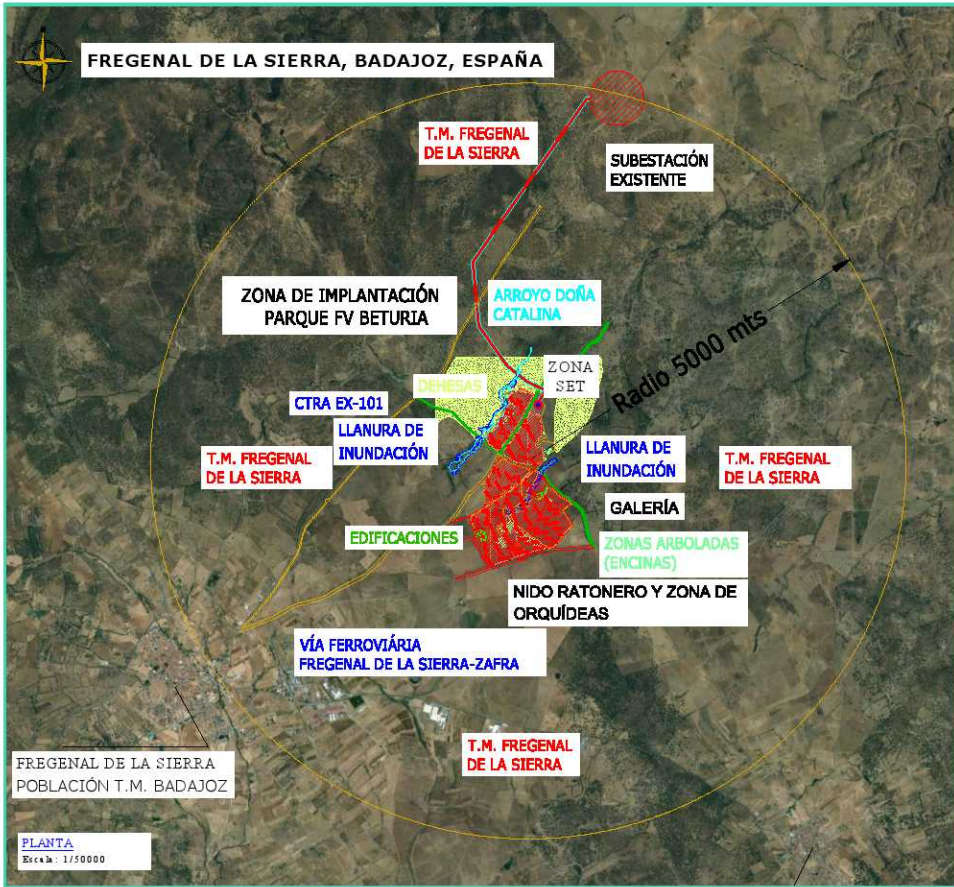
NO MIRE	FECHA	TIPO AJ
REVISIÓN	JMJ	20/06/23
REVISIÓN	P S C	18/02/23
REVISIÓN	JMJ	02/02/23
REVISIÓN	JBM	17/12/22

PROYECTO: _____

FECHA: _____

TIPO DE PLANO: **04/200-04**

Este documento es propiedad de ingenostrum, S.L. y no debe ser copiado, distribuido, reproducido o transmitido en ninguna forma ni por ningún medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento escrito de ingenostrum, S.L.



REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
01	SECO 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE INUNDACIÓN	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM
02	REVISIÓN POR CUBIERTO VALLADO	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA
 LAYOUT ZONAS KM
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JMJ	20/06/23	PROYECTO
P.S.C.	18/07/23	VALIDA
JMJ	07/08/23	VALIDA
JMJ	17/08/23	VALIDA

Nº de PLANO: **01/20-23**



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

CTRA EX-101

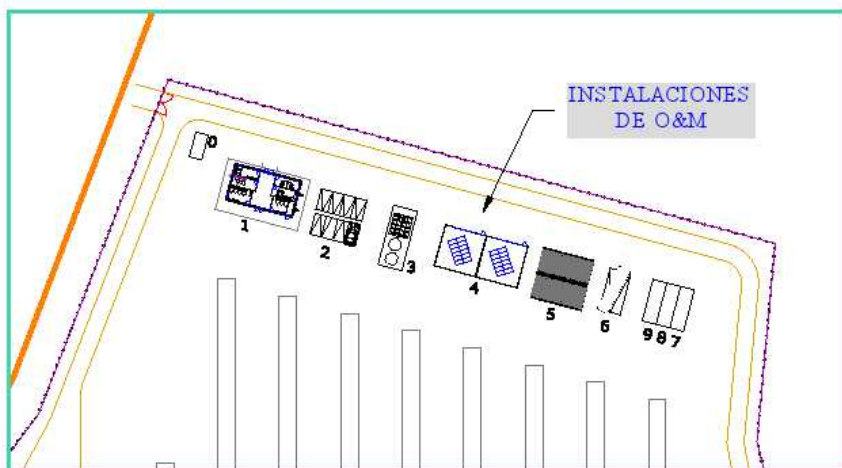
ZONA REPRESENTADA

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA

LEYENDA	
	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	PARCELA CATASTRAL
	EDIFICACIONES
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500
SET	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA INSTALACIONES DE
O&M	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLANTA LAYOUT
Escala: 1/10000



ZONA REPRESENTADA
Escala: 1/1250



PLANTA - EDIFICIO O&M
Escala: 1/200

DETALLE DE INSTALACIONES:

- 0.- Portería
- 1.- Oficina Principal O&M
- 2.- Estacionamientos Turismos
- 3.- Tanques Sépticos y Agua Potable
- 4.- Warehouse
- 5.- Contenedores de almacén
- 6.- Estacionamientos Camiones/Buses
- 7.- Residuos No Peligrosos
- 8.- Residuos Peligrosos
- 9.- Residuos Domesticiarios

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ	JBM
01	REVISIÓN POR CAMBIO VALLADO	JMJ	SSC	JMJ	JBM

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

EDIFICIO O&M

SITUACIÓN

CONTACTO



NO MERE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	JMJ	17/07/2019
DISEÑO	SSC	14/12/2019
REVISIÓN	JMJ	17/12/2019
APROBADO	JBM	17/12/2019

ESCALA: 1/10000
Nº DE PLANO: GUP00-0A



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

COORDENADAS ZONA 1

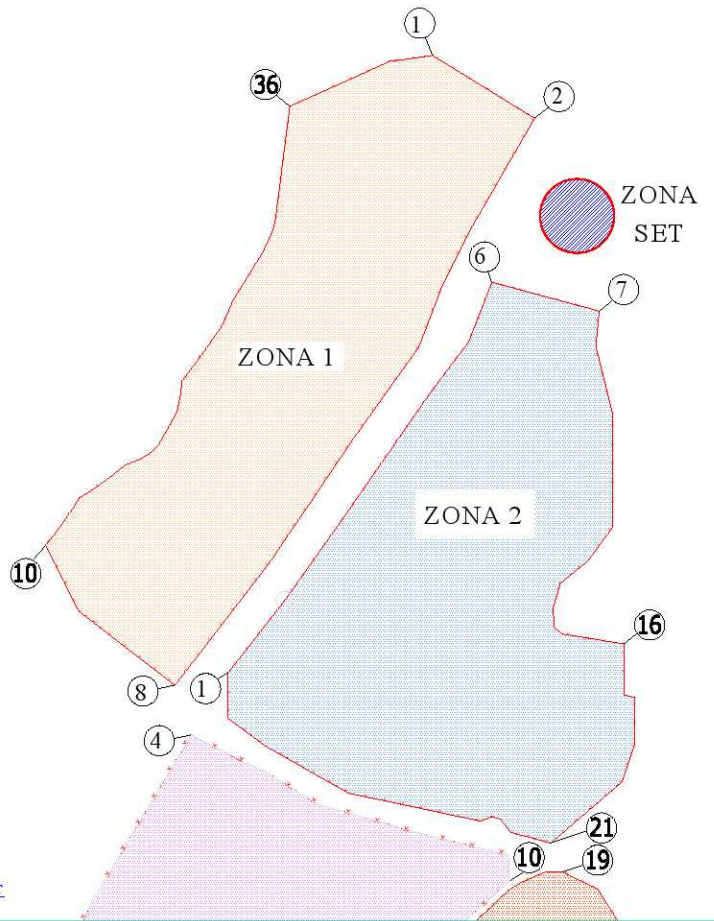
COORDENADAS ZONA 2

1	X=710058.2520	Y=4230975.6354
2	X=710192.9280	Y=4230892.7734
3	X=710105.0930	Y=4230740.6344
4	X=710069.5965	Y=4230668.7134
5	X=710040.1696	Y=4230590.8447
6	X=709952.3855	Y=4230467.9532
7	X=709843.1865	Y=4230306.3686
8	X=709716.8556	Y=4230142.5202
9	X=709589.5183	Y=4230240.8400
10	X=709545.7498	Y=4230327.9684
11	X=709564.4813	Y=4230351.4595
12	X=709576.5084	Y=4230369.5481
13	X=709584.6008	Y=4230380.4506
14	X=709586.1445	Y=4230384.1382
15	X=709590.0673	Y=4230390.1911
16	X=709610.3733	Y=4230403.1494
17	X=709632.4838	Y=4230418.8806
18	X=709650.7423	Y=4230433.9187
19	X=709656.8391	Y=4230436.1956
20	X=709669.6010	Y=4230441.2654
21	X=709684.4210	Y=4230449.6350
22	X=709691.2750	Y=4230456.2350
23	X=709697.2624	Y=4230463.5605
24	X=709701.9552	Y=4230473.3793
25	X=709708.7780	Y=4230484.3168
26	X=709719.9617	Y=4230505.8031
27	X=709723.8206	Y=4230524.5472
28	X=709726.4800	Y=4230545.2369
29	X=709744.5396	Y=4230569.2976
30	X=709778.6587	Y=4230617.2130
31	X=709794.0720	Y=4230652.5646
32	X=709831.4480	Y=4230712.8210
33	X=709840.9263	Y=4230731.9456
34	X=709846.8465	Y=4230746.0338
35	X=709849.8031	Y=4230757.5245
36	X=709868.9634	Y=4230908.5700
37	X=710000.4354	Y=4230967.7083

1	X=709787.3377	Y=4230159.1778
2	X=709862.4447	Y=4230255.1665
3	X=709933.8345	Y=4230355.7786
4	X=710052.1637	Y=4230525.9067
5	X=710105.9012	Y=4230597.5619
6	X=710136.2814	Y=4230675.7744
7	X=710278.3749	Y=4230637.4753
8	X=710274.1110	Y=4230591.1194
9	X=710296.6437	Y=4230500.4997
10	X=710296.6437	Y=4230352.5011
11	X=710263.8333	Y=4230307.5606
12	X=710226.8482	Y=4230277.2157
13	X=710217.3388	Y=4230244.3592
14	X=710218.9588	Y=4230219.3431
15	X=710230.2216	Y=4230210.1365
16	X=710311.0437	Y=4230197.0428
17	X=710311.0437	Y=4230129.5214
18	X=710325.4437	Y=4230126.0794
19	X=710325.4437	Y=4230065.4992
20	X=710308.9585	Y=4230015.2378
21	X=710214.0004	Y=4229933.5875
22	X=710161.7377	Y=4229947.7286
23	X=710148.2251	Y=4229965.0756
24	X=710136.5055	Y=4229968.5882
25	X=710121.3105	Y=4229962.7061
26	X=709947.2442	Y=4229999.4272
27	X=709837.4150	Y=4230061.6660
28	X=709787.3377	Y=4230098.6261

LEYENDA

	VALLADO
	SUBSTACION ELECTRICA TRANSFORMADORA



PLANTA LAYOUT
Escala: 1/5000

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	FECHA
00	EMISION INICIAL	JMJ	S S C	JMJ	JBM
01	REVISION POR CAMBIO VALLADO	JMJ	S S C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT VALLADO

SITUACION: _____

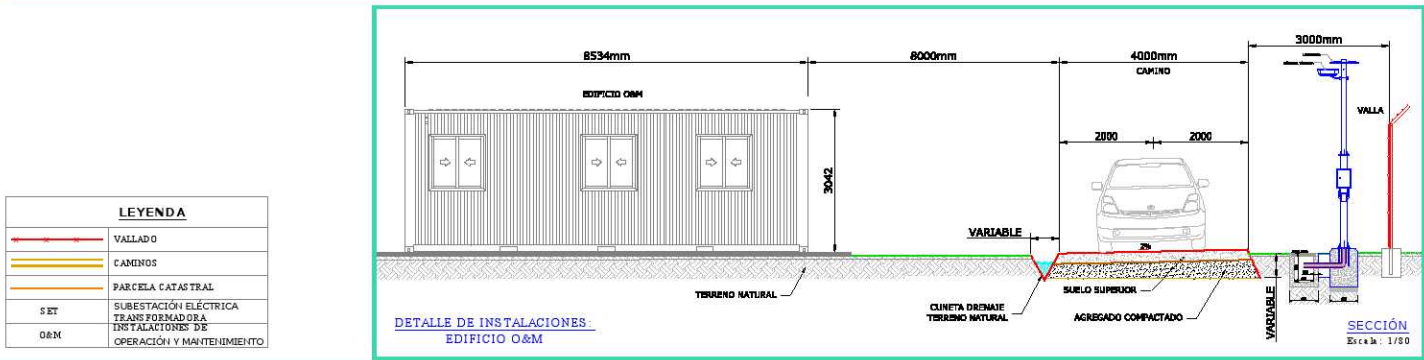
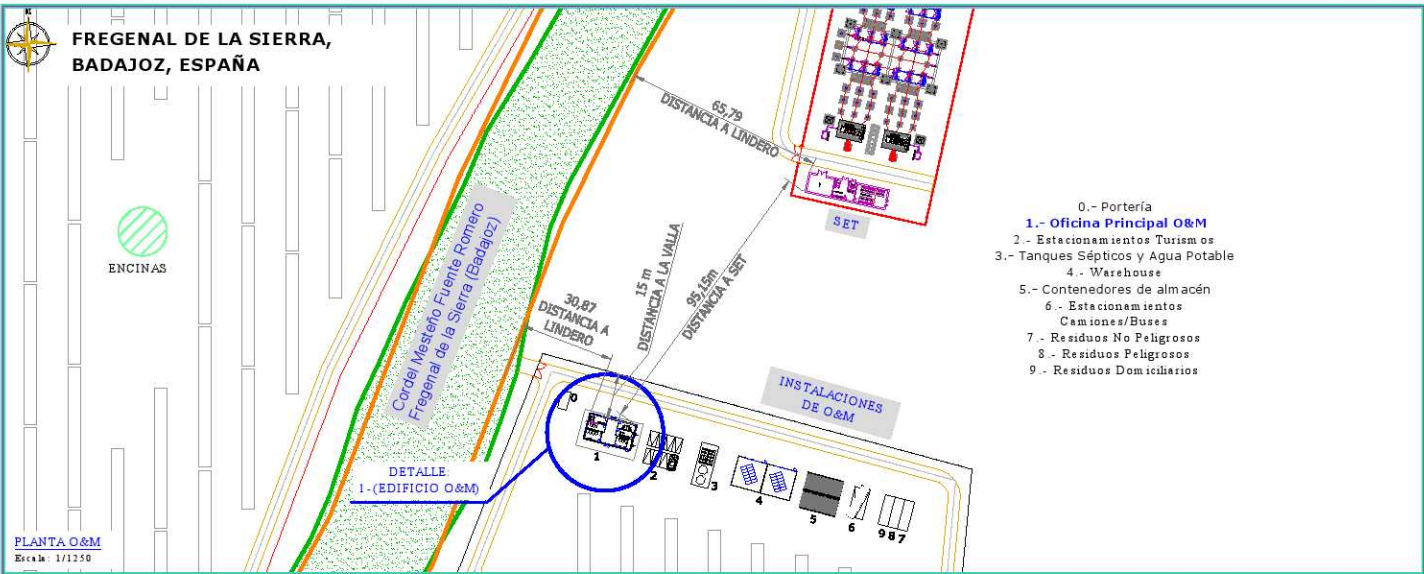
CONTRATO: _____

ingenostrum.

Estimulating your renewable vision

NO MERE	FECHA	TIPO A3
REVISION	JMJ	14/07/2018
REVISION	S S C	14/07/2018
REVISION	JMJ	17/07/2018
REVISION	JBM	17/07/2018

PROYECTO: 1-5000
 Nº DE PLANO: 01/00-01/01



LEYENDA	
	VALLADO
	CAMINOS
	PARCELA CATASTRAL
	SET
	O&M
	SUBESTACION ELÉCTRICA
	TANQUES FORMADORA
	INSTALACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						
01	REVISIÓN POR CAMBIO SET	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

ZONA O&M - DISTANCIAS URBANISMO

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.
Escalando your renewable vision

NO	ME	RE	FECHA	TIPO
PROYECTO	JMJ	S.S.C	14/06/2019	FECHA
REVISIÓN	JMJ	S.S.C	03/07/2019	FECHA
REVISIÓN	JMJ	S.S.C	02/08/2019	FECHA
REVISIÓN	JMJ	S.S.C	02/08/2019	FECHA

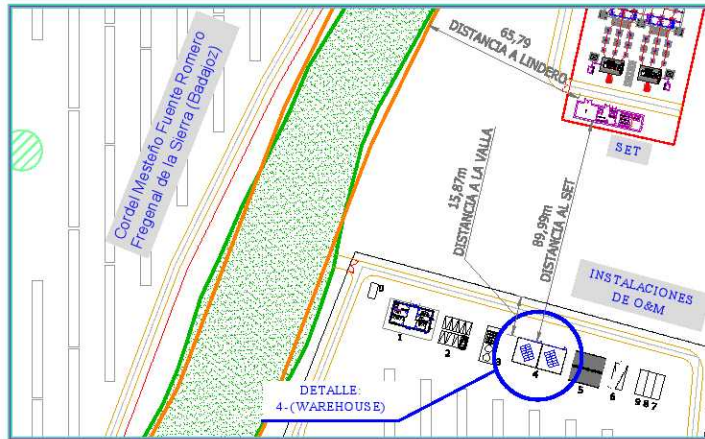
W.P. DE PLANO: 08/1708-1A-19

INGENOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 100 - 06100 BÉTRICA (BADAJOZ) - ESPAÑA
 NIF: B46012018 - I.V.A. INCLUIDO EN EL PRECIO
 TEL: +34 924 42 42 42 - FAX: +34 924 42 42 42 - WWW.INGENOSTRUM.COM
 INGENIEROS DE CARRERA Y TÉCNICOS DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA TÉCNICA EN ENERGÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE INDUSTRIAS S.L.



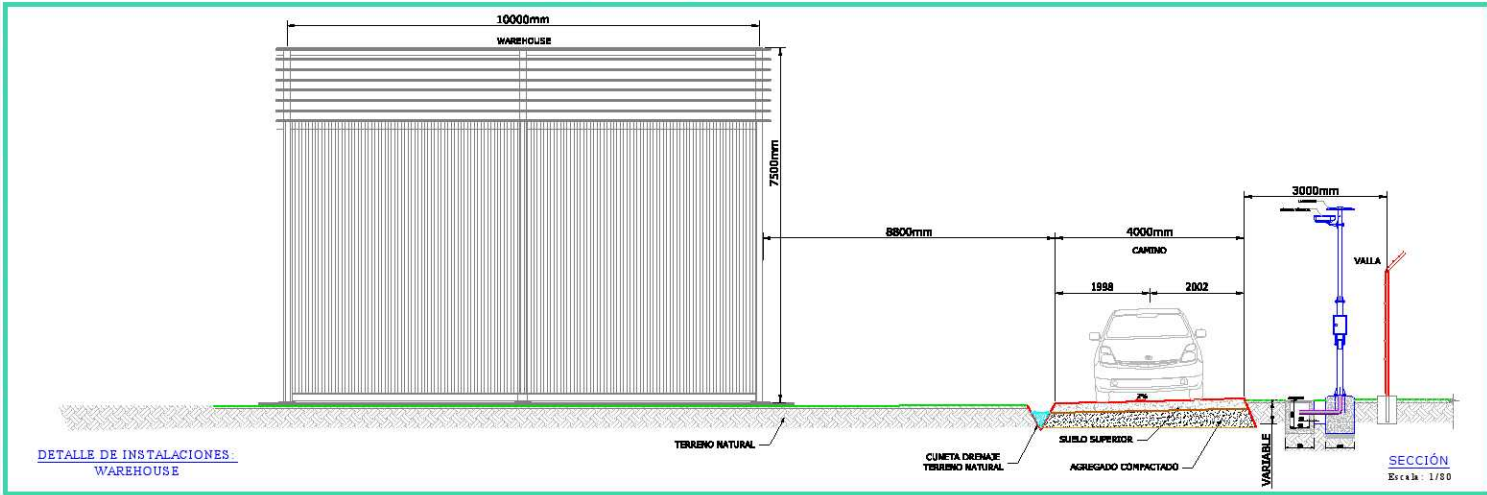
FREGENAL DE LA SIERRA,
BADAJOZ, ESPAÑA

LEYENDA	
	VALLADO
	CAMINOS
	PARCELA CATASTRAL
	SET
	O&M



- 0.- Portería
- 1.- Oficina Principal O&M
- 2.- Estacionamientos Turismos
- 3.- Tanques Sépticos y Agua Potable
- 4.- Warehouse
- 5.- Contenedores de almacén
- 6.- Estacionamientos Camiones/Buses
- 7.- Residuos No Peligrosos
- 8.- Residuos Peligrosos
- 9.- Residuos Domiciliarios

LAYOUT O&M
Escala: 1/1500



REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	PROYECTO	REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	PROYECTO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						
01	REVISIÓN POR CAMBIO SET	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA	
ZONA O&M - DISTANCIAS URBANISMO	
SITUACIÓN:	CONTACTO:

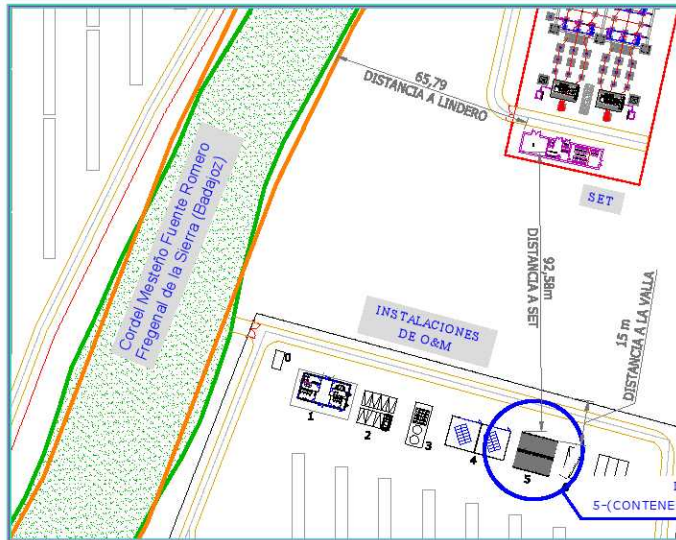
ingenostrum. Executing your renewable vision		
NO. MESA	FECHA	TIPO A3
000000	14/06/2019	FECHA
000000	23/06/2019	VALIAJ
000000	02/07/2019	FECHA
000000	02/07/2019	FECHA

INGENOSTRUM S.L. AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10. 06100 BADAJOZ (BADAJOZ) - ESPAÑA. TEL: +34 924 420 000. FAX: +34 924 420 001. WWW.INGENOSTRUM.COM
 INGENOSTRUM S.L. AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10. 06100 BADAJOZ (BADAJOZ) - ESPAÑA. TEL: +34 924 420 000. FAX: +34 924 420 001. WWW.INGENOSTRUM.COM
 INGENOSTRUM S.L. AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10. 06100 BADAJOZ (BADAJOZ) - ESPAÑA. TEL: +34 924 420 000. FAX: +34 924 420 001. WWW.INGENOSTRUM.COM



FREGENAL DE LA SIERRA,
BADAJOZ, ESPAÑA

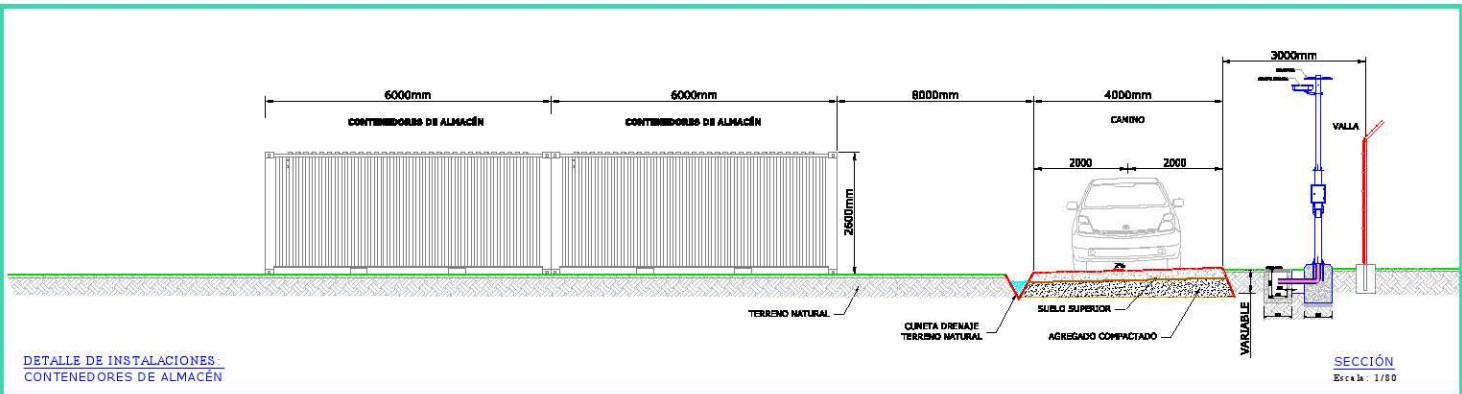
LEYENDA	
	VALLADO
	CANINOS
	PARCELA CATASTRAL
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA E INSTALACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	O&M



- 0.- Portería
- 1.- Oficina Principal O&M
- 2.- Estacionamientos Turismos
- 3.- Tanques Sépticos y Agua Potable
- 4.- Warehouse
- 5.- Contenedores de almacén
- 6.- Estacionamientos Camiones/Buses
- 7.- Residuos No Peligrosos
- 8.- Residuos Peligrosos
- 9.- Residuos Domiciliarios

DETALLE
5-(CONTENEDORES DE ALMACÉN)

PLANTA O&M
Escala: 1/1250



DETALLE DE INSTALACIONES
CONTENEDORES DE ALMACÉN

SECCIÓN
Escala: 1/80

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	PROYECTADO	REVISADO	PROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	S S C	JMJ	JBM	
01	REVISIÓN POR CAMBIO SET	JMJ	S S C	JMJ	JBM	

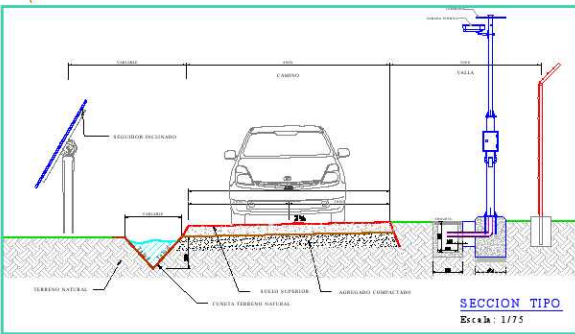
PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA	
ZONA O&M - DISTANCIAS URBANISMO	
SITUACIÓN:	CONTACTO:

ingenostrum.	
Energizing your renewable vision	
NO MERE	FECHA
DISEÑO	14/06/2019
ELABORADO	13/07/2019
REVISADO	02/08/2019
PROBADO	02/08/2019

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CORTES, 10. 01001 BADAJOZ (BADAJOZ) ESPAÑA. T. +34 924 420000. E. info@ingenostrum.es
 INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CORTES, 10. 01001 BADAJOZ (BADAJOZ) ESPAÑA. T. +34 924 420000. E. info@ingenostrum.es
 INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CORTES, 10. 01001 BADAJOZ (BADAJOZ) ESPAÑA. T. +34 924 420000. E. info@ingenostrum.es



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA



PARQUE BETURIA

REGIÓN DE EXTREMADURA,

LOCALIZACIÓN

BETURIA, BADAJOZ, EXTREMADURA, ESPAÑA.

Características

Malla metálica de alambre galvanizado dimensiones de 200/14/30 mm.
 Vallado tipo Cinégetico de acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
 Vallado con posibilidad de circulación inferior de fauna silvestre.

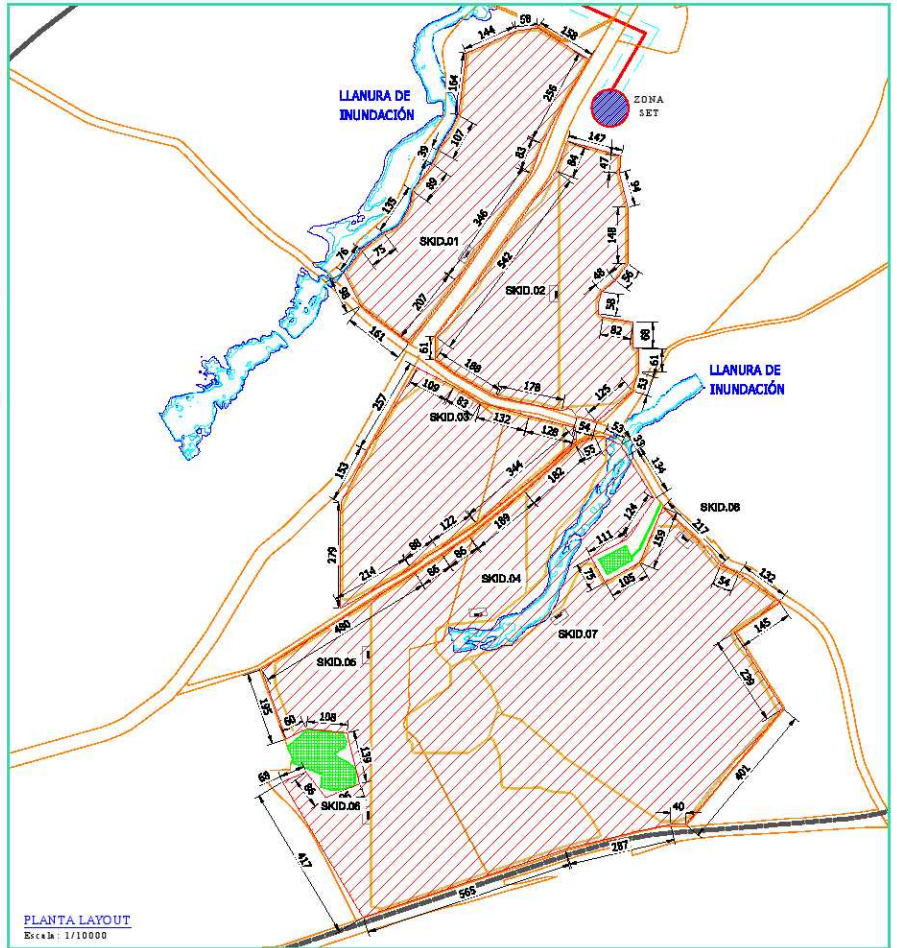
Cimentaciones

Poste intermedio: 400x400x500
 Poste principal extremo: 400x400x500
 Poste de tensión: 400x400x700
 Poste principal de ángulo cimentaciones: 400x400x500

LONGITUD DEL VALLADO PARQUE FV: 11.466 m

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	PARCELA CATAS TRAL
	EDIFICACIONES
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500
	SET
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA



REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P S R	JMJ	FBM
01	REVISIÓN SUPERFICIES + AÑADIR COTAS DE VALLADO + ACTUALIZAR LEYENDA	JMJ	S S C	JMJ	FBM
02	REVISIÓN POR CAMBIO VALLADO	JMJ	S S C	JMJ	FBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT VALLADO

SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

ingenostrum.

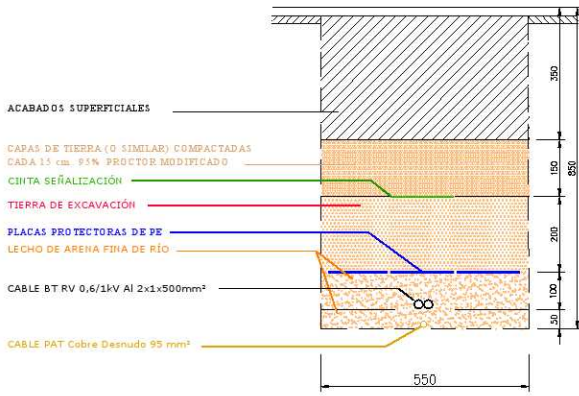
Executing your renewable vision

NO MERE	FECHA	TIPO A3
REVISOR	JMJ	10/06/20
PROYECTO	P S C	10/06/20
REVISOR	JMJ	10/06/20
PROYECTO	JMJ	10/06/20

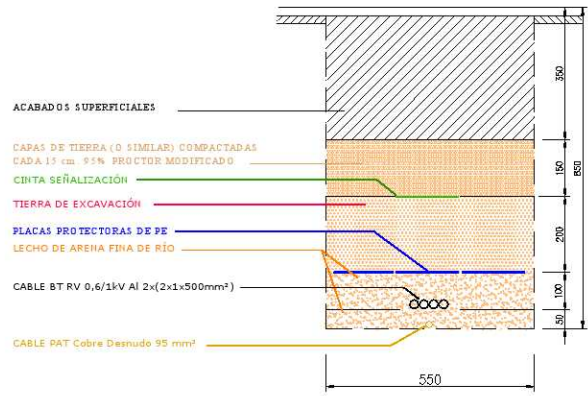
PROYECTO: VALLADO
 Nº DE PLANO: CE/200-20

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 06100 BADAJOZ (BADAJOZ) ESPAÑA. TEL: +34 924 42 42 42. FAX: +34 924 42 42 43. EMAIL: info@ingenostrum.com
 INGENOSTRUM S.L. ES UN PUNTO DE CONTACTO PARA EL SECTOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. OFICINA CENTRAL: MADRID. OFICINAS REGIONALES: BADAJOZ, BILBAO, BURGOS, CÁDIZ, GIRONA, LEÓN, MADRID, PALMA DE MAYORCA, SEVILLA, VALENCIA.

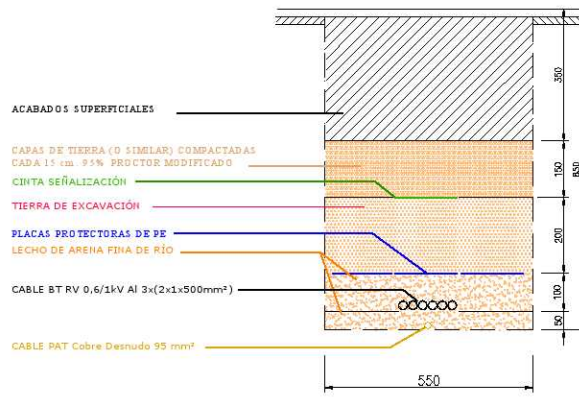
TIPO 1 BT



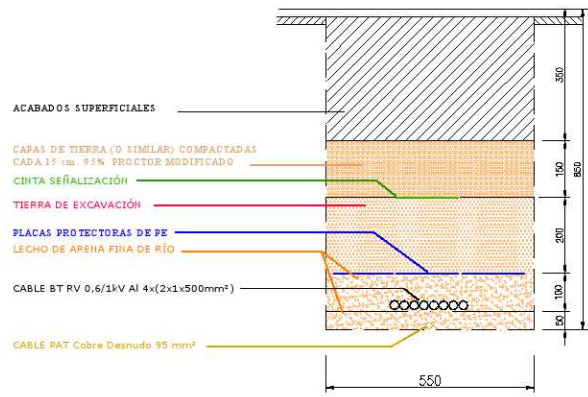
TIPO 2 BT



TIPO 3 BT



TIPO 4 BT



INGENIOSTRUM S.L. - INGENIEROS DE OBRAS DE CIVIL Y AMBIENTE. C/ALFONSO XARAYÓN, 14. 48940 BILBAO. VISUALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE OBRAS DE CIVIL Y AMBIENTE. PROYECTO DE OBRAS DE CIVIL Y AMBIENTE. PARQUE FOTOVOLTAICO DE BETURIA. SECCIONES ZANJAS BT. ESCALA: 1:10. FECHA: 24/06/2019. AUTORIZACIÓN: 14/0000000-1. AUTORIZADO: J.M. PÉREZ. PROYECTO: J.M. PÉREZ. DISEÑO: J.M. PÉREZ. VERIFICACIÓN: J.M. PÉREZ.

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	VERIFICACIÓN	REVISIÓN	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PJR	JMJ	JBM	

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

SECCIONES ZANJAS BT

SITUACIÓN:

CONTACTO:

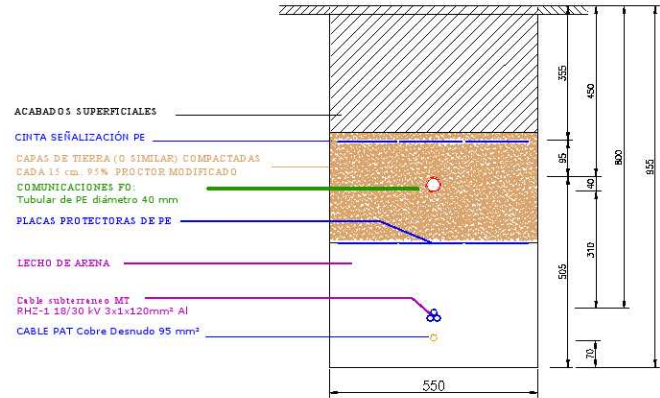
ingeniostrum.
Executing your renewable vision

NO	RE	FECHA	TIPO
PROYECTO	JMJ	24/06/2019	FECHA
DISEÑO	PJR	24/06/2019	1-10
VERIFICACIÓN	JMJ	24/06/2019	
REVISIÓN	JBM	24/06/2019	

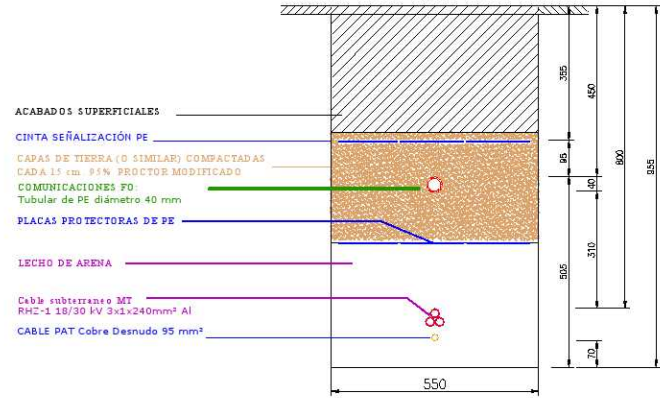
W.P. DE PLANO: 02/030-04

INGENOSTRUM S.L. - AVDA. DE LOS CAMERUNOS, 34-111. 41013 SAN BERNABÉ DE BUITRAGO (SEVILLA) - ESPAÑA. T. 954 24 24 24. F. 954 24 24 24. www.ingenostrum.es
 INGENOSTRUM S.L. - AVDA. DE LOS CAMERUNOS, 34-111. 41013 SAN BERNABÉ DE BUITRAGO (SEVILLA) - ESPAÑA. T. 954 24 24 24. F. 954 24 24 24. www.ingenostrum.es
 INGENOSTRUM S.L. - AVDA. DE LOS CAMERUNOS, 34-111. 41013 SAN BERNABÉ DE BUITRAGO (SEVILLA) - ESPAÑA. T. 954 24 24 24. F. 954 24 24 24. www.ingenostrum.es

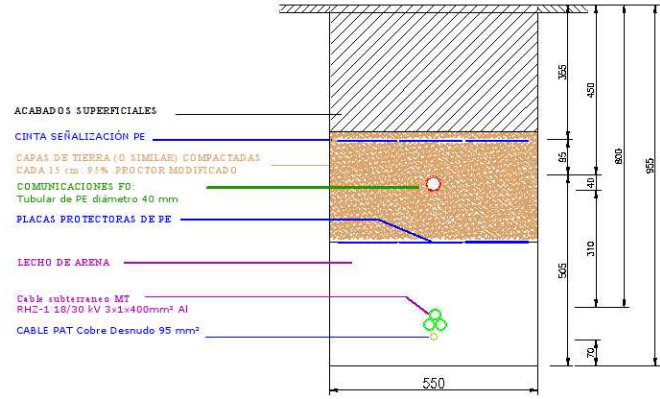
MEDIA TENSIÓN Y F.O. TIPO 1
1PE40



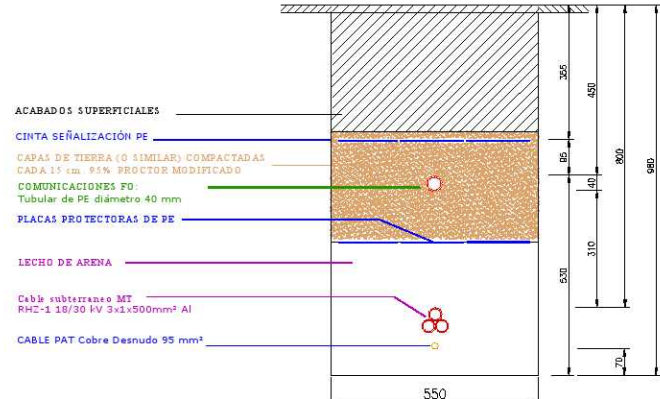
MEDIA TENSIÓN Y F.O. TIPO 2
1PE40



MEDIA TENSIÓN Y F.O. TIPO 3
1PE40



MEDIA TENSIÓN Y F.O. TIPO 4
1PE40



REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	REVISIÓN ACTUALIZACIÓN DE ZANJAS + SE AÑADIDON 2 TIPOS MÁS	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						
01	REVISIÓN POR CAMBIO RECORRIDO	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

SECCIONES ZANJAS MT

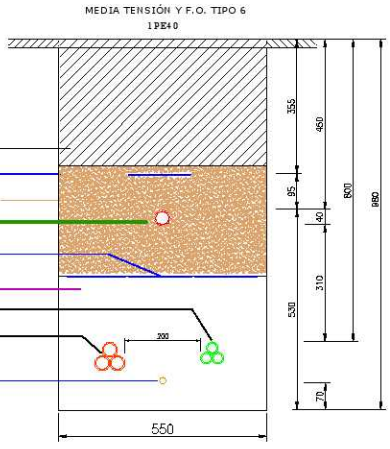
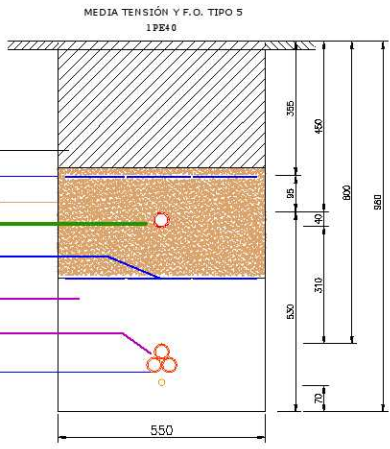
SITUACIÓN:

CONTACTO:

NO	RE	FECHA	TIPO
00	JMJ	24/06/19	A3
01	JMJ	13/12/19	1-16
02	JMJ	12/12/19	

W.P. DE PLANO: 03/200-04-17

INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso de Ercilla, 10 - 48940 Leizor (Bizkaia) - España - Teléfono: +34 945 21 21 21 - Email: ingeniostrum@ingeniostrum.com - Web: www.ingeniostrum.com
 INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso de Ercilla, 10 - 48940 Leizor (Bizkaia) - España - Teléfono: +34 945 21 21 21 - Email: ingeniostrum@ingeniostrum.com - Web: www.ingeniostrum.com
 INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso de Ercilla, 10 - 48940 Leizor (Bizkaia) - España - Teléfono: +34 945 21 21 21 - Email: ingeniostrum@ingeniostrum.com - Web: www.ingeniostrum.com



REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	REVISIÓN ACTUALIZACIÓN DE ZANJAS + SE AÑADIDEN 2 TIPOS MÁS	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM
01	REVISIÓN POR CAMBIO RECORRIDO	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM

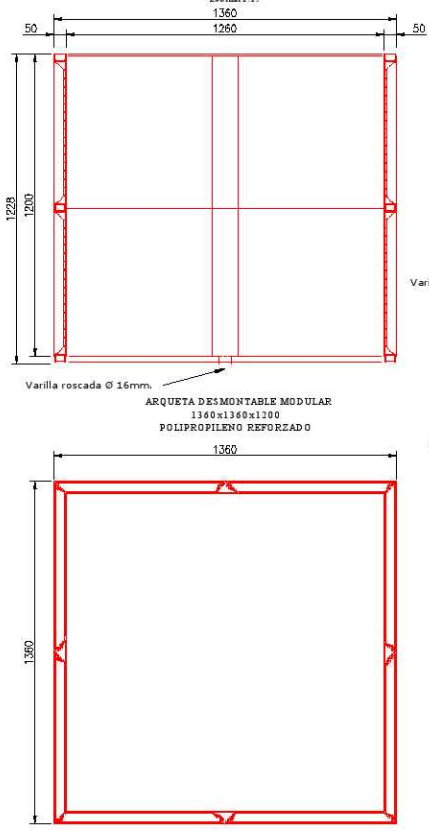
REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA
 SECCIONES ZANJAS MT
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

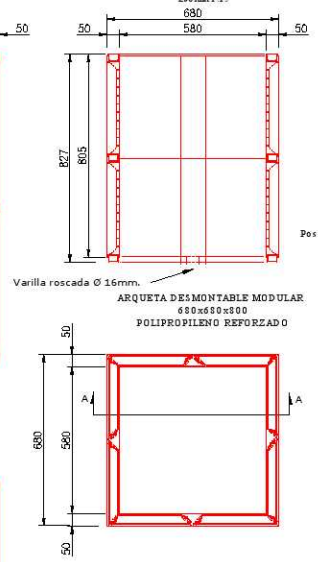
ingeniostrum.
 Executing your renewable vision
 NO MERE FECHA TIPO A3
 REVISADO JMJ 24/06/2019 FECHA
 ELABORADO S.S.C 19/12/2018 ESCALA
 1:10
 APROBADO JMJ 17/12/2018
 Nº DE PLANO: 02/2018-11/27

INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34-111 - 41011 SAN PABLO DE SAUNDIA (SEVILLA) - ESPAÑA - T. 954 21 10 00 - F. 954 21 10 01 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34-111 - 41011 SAN PABLO DE SAUNDIA (SEVILLA) - ESPAÑA - T. 954 21 10 00 - F. 954 21 10 01 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34-111 - 41011 SAN PABLO DE SAUNDIA (SEVILLA) - ESPAÑA - T. 954 21 10 00 - F. 954 21 10 01 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es

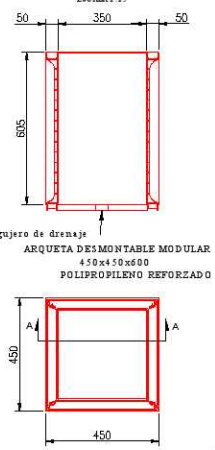
DETALLE ARQUETA TIPO A
(CIRCUITOS DE MT)
ESCALA 1:1'



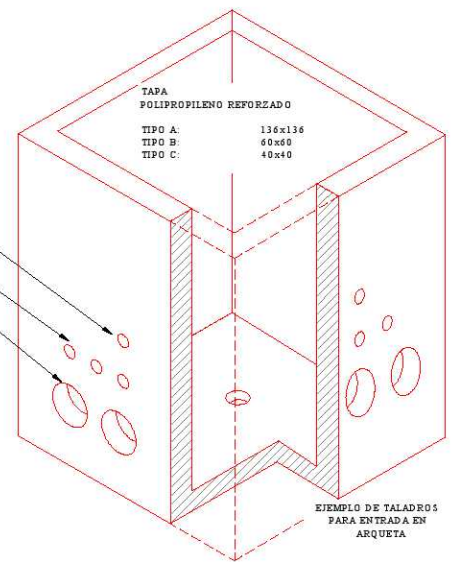
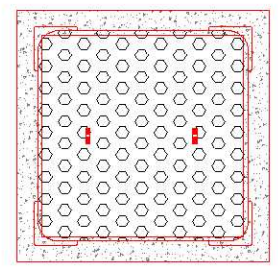
DETALLE ARQUETA TIPO B
(CIRCUITOS DE CC Y 55AA)
ESCALA 1:1'



DETALLE ARQUETA TIPO C
(CIRCUITOS DE COMUNICACIONES Y FO)
ESCALA 1:1'



DETALLE TIPO ARQUETA
(TIPO A, TIPO B, TIPO C)
1/2'



REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PSR	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

DETALLE ARQUETAS

SITUACIÓN: _____

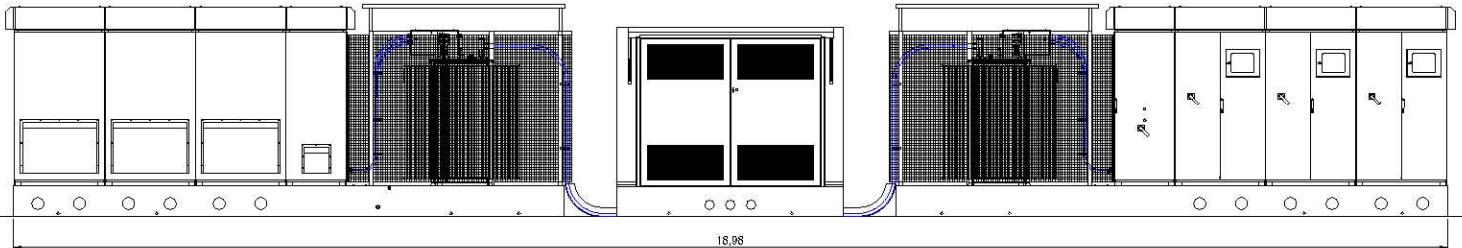
CONTACTO: _____

ingeniostrum.
Executing your renewable vision

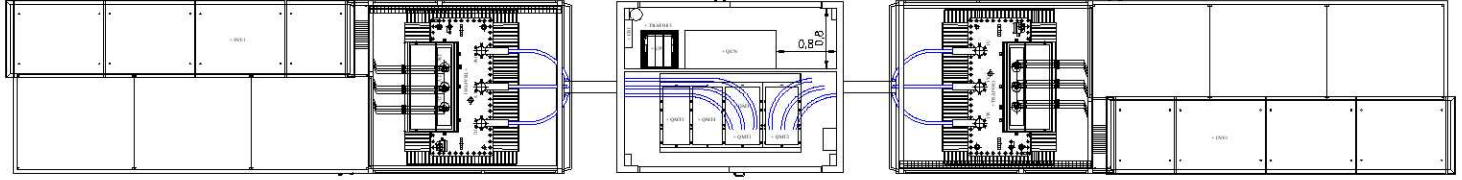
NO	ME	FECHA	TIPO
DISEÑO	JMJ	09/04/2019	
ELABORADO	PSR	09/04/2019	1:15
REVISADO	JMJ	09/04/2019	
APROBADO	JBM	09/04/2019	

W.P. DE PLANO: 02/01/2019

INGENIOSTRUM S.L. - INGENIERIA DE ENERGIA RENOVABLE - C/ ALFONSO DE ERILLO, 10 - 48940 SAN JOSE DE URQUIZA (VIZCAYA) - ESPAÑA - T. 945 45 45 45 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - INGENIERIA DE ENERGIA RENOVABLE - C/ ALFONSO DE ERILLO, 10 - 48940 SAN JOSE DE URQUIZA (VIZCAYA) - ESPAÑA - T. 945 45 45 45 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es



ALZADO
Escala: 1/50



PLANTA
Escala: 1/50

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PSR	JMJ	JBM						

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

CT - SANTERNO

SITUACIÓN: _____

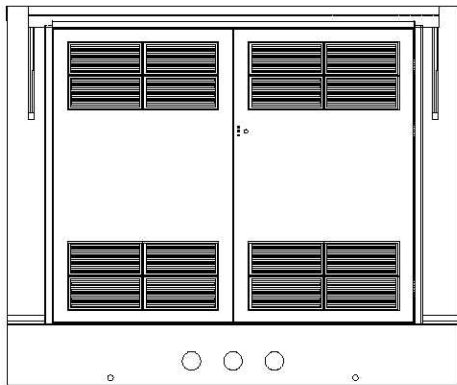
CONTACTO: _____

ingeniostrum.
Executing your renewable vision

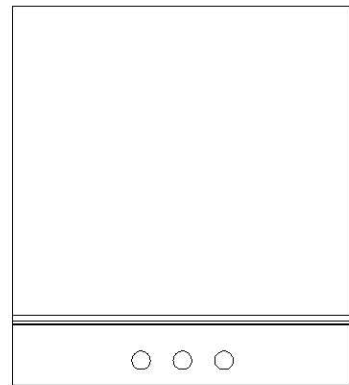
NO	RE	FECHA	TIPO
PROYECTO	JMJ	09/04/2019	FECHA
REVISADO	PSR	09/04/2019	E:1/50
REVISOR	JMJ	09/04/2019	
APROBADO	JBM	09/04/2019	

W.P. DE PLANO: **01/000-00-1/2**

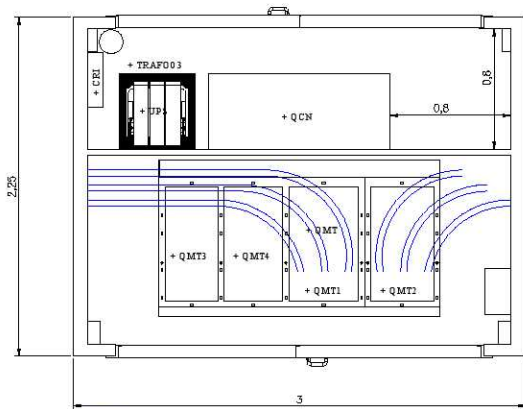
Ingenostrum S.L. - Avda. de Compostela, 34-115 - 41011 - San Juan de los Rios - Sevilla - España - Teléfono: +34 954 22 40 00 - Email: info@ingenostrum.es
 Ingeniería de Proyectos - Ingeniería de Edificación - Ingeniería de Instalaciones - Ingeniería de Organización Industrial - Ingeniería de Sistemas de Información - Ingeniería de Transportes - Ingeniería de Telecomunicaciones - Ingeniería de Topografía - Ingeniería de Urbanismo - Ingeniería de Vehículos - Ingeniería de Energía - Ingeniería de Minas - Ingeniería de Petróleo - Ingeniería de Química - Ingeniería de Alimentos - Ingeniería de Textiles - Ingeniería de Diseño Industrial - Ingeniería de Gestión de la Calidad - Ingeniería de Gestión de la Producción - Ingeniería de Gestión de la Construcción - Ingeniería de Gestión de la Logística - Ingeniería de Gestión de la Operación y el Mantenimiento de Infraestructuras S.L.



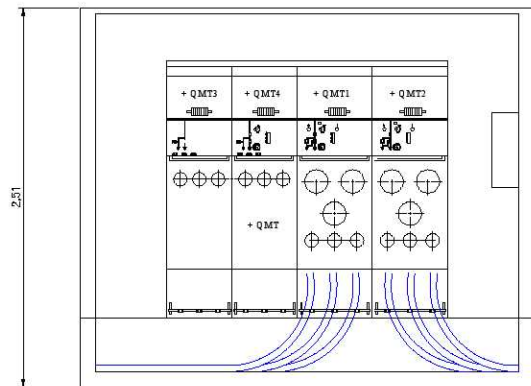
ALZADO
Escala: 1/25



PERFIL
Escala: 1/25



PLANTA
Escala: 1/25



SECCIÓN
Escala: 1/25

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PSR	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

CT - SANTERNO

SITUACIÓN:

CONTACTO:

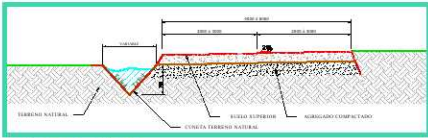
ingenostrum.
Calculating your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO AS
PROYECTO	JMJ	04/04/2023
REVISADO	PSR	04/04/2023
APROBADO	JMJ	04/04/2023
APROBADO	JBM	04/04/2023

ET: 04 PLANO
02/2023-04-07



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA



DETALLE DE CAMINO
Escala: 1/80



DETALLE DE ACCESO 1



DETALLE DE ACCESO 2.1



DETALLE DE ACCESO 2.2



DETALLE DE ACCESO 3



DETALLE DE ACCESO 4.1



DETALLE DE ACCESO 4.2



DETALLE DE ACCESO 4.3

DETALLES

Escala: 1/1000

LEYENDA

[Symbol]	VALLADO
[Symbol]	CAMINOS
[Symbol]	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
[Symbol]	PARCELA CATASTRAL
[Symbol]	EDIFICACIONES
[Symbol]	CALADO T10
[Symbol]	CALADO T100
[Symbol]	CALADO T300
[Symbol]	SUBSTACIÓN ELÉCTRICA
[Symbol]	TRANSFORMADORA
[Symbol]	INSTALACIONES DE OPERACIÓN Y MAINTENIMIENTO
[Symbol]	SET
[Symbol]	O&M

COORDENADAS PUERTAS DE ACCESO A PARQUE FV UTM DATUM ETRS89 TM29

PUERTA ACCESO 1	X = 708939 8836	Y = 4230469 8885
PUERTA ACCESO 2.1	X = 708934 2897	Y = 4230470 8910
PUERTA ACCESO 2.2	X = 708935 8465	Y = 4230268 1216
PUERTA ACCESO 3	X = 708912 6482	Y = 4230099 8671
PUERTA ACCESO 4.1	X = 710020 8453	Y = 4229747 7270
PUERTA ACCESO 4.2	X = 708609 7963	Y = 4229497 8970
PUERTA ACCESO 4.3	X = 710612 8170	Y = 4229517 2301

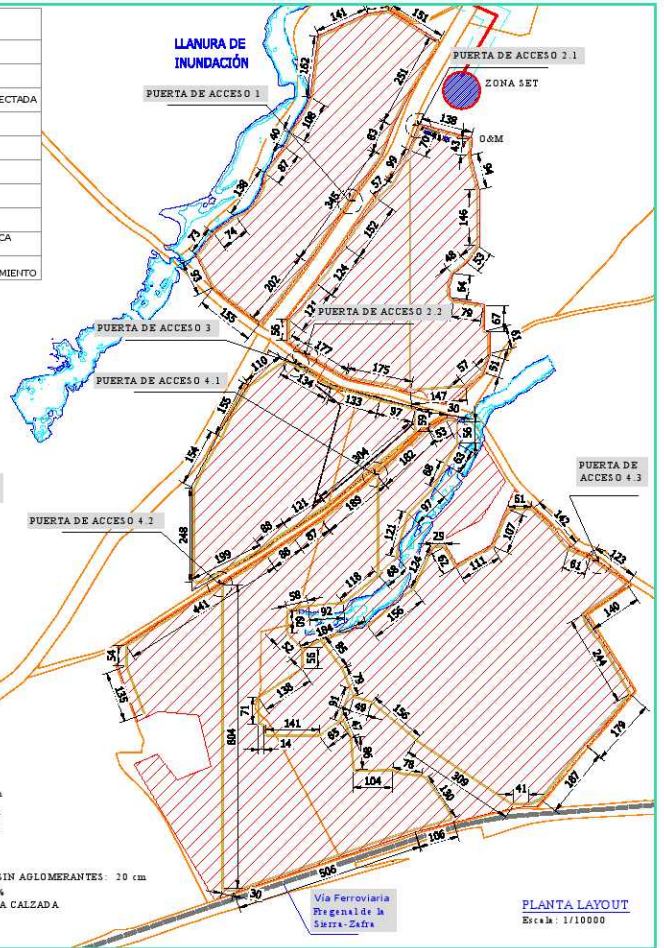
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA

FV BETURIA

LONGITUD

CAMINO PERIMETRAL:	9.470,17 m
CAMINO INTERIOR:	4.848,45 m
TOTAL CAMINOS:	14.318,63 m

ANCHO DE CALZADA: 4,00 m
CANTO DEL COMPACTADO (TODO-UNO) SIN AGLOMERANTES: 20 cm
INCLINACIÓN DE DRENAJE: 2,00 A 2,50%
CUNETA DRENAJE A UN SÓLO LADO DE LA CALZADA



PLANTA LAYOUT
Escala: 1/10000

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P&R	JMJ	JBM
01	REVISIÓN REGULADORES + COORDENADAS PUNTO FINAL SET 9+ DATOS LEYENDA	JMJ	S&C	JMJ	JBM
02	REVISIÓN POR CAMBIO VALLADO	JMJ	S&C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT CAMINOS

SITUACIÓN:

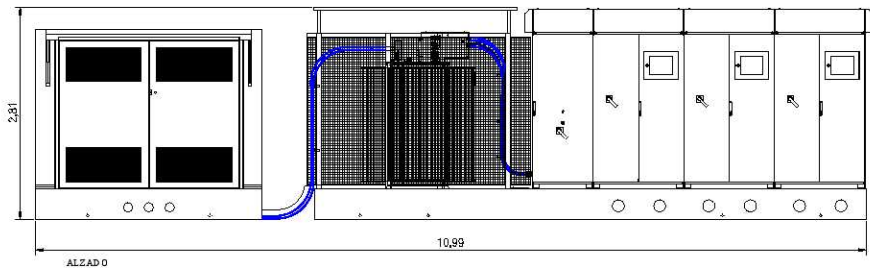
CONTACTO:

ingenostrum.

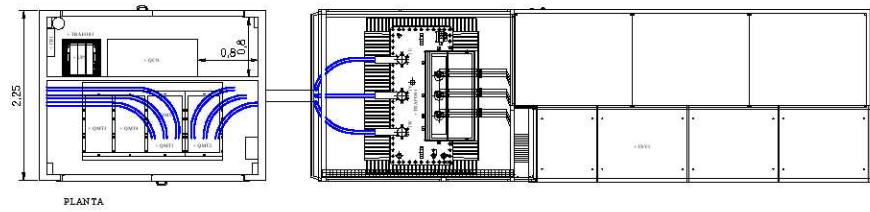
Estudiando your renewable vision

NO. MIRE	FECHA	TIPO A3
REVISIÓN	JMJ	10/06/2018
REVISIÓN	P&R	10/12/2018
REVISIÓN	JMJ	01/02/2019
REVISIÓN	JBM	17/12/2018

NO. DE PLANO: CU/250-2A



ALZADO
Escala: 1/50



PLANTA
Escala: 1/50

INGENIOSTRUM S.L. - INGENIERIA DE ENERGIA Y SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES - C/ ALFONSO XAQUER, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA
 INGENIOSTRUM S.L. - INGENIERIA DE ENERGIA Y SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES - C/ ALFONSO XAQUER, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA
 INGENIOSTRUM S.L. - INGENIERIA DE ENERGIA Y SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES - C/ ALFONSO XAQUER, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	POSICIÓN INICIAL	JMJ	PJR	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA

CT - SANTERNO

SITUACIÓN:

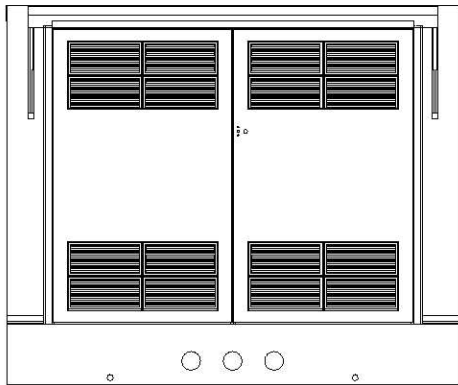
CONTACTO:

ingeniostrum.
Executing your renewable vision

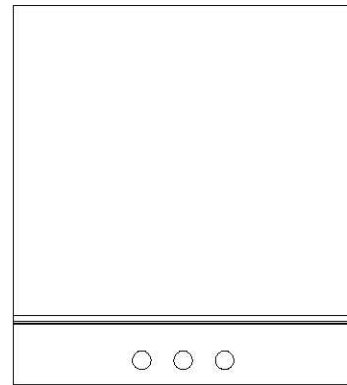
NO	ME	RE	FECHA	TIPO	A3
PROYECTO	JMJ		11/04/2018		
DISEÑO	PJR		11/04/2018		ESCA: 1/50
REVISIÓN	JMJ		11/04/2018		
APROBADO	JBM		11/04/2018		

W.P. DE PLANO: 04/2018-04-12

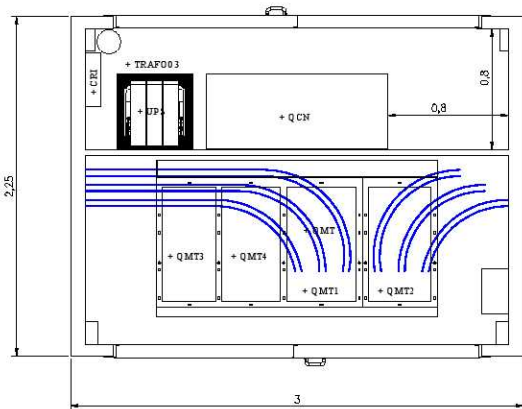
INGENISTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 10 - E. info@ingenistrum.com - www.ingenistrum.com
 INGENISTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 10 - E. info@ingenistrum.com - www.ingenistrum.com
 INGENISTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 10 - E. info@ingenistrum.com - www.ingenistrum.com



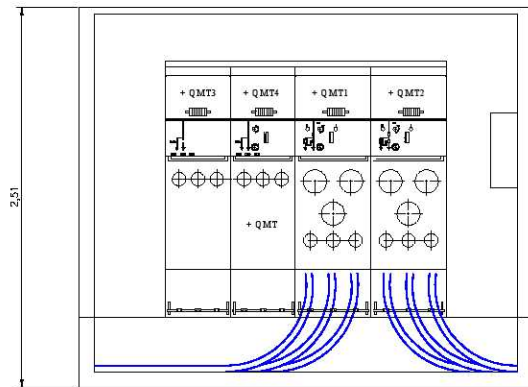
ALZADO
Escala: 1/25



PERFIL
Escala: 1/25



PLANTA
Escala: 1/25



SECCIÓN
Escala: 1/25

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	REVISOR	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA

CT - SANTERNO

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

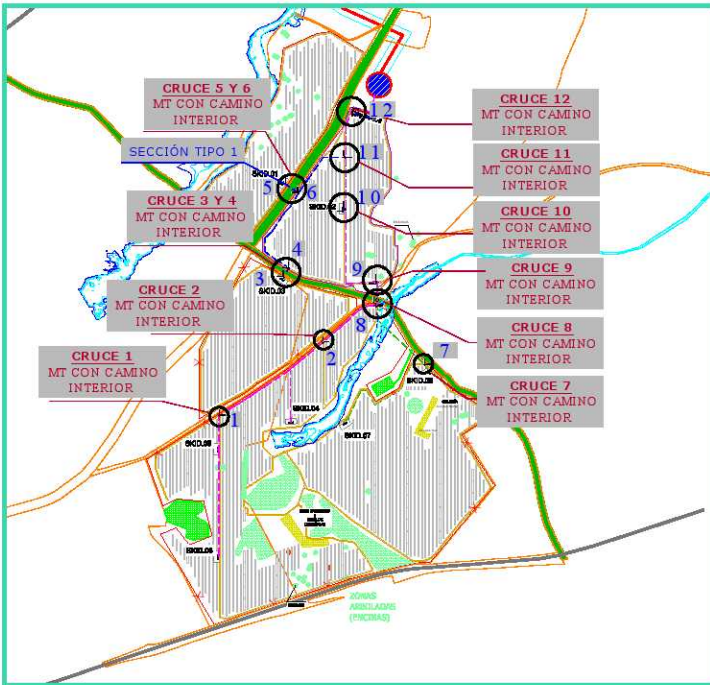
ingenistrum.
Executing your renewable vision

NO	ME	RE	FECHA	TIPO
PROYECTO	JMJ	11/04/2018		
REVISADO	P.S.R	11/04/2018		
REVISOR	JMJ	11/04/2018		
APROBADO	JBM	11/04/2018		

W.P. DE PLANO: 01/2018-04-27

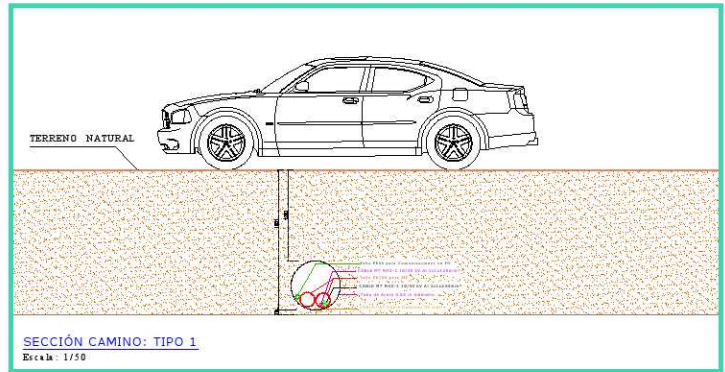


FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

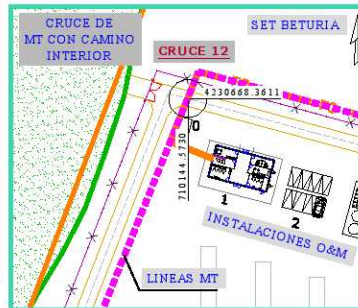


LOCALIZACIÓN
Escala: 1/15000

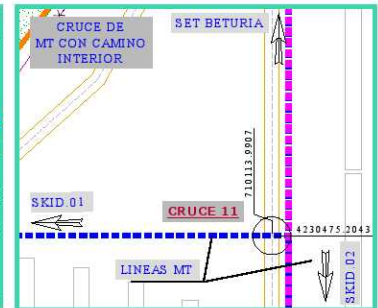
LEYENDA	
	VALLADO
	CAMINOS
	LÍMITE PARCELA CATASTRAL
	VÍA FERROVIARIA FREGENAL DE LA SIERRA-ZAFRA



SECCIÓN CAMINO: TIPO 1
Escala: 1/50



12 CRUCE DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN CON CAMINO INTERIOR FV BETURIA.
X=710144.5730 Y=4230668.3611



11 CRUCE DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN CON CAMINO INTERIOR FV BETURIA.
X=710113.9907 Y=4230475.2043

DETALLES
Escala: 1/1000

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN PROYECTO	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM						
01	REVISIÓN CAMBIO TRAZADO MT	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA	
CRUCE ELÉCTRICO MT CON CAMINO INTERIOR	
SITUACIÓN:	CONTRATO:

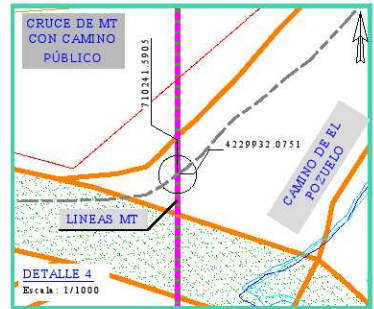
ingenostrum.	
Executing your renewable vision	
NO. MESA	FECHA
PROYECTO	22/07/2019
REVISIÓN	14/12/2019
APROBADO	12/12/2019
TIPO A3	FECHA
VALLAD	12/12/2019
NO. DE PLANO	03/200-04-12



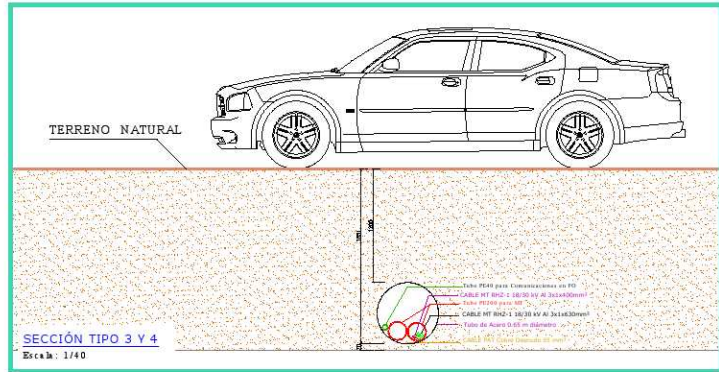
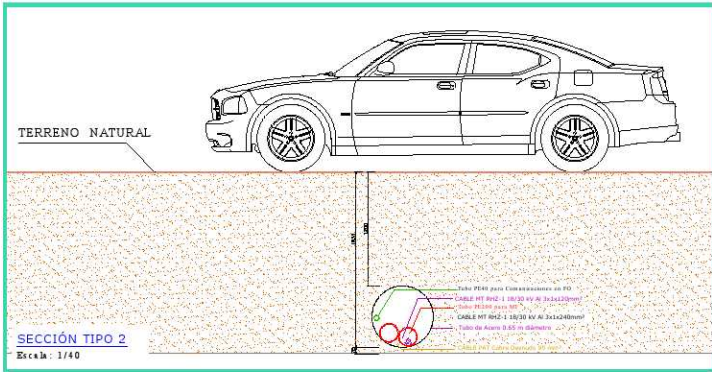
FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA



COORDENADAS DE INTERSECCIÓN DE CRUCE CANALIZACIÓN MT CON VÍAS PECUARIAS
 UTM DATUM ETRS89 TM29
 CRUCE DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN CON:
 VÍA PECUARIA: CORDEL MESTEÑO FUENTE ROMERO
 X=710241.5905 Y=4229910.5282



COORDENADAS DE INTERSECCIÓN DE CRUCE CANALIZACIÓN MT CON VÍAS PECUARIAS
 UTM DATUM ETRS89 TM29
 CRUCE DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN CON:
 CAMINO PÚBLICO: DE EL POZUELO
 X=710241.5905 Y=4229932.0751



REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R	JMJ/JBM
01	REVISIÓN POR CAMBIO VALLADO	JMJ	S.S.C	JMJ/JBM

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

CRUCE ELÉCTRICO MT CON VÍAS PÚBLICAS

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

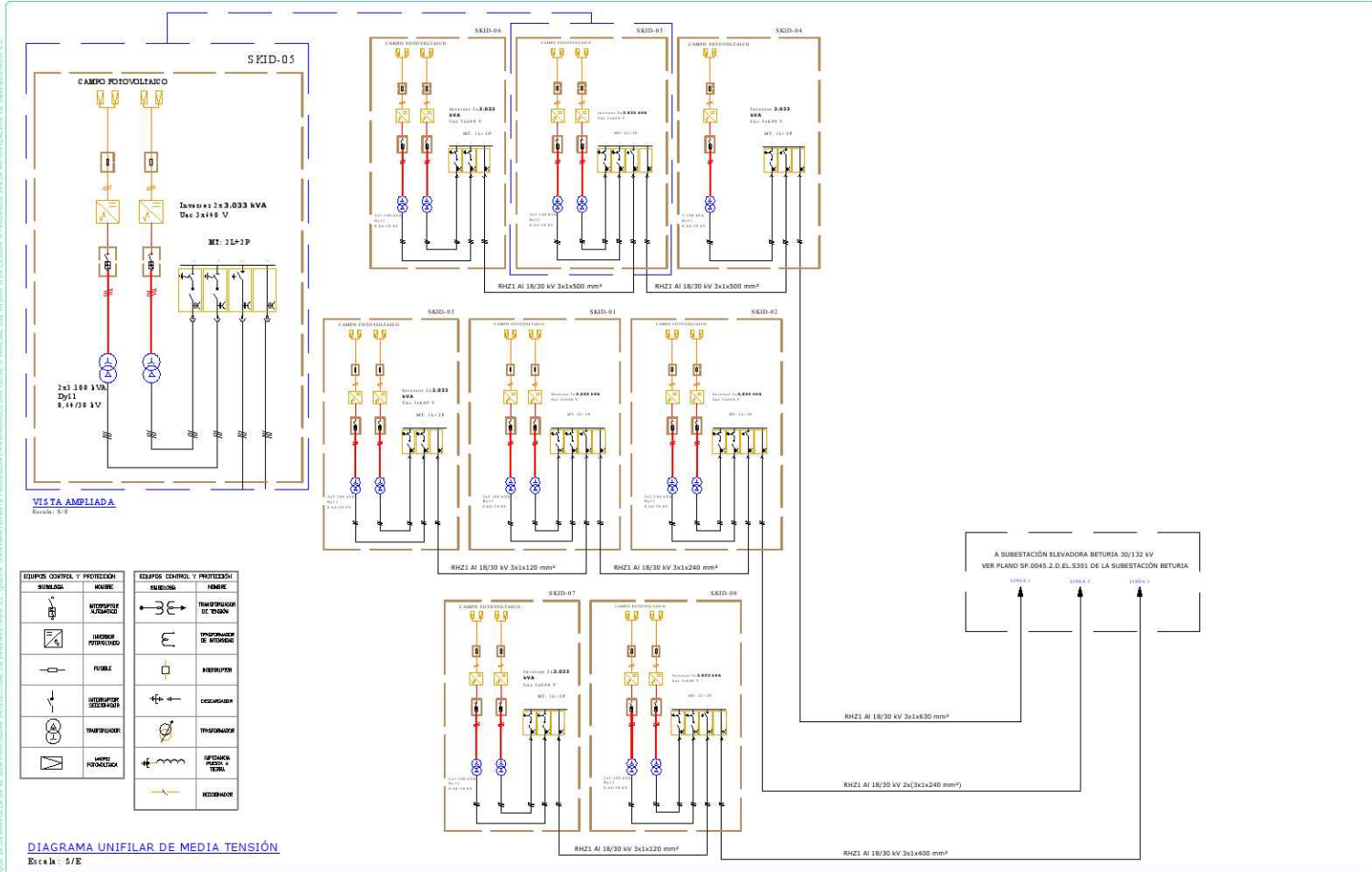
ingenostrum.
 Executing your renewable vision

NO	ME	RE	FECHA	TIPO
00	JMJ	P.S.R	22/07/19	EMISIÓN
01	JMJ	S.S.C	19/10/19	REVISIÓN
02	JMJ	S.S.C	19/10/19	REVISIÓN
03	JMJ	S.S.C	19/10/19	REVISIÓN

W.P. DE PLANO: **CF19-04-12**

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 41013 SAN BERNABE DE NAVARRA (BA) - ESPAÑA. T. +34 954 66 10 10. E. info@ingenostrum.com
 INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 41013 SAN BERNABE DE NAVARRA (BA) - ESPAÑA. T. +34 954 66 10 10. E. info@ingenostrum.com

INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - F. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - F. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - F. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es



VISTA AMPLIADA
Escala: 5/E

EQUIPOS CONTROL Y PROTECCIÓN		EQUIPOS CONTROL Y PROTECCIÓN	
SÍMBOLO	TIPO	SÍMBOLO	TIPO
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	INTERRUPTOR FUSIBLE		REACTOR
	CONDENSADOR		TRANSFORMADOR
	BANCA DE CONDENSADORES		BANCA DE REACTORES
	BANCA DE CONDENSADORES		BANCA DE REACTORES

DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIA TENSIÓN
Escala: 5/E

REV	CONCEPTO	PROYECTA	REVISÓ	APROBÓ	REV	CONCEPTO	PROYECTA	REVISÓ	APROBÓ
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM				
01	SKID 1 INVERSOR + ASIGNACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE INUNDACIÓN	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM				
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 KW) Y POTENCIA DE TRANSFORMADOR (3.033 KVA)	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM				
03	REVISIÓN CABLE UNIFILAR SET	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM				

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

DIAGRAMA UNIFILAR MT

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

NO	MS	RE	FECHA	TIPO
PROYECTO	JMJ	P.S.R.	24/06/2019	PROYECTO
REVISIÓN	JMJ	S.S.C.	07/07/2019	REVISIÓN
APROBACIÓN	JMJ	S.S.C.	07/07/2019	APROBACIÓN
PROYECTO	JMJ	P.S.R.	24/06/2019	PROYECTO

ingeniostrum.
 Executing your renewable vision
 Nº DE PLANO: **EL-FV03-04**



PARQUE FV BETURIA

LONGITUD TOTAL LINEAS MT:	6.467 m
CONDICION MT:	RN21 A18/30 kV
POTENCIA BRUTA:	49.669 MWp
Nº SKID:	7/2.462 MWp (7 x 6.066 kVA)
	1/3.033 MWp (1 x 3.033 kVA)

POTENCIA TOTAL: 45.495 MWp

LÍNEA 1

LONGITUD TOTAL LINEA:	2.838 m
CONDICION MT:	RN21 A18/30 kV
Nº SKID:	2 / 2.833 MWp (2 x 1.416 kVA)
	1 / 3.033 MWp (1 x 3.033 kVA)

POTENCIA TOTAL LÍNEA 1: 17.145 MWp

SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 01-02-04

LÍNEA 2

LONGITUD TOTAL LINEA:	1.441 m
CONDICION MT:	RN21 A18/30 kV
Nº SKID:	3 / 18.199 MWp (3 x 6.066 kVA)

POTENCIA TOTAL LÍNEA 2: 18.199 MWp

SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 03-05-07

LÍNEA 3

LONGITUD TOTAL LINEA:	1.988 m
CONDICION MT:	RN21 A18/30 kV
Nº SKID:	2 / 2.133 MWp (2 x 1.066 kVA)

POTENCIA TOTAL LÍNEA 3: 12.133 MWp

SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 07-08

LOCALIZACIÓN
 FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

CONFIGURACIÓN TOTAL
 MÓDULO 360 Wp POLICRISTALINO
 SINGLE AXIS HORIZONTAL 3P (Portrait)
 SEGUIDORES 30 Módulos/String,
 (3 String/S e guidor) Pitch 14,4m
 SEPARACIÓN SEGUIDORES N/S: 1m
 TILT: ±60° E/W, AZIMUTH: 0°
 INVERSOR: 3.033 kVA

PARQUE FV BETURIA

SEGUIDORES :	1.533 Ud
Nº MÓDULOS :	137.970 Ud
POTENCIA INSTALADA:	49.669 MWp
SUPERFICIE DEL VALLADO:	164.948 ha

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	PÁBRICA CATASTRAL
	EDIFICACIONES
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500
	S ET
	O&M

LEYESDA MT COORDENADAS

Línea 01

X=710233.2023	Y=4290726.8776
X=710217.5771	Y=4290656.4891
X=710147.3401	Y=4290675.4654
X=710118.4807	Y=4290603.8000
X=710118.4805	Y=4290603.8000
X=710241.6219	Y=4228983.3699
X=710241.6219	Y=4228987.3054
X=710178.6341	Y=4228874.1389
X=710183.2403	Y=4228984.5505
X=710118.6343	Y=4228623.3961
X=710085.8946	Y=4228802.3112
X=710209.1821	Y=4228887.3054
X=710178.6341	Y=4228874.1389
X=710018.8961	Y=4228735.5828
X=708093.4807	Y=4228694.6980
X=708010.6753	Y=4228647.5221
X=708087.9287	Y=4228637.2387
X=708087.9288	Y=4228148.5089
X=708089.7441	Y=4228424.4359
X=708088.1378	Y=4228424.3583
X=708086.8973	Y=4228148.4251
X=708086.8973	Y=4228636.5060
X=708081.0462	Y=4228623.8325
X=708089.0374	Y=4228675.2242
X=7080783.9461	Y=4228656.6510
X=7080756.2804	Y=4228540.3272
X=7080728.8676	Y=4228528.8077
X=7080703.3200	Y=4228505.6427
X=708081.3888	Y=4228482.4229
X=708064.2882	Y=4228476.0079
X=7080612.8138	Y=4228148.6380
X=7080612.8138	Y=4228316.9355
X=7080609.8137	Y=4228316.9355
X=7080609.8137	Y=4228315.9060
X=7080612.8138	Y=4228315.9060
X=7080612.8138	Y=4228890.9621
X=7080609.8138	Y=4228890.9621

LEYESDA MT COORDENADAS

Línea 02

X=710233.2023	Y=4290726.8776
X=710217.5771	Y=4290656.4891
X=710147.3401	Y=4290675.4654
X=710118.4807	Y=4290603.8000
X=710107.4806	Y=4290388.2648
X=710107.4806	Y=4290270.2627
X=710118.4807	Y=4290270.2627
X=710118.4805	Y=4290475.2043
X=710008.7106	Y=4290475.2043
X=708995.4119	Y=4290391.1387
X=708940.5028	Y=4290391.1376
X=708903.9528	Y=4290335.0019
X=708871.0183	Y=4290375.8405
X=708869.9283	Y=4290374.2487
X=708928.5493	Y=4290335.3482
X=708897.6144	Y=4290380.8502
X=708888.8821	Y=4290260.0673
X=708928.5491	Y=4290181.7371
X=708795.5484	Y=4290195.0616
X=708795.8666	Y=4290195.0616
X=708641.7662	Y=4290068.3851
X=708889.2338	Y=4290089.9625
X=708889.2603	Y=4228999.14332

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	REVISADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	S S C	JMJ	JBM
01	REVISIÓN POR CAMBIO TRAZADO	JMJ	S S C	JMJ	JBM

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT MEDIA TENSIÓN

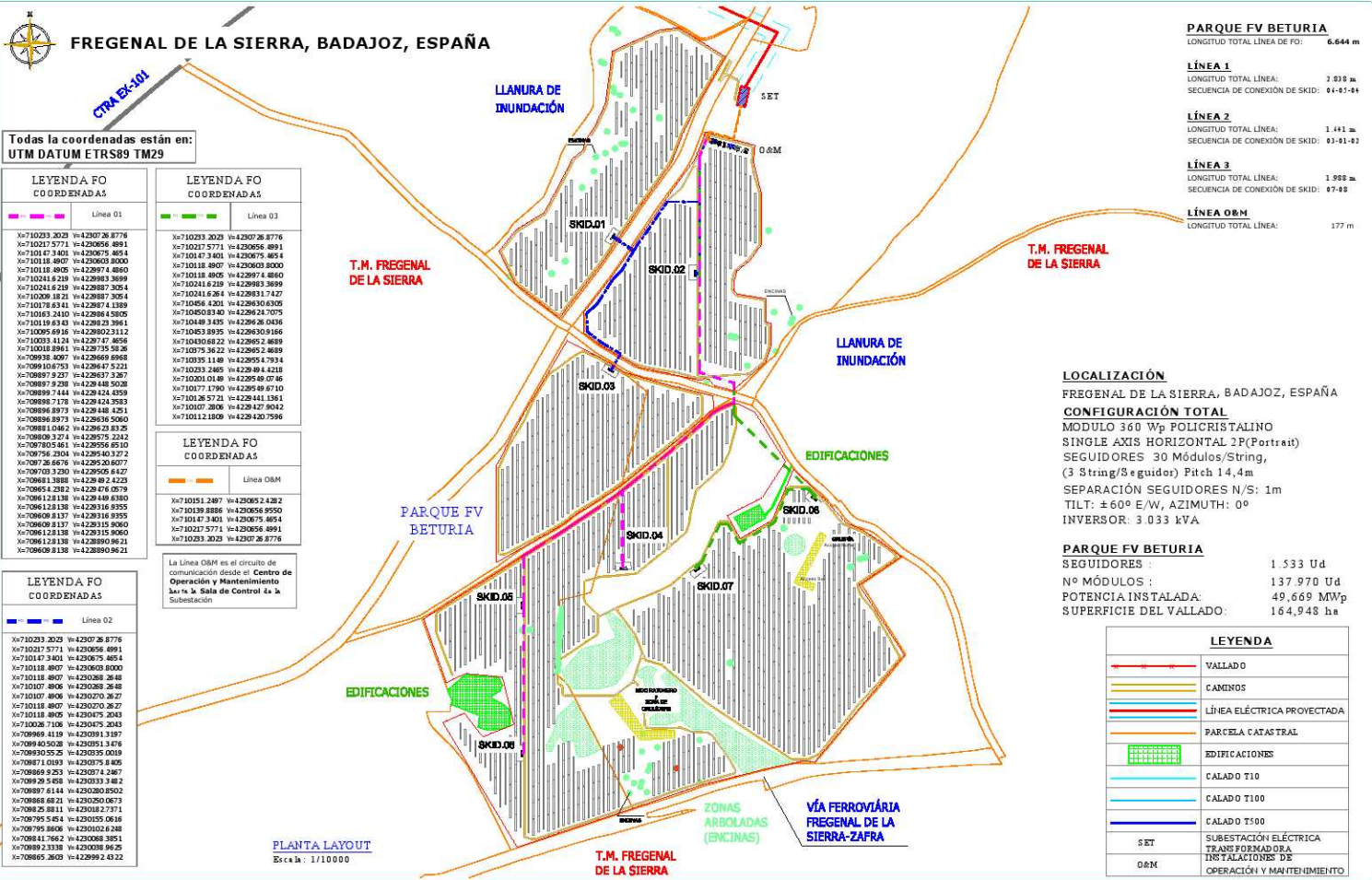
SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

ingenostrum.
 Estudiando por una renovable visión

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JMJ	14/06/2023	PROYECTO
JMJ	14/06/2023	1:1.000
JMJ	17/06/2023	Nº DE PLANOS
JMJ	17/06/2023	ELABORADO

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBILLA, 10. 01001 BADAJOZ (BA) ESPAÑA. TEL: 924 42 42 42. WWW.INGENOSTRUM.COM
 INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBILLA, 10. 01001 BADAJOZ (BA) ESPAÑA. TEL: 924 42 42 42. WWW.INGENOSTRUM.COM



PARQUE FV BETURIA
LONGITUD TOTAL LÍNEA DE FO: 6.644 m

LÍNEA 1	LONGITUD TOTAL LÍNEA: 2.838 m
	SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 01-01-01
LÍNEA 2	LONGITUD TOTAL LÍNEA: 1.441 m
	SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 01-01-02
LÍNEA 3	LONGITUD TOTAL LÍNEA: 1.988 m
	SECUENCIA DE CONEXIÓN DE SKID: 07-08
LÍNEA O&M	LONGITUD TOTAL LÍNEA: 177 m

Todas las coordenadas están en:
UTM DATUM ETRS89 TM29

LEYENDA FO COORDENADAS		LEYENDA FO COORDENADAS	
Linea O1	X=710231.2029 Y=4290736.8776	Linea O3	X=710231.2029 Y=4290736.8776
	X=710217.5771 Y=4290656.8991		X=710217.5771 Y=4290656.8991
	X=710147.3401 Y=4290675.4654		X=710147.3401 Y=4290675.4654
	X=710118.4807 Y=4290603.8000		X=710118.4807 Y=4290603.8000
	X=710118.4805 Y=429974.4860		X=710118.4805 Y=429974.4860
	X=710241.6219 Y=429983.3699		X=710241.6219 Y=429983.3699
	X=710209.1821 Y=429987.3054		X=710209.1821 Y=429987.3054
	X=710119.8343 Y=429801.1369		X=710119.8343 Y=429801.1369
	X=710163.2410 Y=429896.15005		X=710163.2410 Y=429896.15005
	X=710119.8343 Y=429823.3961		X=710119.8343 Y=429823.3961
	X=710295.6916 Y=429802.3112		X=710295.6916 Y=429802.3112
	X=710033.4124 Y=429747.4656		X=710033.4124 Y=429747.4656
	X=710018.8961 Y=429735.5836		X=710018.8961 Y=429735.5836
	X=709938.4097 Y=429669.6968		X=709938.4097 Y=429669.6968
	X=709897.9287 Y=429697.3267		X=709897.9287 Y=429697.3267
	X=709897.9288 Y=429448.5038		X=709897.9288 Y=429448.5038
	X=709899.7444 Y=429424.4359		X=709899.7444 Y=429424.4359
	X=709898.7178 Y=429424.3583		X=709898.7178 Y=429424.3583
	X=709896.8973 Y=429448.4251		X=709896.8973 Y=429448.4251
	X=709896.8973 Y=429636.5060		X=709896.8973 Y=429636.5060
	X=709881.0462 Y=429623.8325		X=709881.0462 Y=429623.8325
	X=709808.3214 Y=429575.2212		X=709808.3214 Y=429575.2212
	X=709780.5461 Y=429556.6510		X=709780.5461 Y=429556.6510
	X=709795.2834 Y=429563.3272		X=709795.2834 Y=429563.3272
	X=709726.6676 Y=429520.6077		X=709726.6676 Y=429520.6077
	X=709703.2200 Y=429509.6127		X=709703.2200 Y=429509.6127
	X=709681.3888 Y=429489.1423		X=709681.3888 Y=429489.1423
	X=709654.2282 Y=429476.0579		X=709654.2282 Y=429476.0579
	X=709612.8138 Y=429448.6380		X=709612.8138 Y=429448.6380
	X=709612.8138 Y=429316.9355		X=709612.8138 Y=429316.9355
	X=709609.8137 Y=429316.9355		X=709609.8137 Y=429316.9355
	X=709608.8137 Y=429315.9060		X=709608.8137 Y=429315.9060
	X=709612.8138 Y=429315.9060		X=709612.8138 Y=429315.9060
	X=709612.8138 Y=429890.9621		X=709612.8138 Y=429890.9621
	X=709609.8138 Y=429890.9621		X=709609.8138 Y=429890.9621

LOCALIZACIÓN
FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA

CONFIGURACIÓN TOTAL
MÓDULO 360 Wp POLICRISTALINO
SINGLE AXIS HORIZONTAL 2P (Portrait)
SEGUIDORES 30 Módulos/String,
(3 String/Seguidor) Pitch 14,4m
SEPARACIÓN SEGUIDORES N/S: 1m
TILT: ±60° E/W, AZIMUTH: 0°
INVERSOR: 3.033 kVA

PARQUE FV BETURIA
SEGUIDORES: 1.533 Ud
Nº MÓDULOS: 137.970 Ud
POTENCIA INSTALADA: 49.669 MWp
SUPERFICIE DEL VALLADO: 164,948 ha

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	LÍNEA ELÉCTRICA PROYECTADA
	PARCELA C.A.Z.A.T.R.A.L.
	EDIFICACIONES
	CALADO T10
	CALADO T100
	CALADO T500
	SET
	O&M

PLANTA LAYOUT
Escala: 1/10000

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	REVISADO	EMISOR	FECHA	REV	CONCEPTO	PROYECTADO	REVISADO	EMISOR	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMT	S.S.C	JMT	JBM						
01	REVISIÓN POR CAMBIO TRAZADO	JMT	S.S.C	JMT	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

LAYOUT FIBRA ÓPTICA

SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

ingenostrum.
Evolving your renewable vision

NO MIRE	FECHA	TIPO A3
REVISIÓN	JMT	30/06/23
EMISIÓN	JMT	30/06/23
REVISIÓN	JMT	02/07/23
EMISIÓN	JMT	17/07/23

PROYECTO: 1.10000

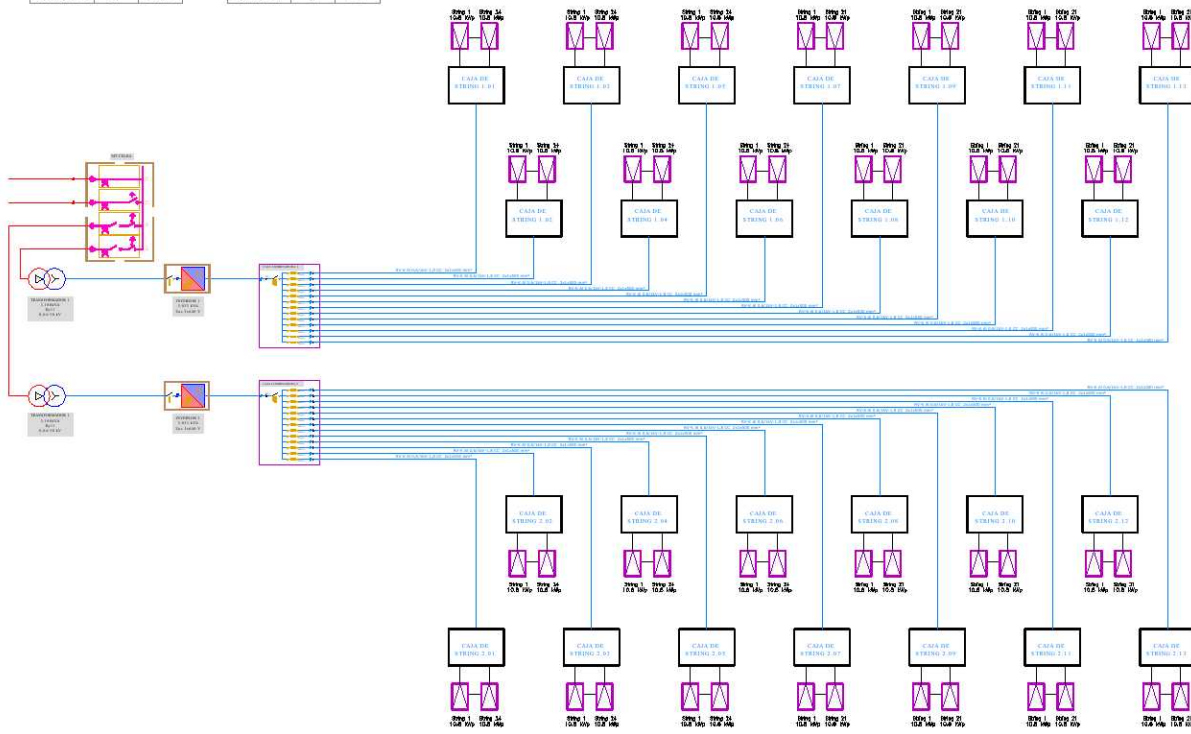
FECHA DE PLAZO: 01/08/24

INGENIUM S.L. - INGENIERIA DE PROYECTOS - C/ ALFONSO XAQUER, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 96 351 00 00 - F. 96 351 00 01 - E. info@ingenium.es - www.ingenium.es
 INGENIUM S.L. - INGENIERIA DE PROYECTOS - C/ ALFONSO XAQUER, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 96 351 00 00 - F. 96 351 00 01 - E. info@ingenium.es - www.ingenium.es

Capac./Inversor	Altimetro	Potencia kWp
Capac. Inversor 1-1	20	200,00
Capac. Inversor 2-1	20	200,00
Capac. Inversor 3-1	20	200,00
Capac. Inversor 4-1	20	200,00
Capac. Inversor 5-1	20	200,00
Capac. Inversor 6-1	20	200,00
Capac. Inversor 7-1	20	200,00
Capac. Inversor 8-1	20	200,00
Capac. Inversor 9-1	20	200,00
Capac. Inversor 10-1	20	200,00
Capac. Inversor 11-1	20	200,00
Capac. Inversor 12-1	20	200,00
Capac. Inversor 13-1	20	200,00
Capac. Inversor 14-1	20	200,00
Capac. Inversor 15-1	20	200,00
Capac. Inversor 16-1	20	200,00
Capac. Inversor 17-1	20	200,00
Capac. Inversor 18-1	20	200,00
Capac. Inversor 19-1	20	200,00
Capac. Inversor 20-1	20	200,00

Capac./Inversor	Altimetro	Potencia kWp
Capac. Inversor 1-2	20	200,00
Capac. Inversor 2-2	20	200,00
Capac. Inversor 3-2	20	200,00
Capac. Inversor 4-2	20	200,00
Capac. Inversor 5-2	20	200,00
Capac. Inversor 6-2	20	200,00
Capac. Inversor 7-2	20	200,00
Capac. Inversor 8-2	20	200,00
Capac. Inversor 9-2	20	200,00
Capac. Inversor 10-2	20	200,00
Capac. Inversor 11-2	20	200,00
Capac. Inversor 12-2	20	200,00
Capac. Inversor 13-2	20	200,00
Capac. Inversor 14-2	20	200,00
Capac. Inversor 15-2	20	200,00
Capac. Inversor 16-2	20	200,00
Capac. Inversor 17-2	20	200,00
Capac. Inversor 18-2	20	200,00
Capac. Inversor 19-2	20	200,00
Capac. Inversor 20-2	20	200,00

SKID 1 DE 3.033 kVA



Símbolo	Descripción
[Símbolo]	CABLE
[Símbolo]	CABLE PUNTEADO
[Símbolo]	FI FALSOADO
[Símbolo]	FUSIBLE
[Símbolo]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
[Símbolo]	TRANSFORMADOR

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA
DIAGRAMA UNIFILAR SKID 1 - INVERSOR 3 033 kVA
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

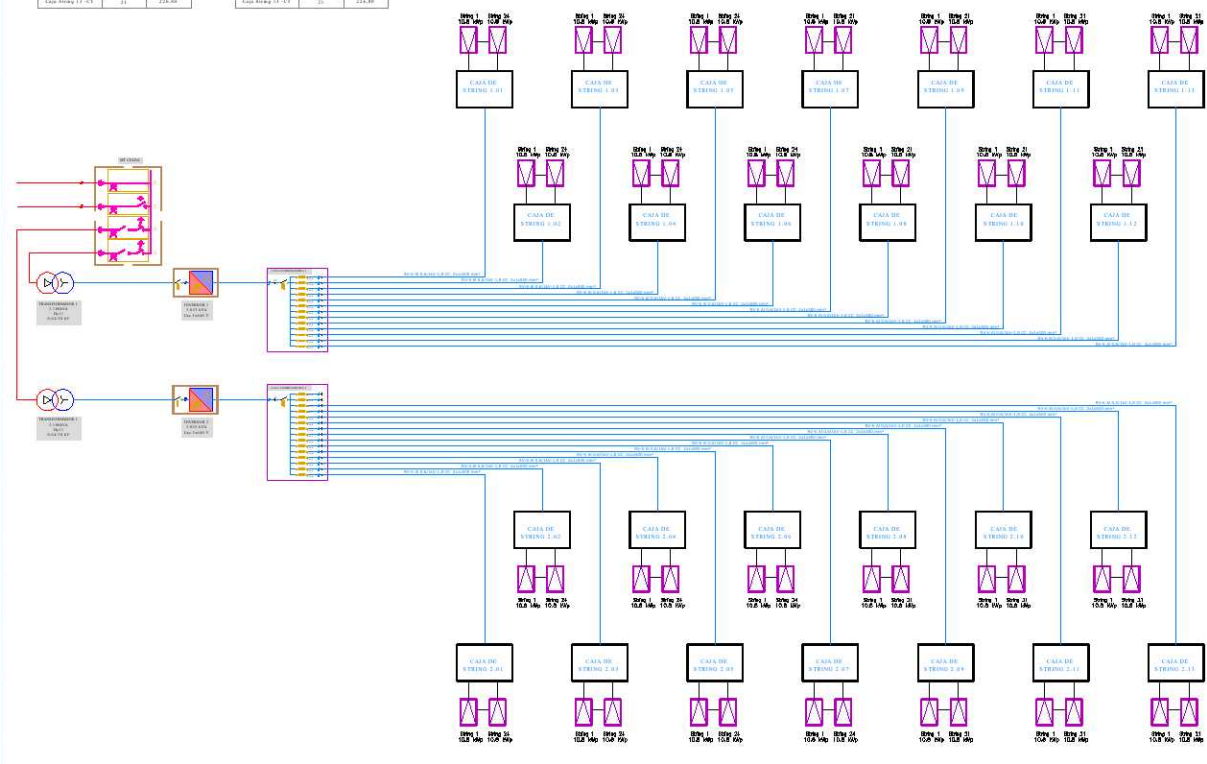
ingeniostrum.
 Escalando your renewable vision
 NO MERE FECHA TIPO A3
 PROYECTO: JMJ 14/07/2019 FECHA: 5/7E
 ELABORADO: SSC 14/07/2019
 REVISADO: JMJ 14/07/2019
 APROBADO: JBM 14/07/2019
 Nº DE PLANO: 01.001-04-01

Capa/Inversor	Storage	Potencia kWp
Capa String 1 - C1	14	215,20
Capa String 2 - C2	14	215,20
Capa String 3 - C3	14	215,20
Capa String 4 - C4	14	215,20
Capa String 5 - C5	14	215,20
Capa String 6 - C6	14	215,20
Capa String 7 - C7	14	215,20
Capa String 8 - C8	14	215,20
Capa String 9 - C9	14	215,20
Capa String 10 - C10	14	215,20
Capa String 11 - C11	14	215,20
Capa String 12 - C12	14	215,20
Capa String 13 - C13	14	215,20
Capa String 14 - C14	14	215,20
Capa String 15 - C15	14	215,20
Capa String 16 - C16	14	215,20
Capa String 17 - C17	14	215,20
Capa String 18 - C18	14	215,20
Capa String 19 - C19	14	215,20
Capa String 20 - C20	14	215,20

Capa/Inversor	Storage	Potencia kWp
Capa String 1 - C1	14	215,20
Capa String 2 - C2	14	215,20
Capa String 3 - C3	14	215,20
Capa String 4 - C4	14	215,20
Capa String 5 - C5	14	215,20
Capa String 6 - C6	14	215,20
Capa String 7 - C7	14	215,20
Capa String 8 - C8	14	215,20
Capa String 9 - C9	14	215,20
Capa String 10 - C10	14	215,20
Capa String 11 - C11	14	215,20
Capa String 12 - C12	14	215,20
Capa String 13 - C13	14	215,20
Capa String 14 - C14	14	215,20
Capa String 15 - C15	14	215,20
Capa String 16 - C16	14	215,20
Capa String 17 - C17	14	215,20
Capa String 18 - C18	14	215,20
Capa String 19 - C19	14	215,20
Capa String 20 - C20	14	215,20

SKID 3 DE 3.033 kVA
 SKID 5 DE 3.033 kVA
 SKID 6 DE 3.033 kVA

Símbolo	Descripción
[Icono]	Fuente de Alimentación
[Icono]	Caja de Skid
[Icono]	PV Módulos
[Icono]	Cable
[Icono]	Inversor
[Icono]	Transformador



INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA - T. 96 351 10 10 - F. 96 351 10 11 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA - T. 96 351 10 10 - F. 96 351 10 11 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VA) - ESPAÑA - T. 96 351 10 10 - F. 96 351 10 11 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO
 BETURIA

DIAGRAMA UNIFILAR SKID 3/5/6 - INVERSOR 3.033KVA

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingeniostrum.
 Executing your renewable vision

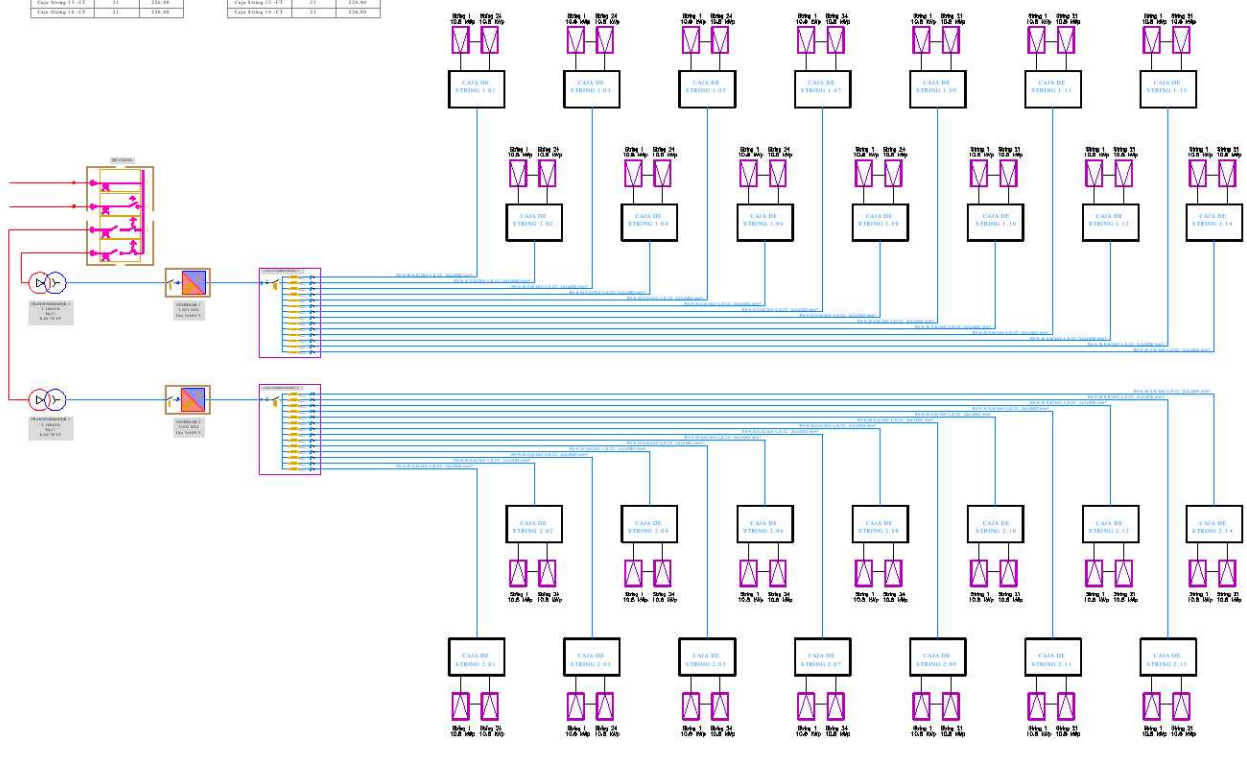
NO MERE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	JMJ	14/07/2019
DISEÑO	S.S.C	14/07/2019
REVISADO	JMJ	14/07/2019
APROBADO	JBM	14/07/2019

FECHA: 2/7/2019
 Nº DE PLANO: EL-7004-04-00

INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 961 54 40 00 - F. 961 54 40 01 - E. info@ingeniostrum.com - www.ingeniostrum.com
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 961 54 40 00 - F. 961 54 40 01 - E. info@ingeniostrum.com - www.ingeniostrum.com
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 961 54 40 00 - F. 961 54 40 01 - E. info@ingeniostrum.com - www.ingeniostrum.com

INVERTIDOR 1			INVERTIDOR 2		
Caja Inversor	Strings	Potencia kWp	Caja Inversor	Strings	Potencia kWp
Exp String 1-1	14	119,34	Exp String 1-1	14	119,34
Exp String 1-2	14	119,34	Exp String 1-2	14	119,34
Exp String 1-3	14	119,34	Exp String 1-3	14	119,34
Exp String 1-4	14	119,34	Exp String 1-4	14	119,34
Exp String 1-5	14	119,34	Exp String 1-5	14	119,34
Exp String 1-6	14	119,34	Exp String 1-6	14	119,34
Exp String 1-7	14	119,34	Exp String 1-7	14	119,34
Exp String 1-8	14	119,34	Exp String 1-8	14	119,34
Exp String 1-9	14	119,34	Exp String 1-9	14	119,34
Exp String 1-10	14	119,34	Exp String 1-10	14	119,34
Exp String 1-11	14	119,34	Exp String 1-11	14	119,34
Exp String 1-12	14	119,34	Exp String 1-12	14	119,34
Exp String 1-13	14	119,34	Exp String 1-13	14	119,34
Exp String 1-14	14	119,34	Exp String 1-14	14	119,34

SKID 7 DE 3.033 kVA



SÍMBOLOS	
	INTERRUPTOR
	FUSIBLE
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	TIERRA
	TRANSFORMADOR

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA
DIAGRAMA UNIFILAR SKID 7 - INVERSOR 3 033kVA
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

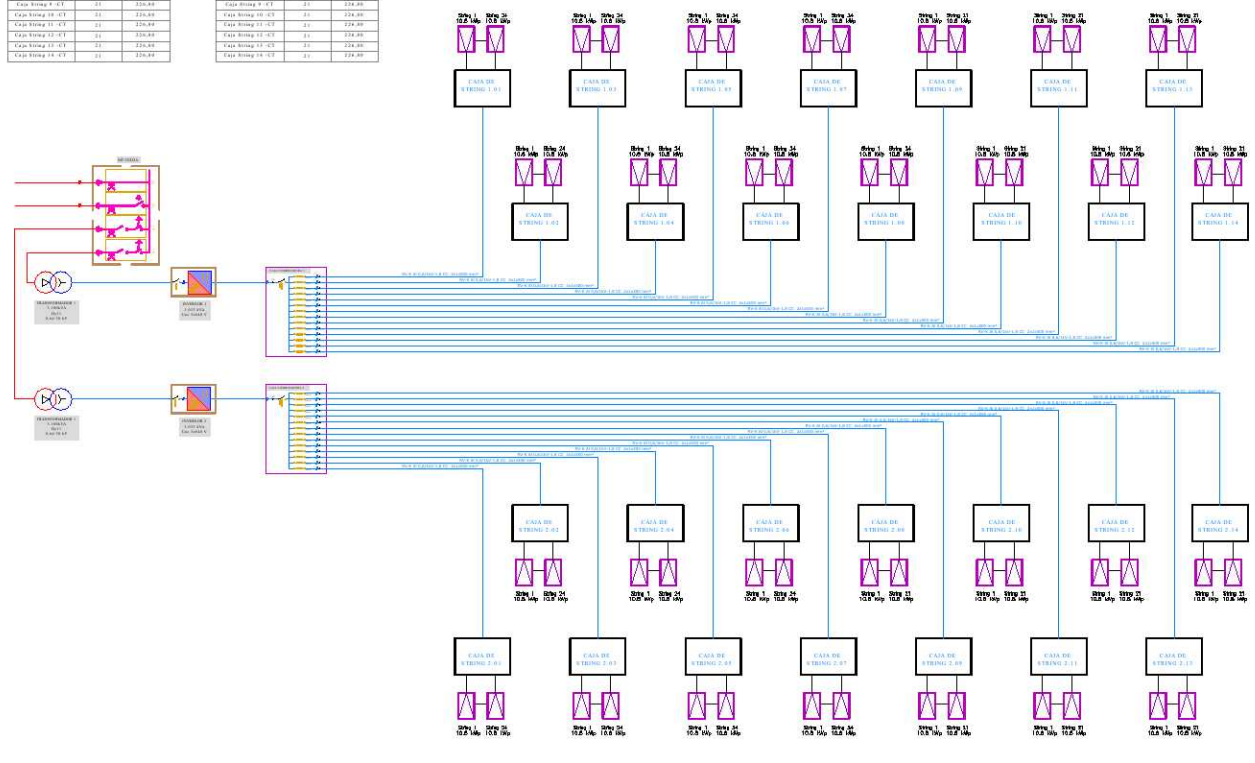
ingeniostrum.
 Executing your renewable vision
 NO MERE FECHA TIPO A3
 PROYECTO JMJ 14/07/2019 FECHA
 ELABORADO SSC 14/07/2019 FECHA
 REVISADO JMJ 14/07/2019 FECHA
 APROBADO JBM 14/07/2019 FECHA
 Nº DE PLANO: **EL-700-04-01**

INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 12 12 12 - E. info@ingeniostrum.es - www.ingeniostrum.es

Capa/Inversor	String	Potencia kWp
Capa String 1-CT	24	333,24
Capa String 2-CT	24	333,24
Capa String 3-CT	24	333,24
Capa String 4-CT	24	333,24
Capa String 5-CT	24	333,24
Capa String 6-CT	24	333,24
Capa String 7-CT	24	333,24
Capa String 8-CT	24	333,24
Capa String 9-CT	24	333,24
Capa String 10-CT	24	333,24
Capa String 11-CT	24	333,24
Capa String 12-CT	24	333,24
Capa String 13-CT	24	333,24
Capa String 14-CT	24	333,24

Capa/Inversor	String	Potencia kWp
Capa String 1-CT	24	333,24
Capa String 2-CT	24	333,24
Capa String 3-CT	24	333,24
Capa String 4-CT	24	333,24
Capa String 5-CT	24	333,24
Capa String 6-CT	24	333,24
Capa String 7-CT	24	333,24
Capa String 8-CT	24	333,24
Capa String 9-CT	24	333,24
Capa String 10-CT	24	333,24
Capa String 11-CT	24	333,24
Capa String 12-CT	24	333,24
Capa String 13-CT	24	333,24
Capa String 14-CT	24	333,24

SKID 8 DE 3.033 kVA



Símbolo	Descripción
[Símbolo]	INVERSOR
[Símbolo]	CAJA DE STRING
[Símbolo]	FI PASIVADO
[Símbolo]	FUSIBLE
[Símbolo]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
[Símbolo]	TRANSFORMADOR

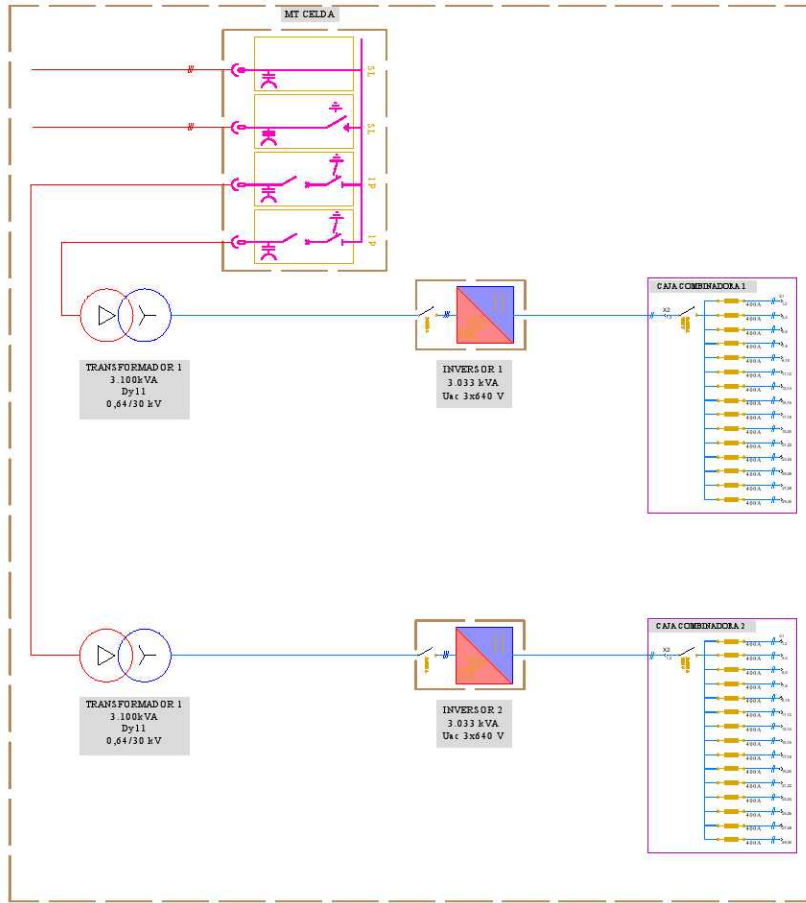
REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA
DIAGRAMA UNIFILAR SKID 8 - INVERSOR 3 033kVA
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

ingeniostrum.
 Executing your renewable vision
 NO MERE FECHA TIPO A3
 PROYECTO JMJ 14/07/2019 FECHA
 ELABORADO SSC 14/07/2019 2/E
 REVISADO JMJ 14/07/2019
 APROBADO JBM 14/07/2019
 Nº DE PLANO: **EL-7004-04-08**

INGENIUM S.L. - INGENIERIA Y CONSULTORIA EN ENERGIA - C/ ALFONSO X, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 00 - E. info@ingenium.es - www.ingenium.es
 INGENIUM S.L. - INGENIERIA Y CONSULTORIA EN ENERGIA - C/ ALFONSO X, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 00 - E. info@ingenium.es - www.ingenium.es
 INGENIUM S.L. - INGENIERIA Y CONSULTORIA EN ENERGIA - C/ ALFONSO X, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - T. 96 351 10 00 - E. info@ingenium.es - www.ingenium.es



REV	CONCEPTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ / JBM

REV	CONCEPTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

DIAGRAMA UNIFILAR SKID - INVERSOR 3.033kVA

SITUACIÓN: _____

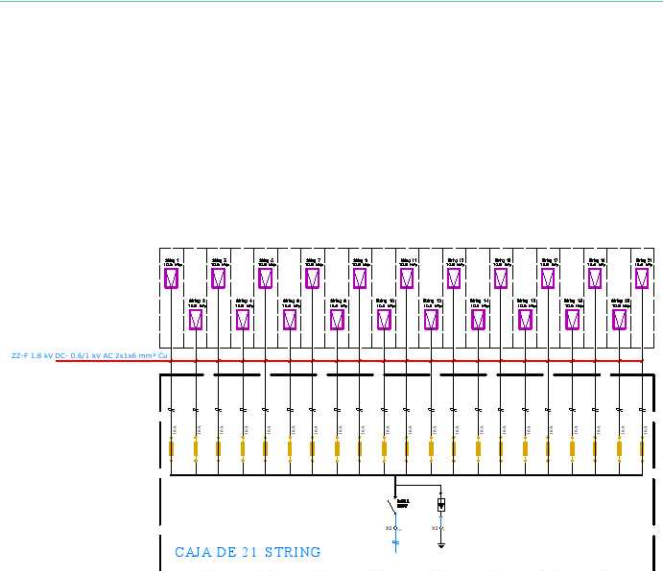
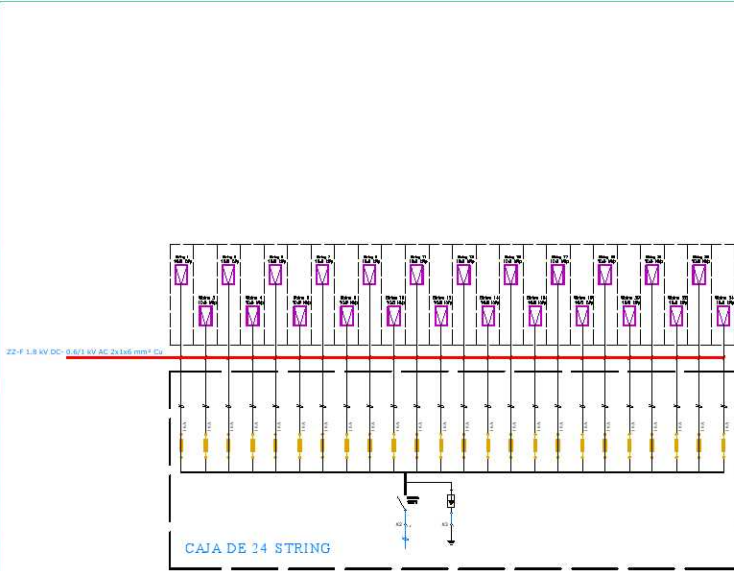
CONTACTO: _____

ingenstrum.
Executing your renewable vision

NO. MESA	FECHA	TIPO A3
00000	14/07/2019	FECHA
00000	14/07/2019	5/E
00000	14/07/2019	FECHA
00000	14/07/2019	5/E

W.P. DE PLANO: EL-7004-04-09

INGENSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34 1.º 1.ª - 41013 SAN BERNABÉ DE NAVARRA (BAIOA) - ESPAÑA - T. 945 23 22 00 - F. 945 23 22 01 - E. info@ingenstrum.es
 INGENSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34 1.º 1.ª - 41013 SAN BERNABÉ DE NAVARRA (BAIOA) - ESPAÑA - T. 945 23 22 00 - F. 945 23 22 01 - E. info@ingenstrum.es
 INGENSTRUM S.L. - AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34 1.º 1.ª - 41013 SAN BERNABÉ DE NAVARRA (BAIOA) - ESPAÑA - T. 945 23 22 00 - F. 945 23 22 01 - E. info@ingenstrum.es



REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

DIAGRAMA UNIFILAR SKID - INVERSOR 3 033kVA

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

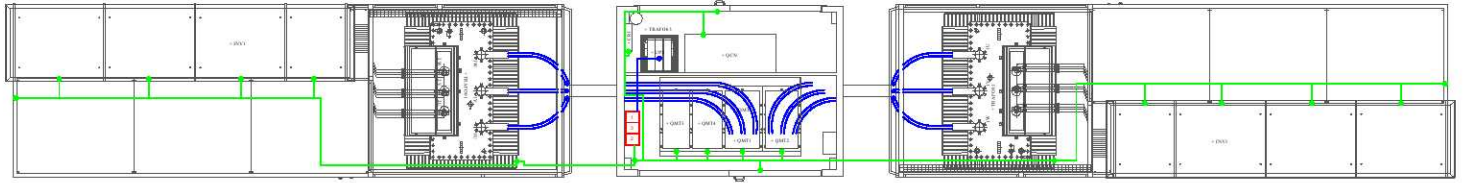
ingenstrum.
Executing your renewable vision

NO. M. S. R. E.	FECHA	TIPO A3
PROYECTO	JMJ	14/07/2019
ELABORADO	SSC	14/07/2019
REVISADO	JMJ	14/07/2019
APROBADO	JBM	14/07/2019

FECHA: 14/07/2019
 S/E
 Nº DE PLANO: E.1.00-04-01

INGENIUM S.L. - INGENIERIA DE PROYECTOS Y CONSULTORIA EN SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENTES ENERGETICAMENTE. C/ALFONSO XIMENES, 10. 28014 MADRID. TEL: 91 460 00 00. FAX: 91 460 00 01. WWW.INGENIUM.COM. INGENIUM S.L. ES UN PUNTO DE CONTACTO PARA TODOS LOS SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA EN SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENTES ENERGETICAMENTE. INGENIUM S.L. ES UN PUNTO DE CONTACTO PARA TODOS LOS SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA EN SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENTES ENERGETICAMENTE.

CONEXIONES TIERRA CT



Conexiones a tierra del CT:

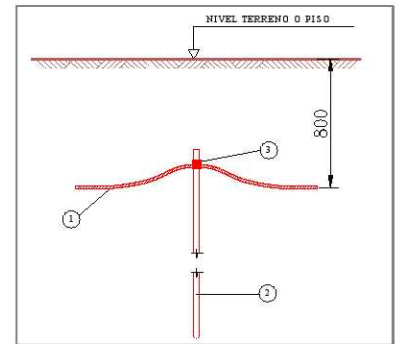
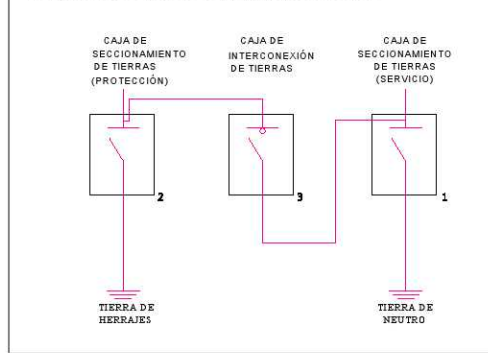
- P.A.T. de Servicio (cables unipolares de cobre, de 95 mm² de sección):

Neutro del Transformador de SSAA

- P.A.T. de Protección (conductor de cobre de 95 mm² de sección):

- Masas metálicas Contenedor
- Envolvente
- Puertas
- Rejillas
- Masas metálicas equipos BT
- Masas metálicas trafo SSAA.
- Masas metálicas Celda MT y pantalla conductores MT
- Masas metálicas vallado transformador
- Masas metálicas transformador poder
- Vallado Perim etral Trafo de Potencia
- P.A.T. Membrera Celda MT

ESQUEMA DE INTERCONEXIÓN DE LA CAJA DE UNIÓN DE TIERRAS



ID	DESCRIPCIÓN
1	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 95m ²
2	JABALINA / PICA Ø 16mm LARGO= 2m DE ACERO COBRE DE 14 MM Y 2 METROS DE LONGITUD
3	GRAPA REFORZADA PARA UNIÓN DE PICAS CON LA MALLA DE TIERRA. TIPO TGT 142RF DE LA MARCA SOFAMEL DE LATÓN CON ABARCÓN DE ACERO GALVANIZADO. PARA SECCIONES DE CABLE ENTRE 35 Y 150mm ² Y PARA DIÁMETRO DE PICA MÁXIMO DE 18,6mm.

Normativa

- o Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación «RAT», y sus Instrucciones Técnicas Complementarias «MIE-RAT».
- o Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión «REBT», y sus Instrucciones Técnicas Complementarias «MIE-BT».
- o Ordenanzas Municipales, correspondientes al lugar de ubicación del CT.
- o Recomendaciones UNESA «RU» que afectan a los CT.

NOTA: Los materiales que requieren certificación para su uso cumplen con este requisito

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISADO	APROBADO	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PSR	JMJ	JBM						

PARQUE FOTOVOLTAICO BETURIA

RED TIERRA CT

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenstrum.
 Executing your renewable vision

NO. MÓDULO	FECHA	TIPO A3
PROYECTO	JMJ	18/04/2019
DISEÑO	PSR	18/04/2019
REVISADO	JMJ	18/04/2019
APROBADO	JBM	18/04/2019

FECHA: 18/04/2019

NO. DE PLANO: **EL730-01**

ESTE PLANO Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE INGENOSTRUM S.L. Y SE DEBE DE MANTENER EN SECRETO. Queda prohibida su reproducción, distribución o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de INGENOSTRUM S.L.



**FREGENAL DE LA SIERRA,
BADAJOZ, ESPAÑA**

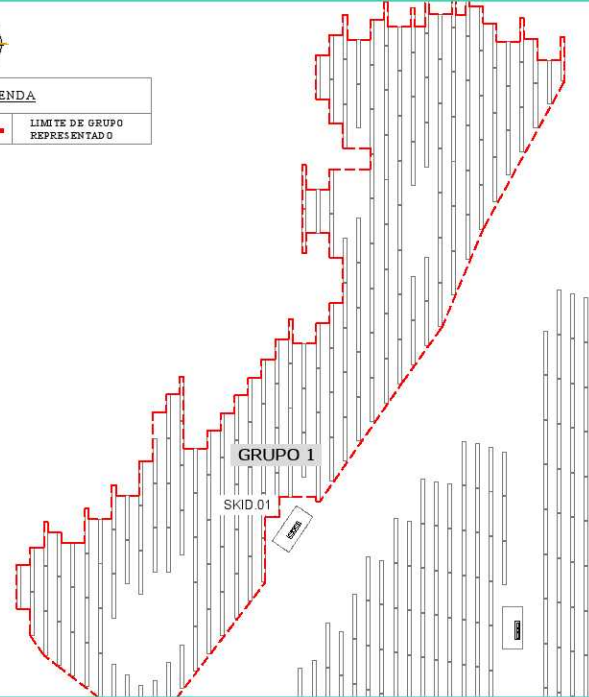
LEYENDA
 ——— LIMITES DE GRUPO



LOCALIZACIÓN DE BLOQUES
Escala: 1/12500



LEYENDA
 - - - - - LIMITE DE GRUPO REPRESENTADO



GRUPO 1
Escala: 1/4000

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26
SKID.02	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30
SKID.03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID.05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.07	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28
SKID.08	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.970	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	1	3.033	97	8.730	3.142,80	291	13
(GRUPO 1)	1	3.033	97	8.730	3.142,80	291	13
Total	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	PJR	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MPJ	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kW) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	PJR	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

GRUPO 1 BT

SITUACIÓN: _____

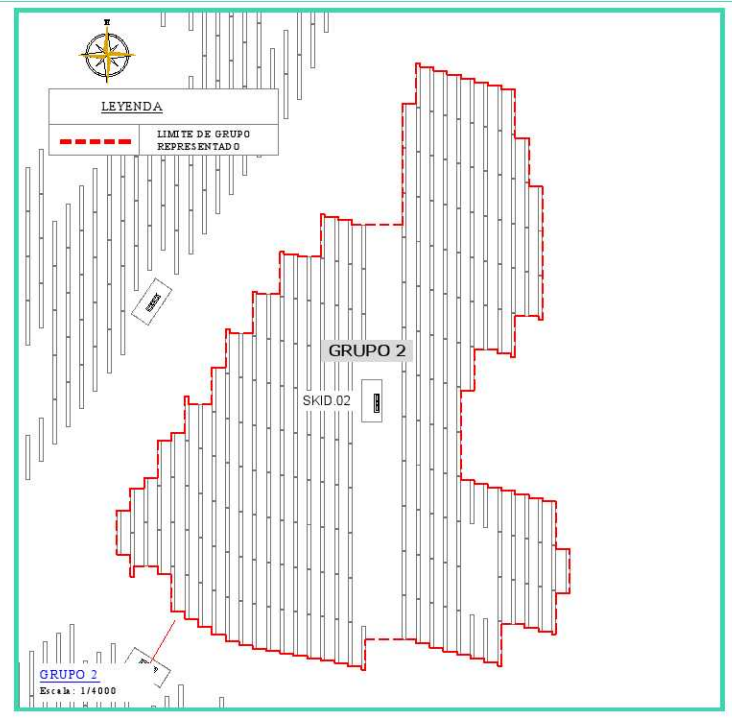
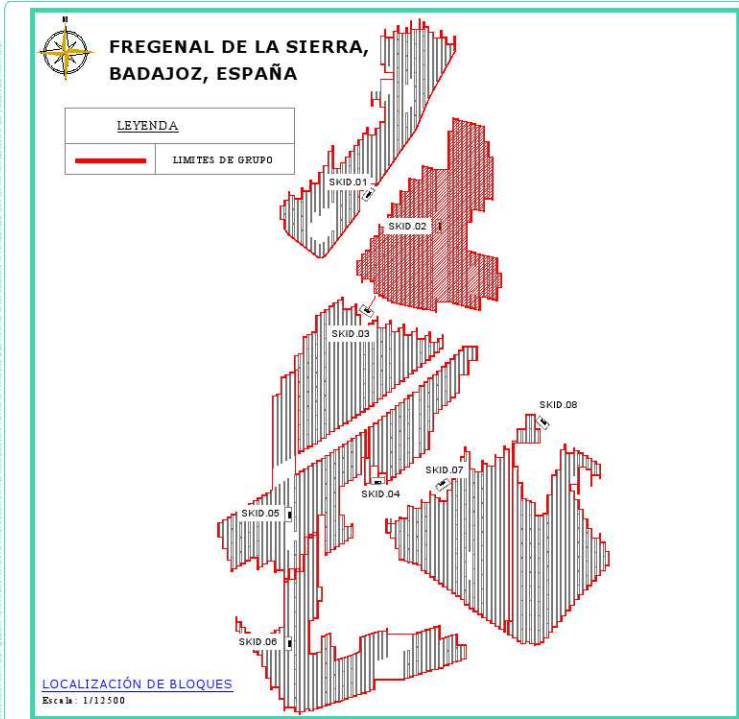
CONTRATO: _____

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JMJ	15/07/2023	PROYECTO
JMJ	16/07/2023	VALIDA
JMJ	17/07/2023	REP. DE PLANO

EL-7008-01-01

ESTE PLANO SE HA ELABORADO CON DATOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO. SE HA REALIZADO UNA VERIFICACIÓN VISUAL DE LA INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN DE LOS BLOQUES Y SE HA REALIZADO UNA VERIFICACIÓN VISUAL DE LA INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN DE LOS BLOQUES.



	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26
SKID.02	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30
SKID.03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID.05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.07	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28
SKID.08	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.970	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.02	1	3.033	117	10.530	3.790,80	351	15
(GRUPO 2)	1	3.033	119	10.710	3.855,60	357	15
Total	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	FECHA	
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MPT	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kW) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	FECHA

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

GRUPO 2 BT

SITUACIÓN: _____

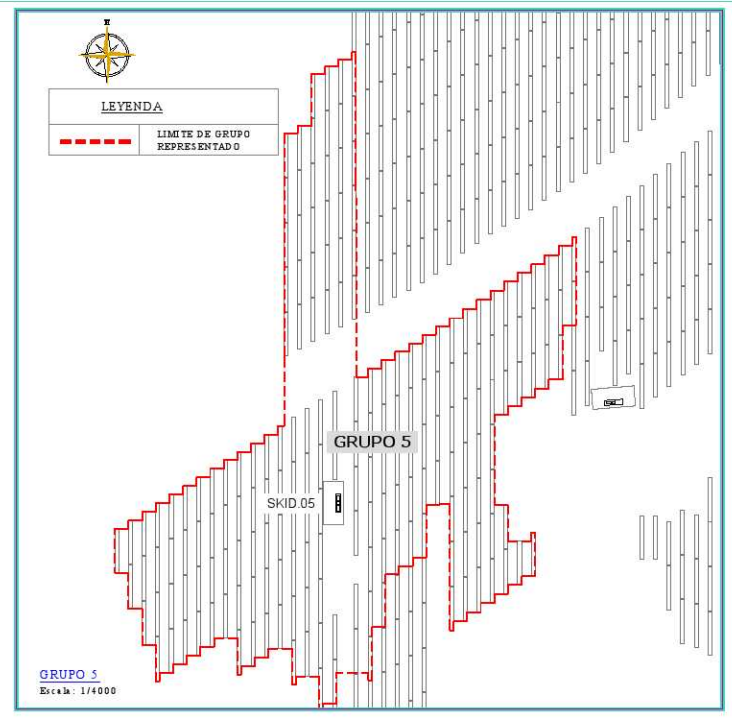
CONTRATO: _____

ingenostrum.
Especializing your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JMJ	15/07/2024	PROYECTO
JMJ	16/07/2024	VALIDA
JMJ	17/07/2024	REP. DE PLANO

PL-2008-01-05

ESTE PLANO Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE INGENOSTRUM S.L. Y SE DEBE MANTENER EN SECRETO. Queda prohibida su reproducción, distribución o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de Ingenostrum S.L. Toda infracción de esta prohibición será causa de acciones legales de carácter penal y civil.



	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kWp)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26
SKID.02	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30
SKID.03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID.05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.07	2	6.066	212	19.080	6.668,80	636	28
SKID.08	2	6.066	211	18.990	6.636,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.070	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kWp)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.05	1	3.033	97	8.730	3.142,80	291	13
(GRUPO 5)	1	3.033	98	8.820	3.175,20	294	13
Total	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26

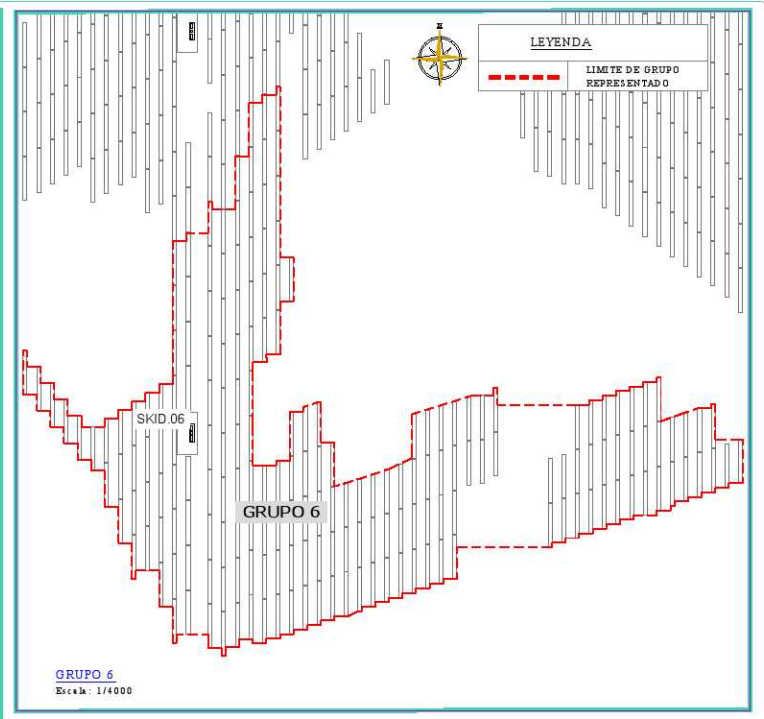
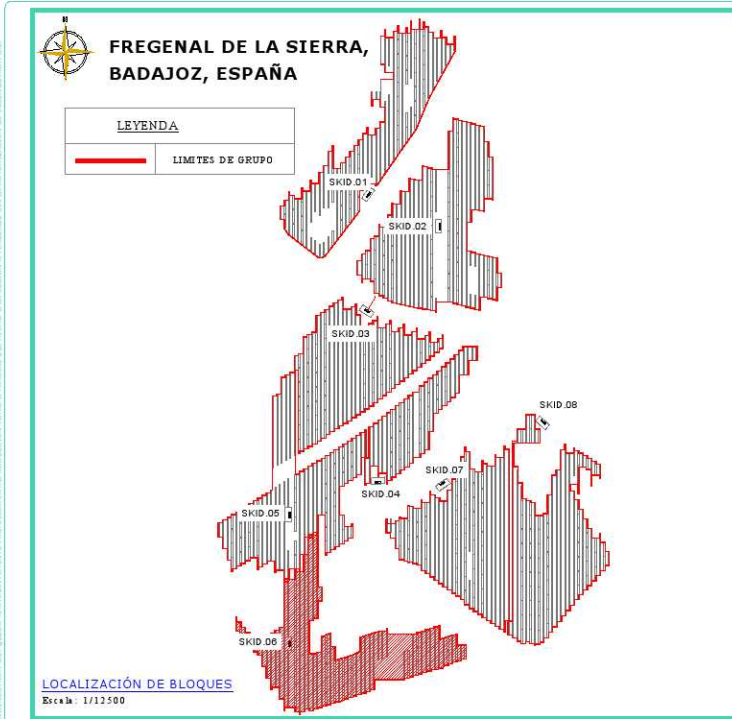
REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MP.T	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kWp) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	P.S.R	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA
 GRUPO : BT
 SITUACIÓN: _____
 CONTRATO: _____

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision
 NOMBRE: JMJ
 FECHA: 18/06/2023
 TIPO A3
 VALIDA
 Nº DE PLANO: B_7008-01-05

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 28014 MADRID, ESPAÑA. TEL: +34 91 545 51 00. FAX: +34 91 545 51 01. WWW.INGENOSTRUM.COM
 INGENOSTRUM S.L. ES UN COMERCIALIZADOR DE ENERGÍA RENOVABLE. LA ENERGÍA RENOVABLE QUE SE GENERA EN ESTOS SISTEMAS SE OBTIENE DE FUENTES RENOVABLES Y SE DESTINA AL CONSUMO FINAL DE LOS CLIENTES. INGENOSTRUM S.L. SE RESPONSABILIZA DE LA INTEGRIDAD DE LA ENERGÍA Y LA TENDENCIA DE LA INTEGRACIÓN DE MEDIDORES EN EL SISTEMA.



	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kWp)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	2	6.066	194	17.460	6.285,40	582	26
SKID.02	2	6.066	236	21.240	7.446,40	708	30
SKID.03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID.05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.07	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28
SKID.08	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.970	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kWp)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.06	1	3.033	97	8.730	3.142,00	291	13
(GRUPO 6)	1	3.033	98	8.820	3.175,20	294	13
Total	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MP.T	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kWp) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA

GRUPO 6 BT

SITUACIÓN: _____

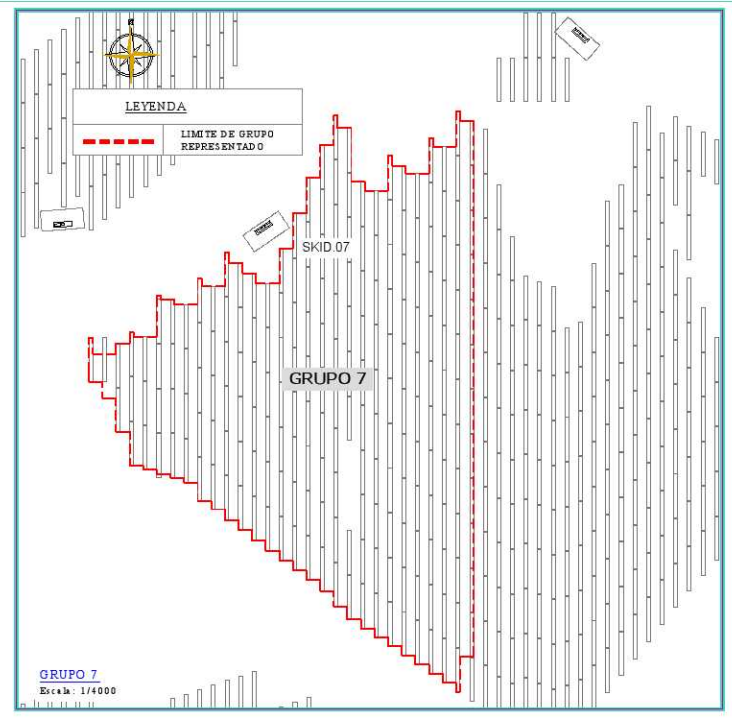
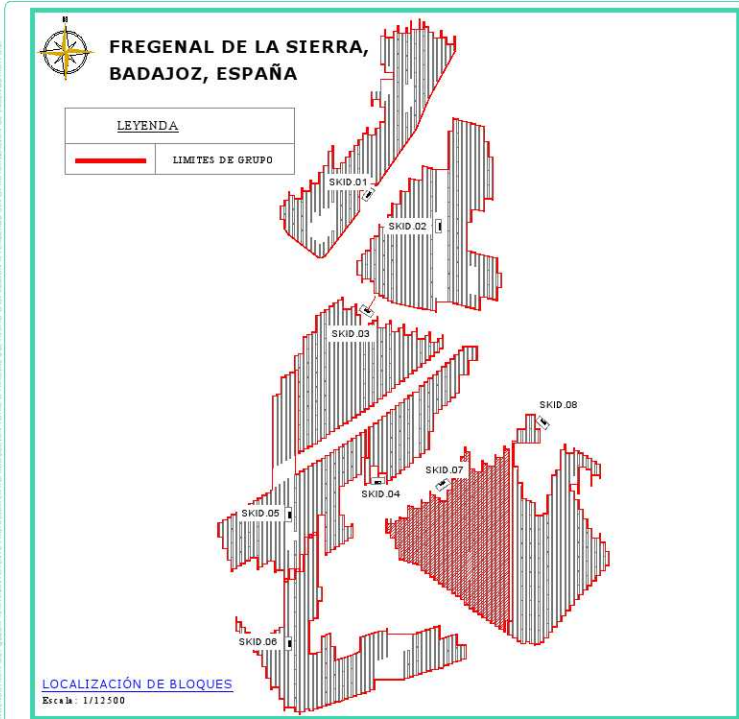
CONTRATO: _____

ingenostrum.
Escalando your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
INGENOSTRUM	15/07/2018	PROYECTO
INGENOSTRUM	16/07/2018	VALIDA
INGENOSTRUM	17/07/2018	IMP DE PLANO

REF: 2008-01-05

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 28014 MADRID, ESPAÑA. TEL: +34 91 542 10 10. FAX: +34 91 542 10 11. EMAIL: info@ingenostrum.com
 INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 28014 MADRID, ESPAÑA. TEL: +34 91 542 10 10. FAX: +34 91 542 10 11. EMAIL: info@ingenostrum.com



	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID 01	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26
SKID 02	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30
SKID 03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID 04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID 05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID 06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID 07	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28
SKID 08	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.970	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID 07	1	3.033	106	9.540	3.434,40	318	14
(GRUPO 7)	1	3.033	106	9.540	3.434,40	318	14
Total	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MP.T	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kW) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	S.S.C.	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

GRUPO 7 BT

SITUACIÓN: _____

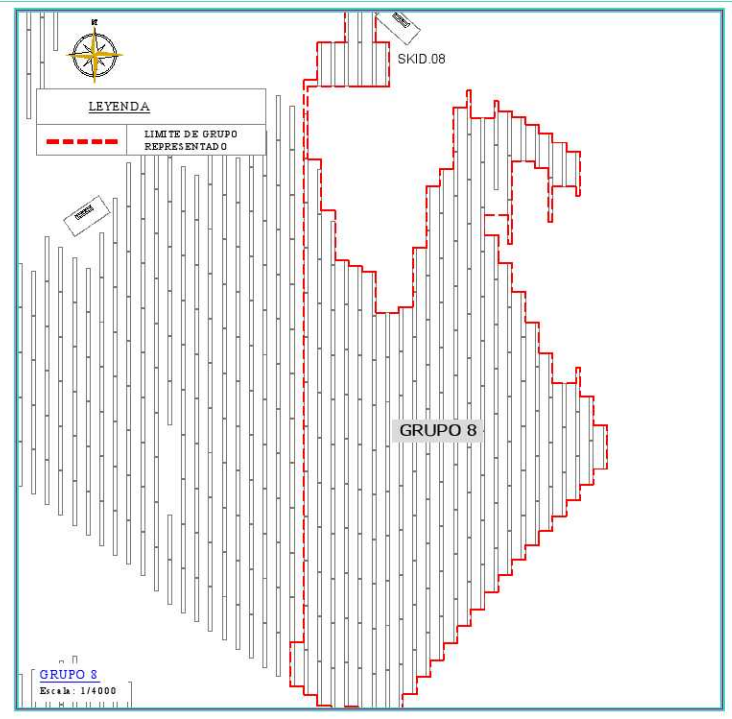
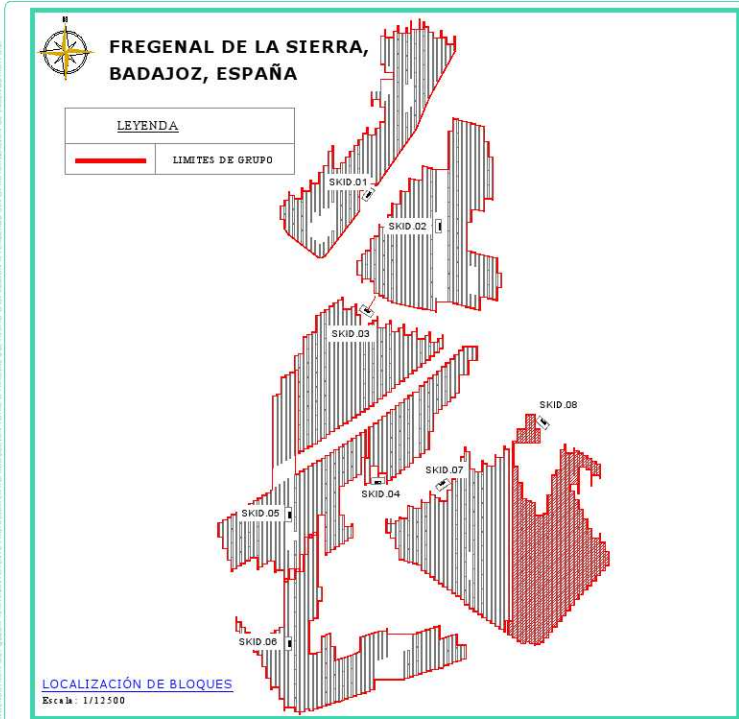
CONTRATO: _____

ingenostrum.
Evaluating your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JMJ	15/06/20	PROYECTO
JMJ	16/07/20	VALIDA
JMJ	17/08/20	IMP. DE PLANO

EL-7008-00-05

ESTE PLANO Y SU CONTENIDO SON PROPIEDAD DE INGENOSTRUM S.L. Y SE ENTENDEN QUE SU USO ES EXCLUSIVO PARA EL PROYECTO DE INVERSIÓN EN EL QUE SE HA REALIZADO. Queda prohibida su reproducción, distribución o uso en otros proyectos sin el consentimiento escrito de INGENOSTRUM S.L.



	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.01	2	6.066	194	17.460	6.285,60	582	26
SKID.02	2	6.066	236	21.240	7.646,40	708	30
SKID.03	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.04	1	3.033	95	8.550	3.078,00	285	13
SKID.05	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.06	2	6.066	195	17.550	6.318,00	585	26
SKID.07	2	6.066	212	19.080	6.868,80	636	28
SKID.08	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28
TOTAL BETURIA FV	15	45.495	1533	137.970	49.669,20	4.599	203

	Inversores (UD)	Potencia Inversor (kW)	Seguidores (UD)	Módulos (UD)	Potencia kWp	Strings (UD)	Cajas Strings (UD)
SKID.08	1	3.033	106	9.540	3.434,40	318	14
(GRUPO 8)	1	3.033	106	9.540	3.434,40	318	14
Total	2	6.066	211	18.990	6.836,40	633	28

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
01	SKID 1 INVERSOR + AGRUPACIONES + MODIFICACIÓN ZONAS EN CONTACTO DE FUNDACIÓN	JMJ	MP.T	JMJ	JBM
02	POTENCIA INVERSOR (3.033 kW) Y POTENCIA DE TRANSFORMADORA (3.000 kW)	JMJ	P.S.R.	JMJ	JBM
03	REVISIÓN POR COMERCIO EN AGRUPACIONES	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

**PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA**

GRUPO 8 BT

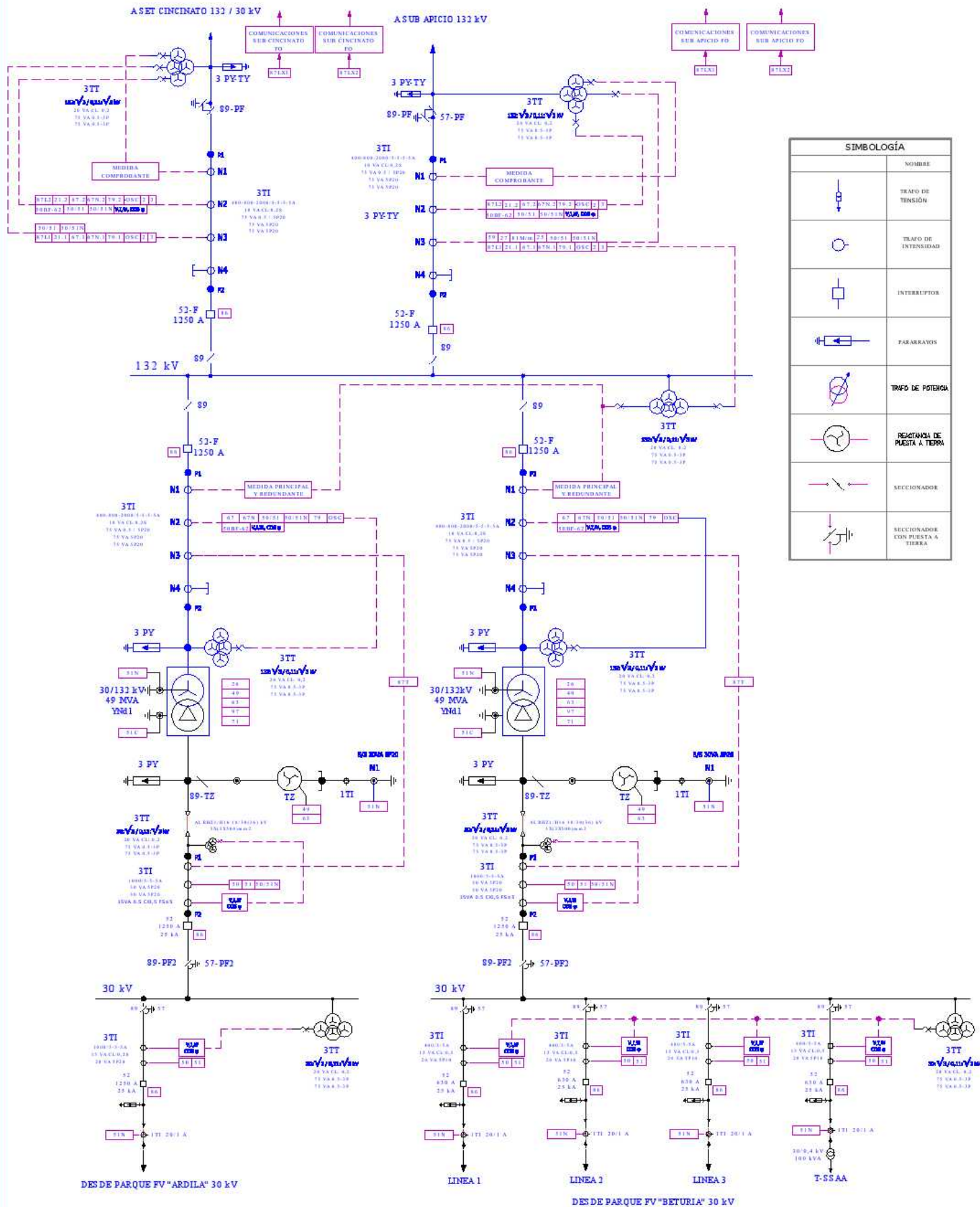
SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

ingenostrum.
Evaluating your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO A3
INGENOSTRUM	25/06/2023	PROYECTO
INGENOSTRUM	14/07/2023	VALIDA
INGENOSTRUM	20/02/2024	REP. DE PLANO

EL-7008-04-05



SIMBOLOGÍA	
	NOMBRE
	TRAMO DE TENSION
	TRAMO DE INTENSIDAD
	INTERRUPTOR
	FUSIBLES
	TRAMO DE POTENCIA
	RESISTANCIA DE PUESTA A TIERRA
	SECCIONADOR
	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA

ARCHIVO: 86/046/132-30-24

REV	CONCEPTO	PROYECTISTA	DISEÑO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	5 S C	JMJ	JBM
01	REVISIÓN	JMJ	MFT	JMJ	JBM
02	REVISIÓN POTENCIA TRANSFORMADOR DE POTENCIA	JMJ	MFT	JMJ	JBM
03	REVISIÓN AMPLIACIÓN TRAMO Y LINEAS	JMJ	MFT	JMJ	JBM

SUBESTACIÓN ELEVADORA - COLECTORA
 BETURIA 30/132 kV
 DIAGRAMA UNIFILAR DE PROTECCIONES Y MEDIDA
 SITUACIÓN

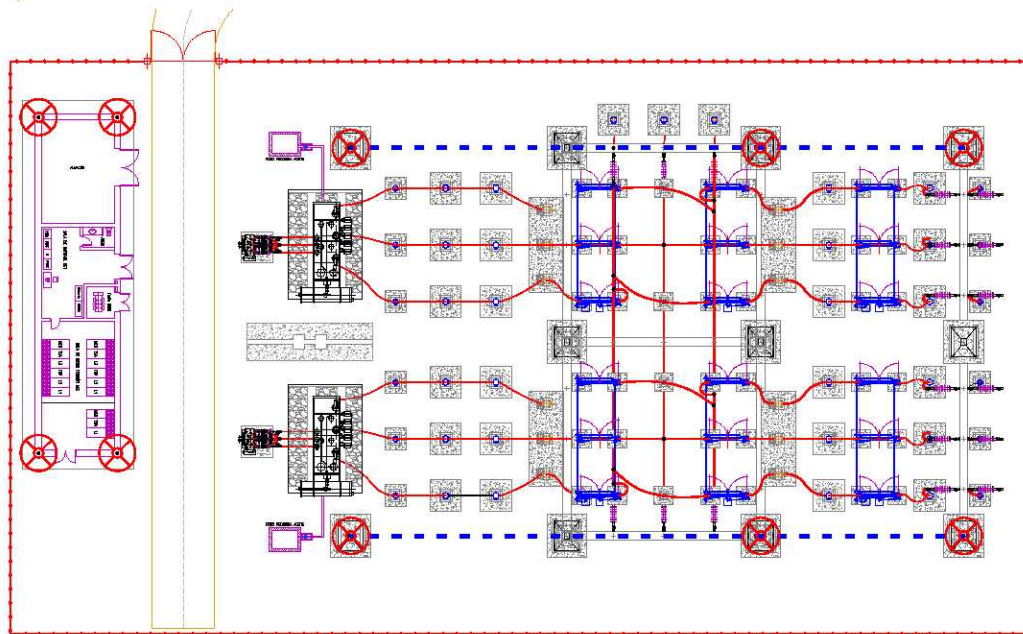
ingenostrum.
 Executing your renewable vision

NO. REVISIÓN	FECHA	TIPO AJ
00	15/08/2019	ESCALA
01	18/11/2019	S/E
02	18/12/2019	NO DE PLANO
03		ESCALA

CONTACTO: _____



FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA



Planta Layout
Escala: 1/300

LEYENDA

	VALLADO
	CAMINOS
	PARCELA CATASTRAL
	MALLA ÁREA
	PARARRAYOS FRANKLIN 4 PUNTAS

NORMATIVA BAJA TENSIÓN

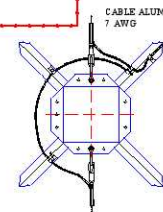
- R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias REBT
- Normas e instrucciones del MI
- Normas UNE y UNE EN
- UNE 20322 sobre clasificación de zonas de características especiales

NORMATIVA MEDIA TENSIÓN

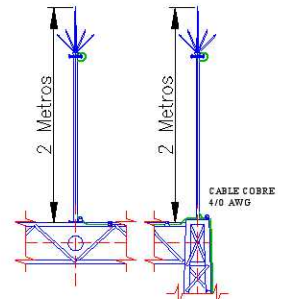
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Normas e instrucciones del MI, incluso instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT.
- R.D. 337/2014 sobre Líneas eléctricas de AT y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Normas UNE y UNE EN, incluso UNE-EN-211435 para conductores de hasta 30kV.

OTRAS NORMAS

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, protección de avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas AT.
- Decreto 47/2004, De 20 de abril, para adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.



DETALLE CONEXIÓN MALLA
ÁREA A TORRE DE GUARDIA



DETALLE PUNTA FRANKING
SOBRE MARCO BARRA

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	MFT	JMJ	JBM
01	REVISIÓN AMPLIACIÓN TRAFID Y LINEAS	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO

SUBSTACION ELEVADORA
BETURIA 30/132 kV

RED DE TIERRA ÁREA

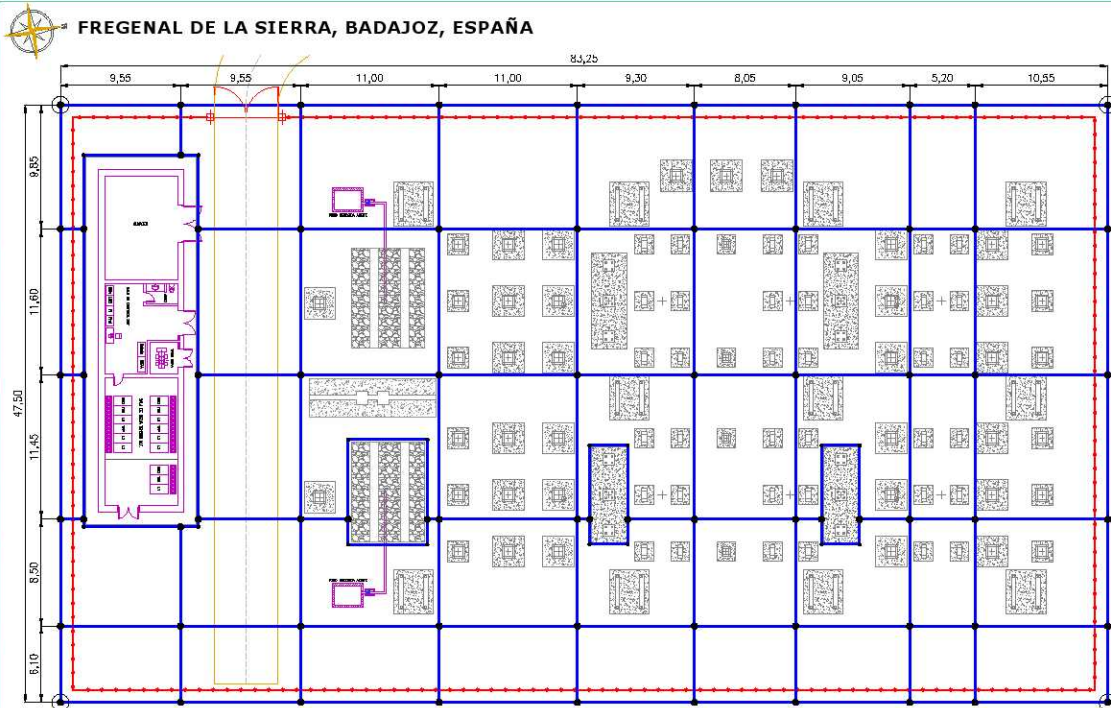
SITUACIÓN:

ingenostrum.

Expanding your renewable vision

NO. MERE	FEC. HA	TIPO AJ
REVISOR	JMJ	30/11/2015
DISEÑO	JJC	20/11/2015
PROYECTO	JMJ	10/11/2015

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBAS, 10. 06100 BADAJOZ (BADAJOZ) - ESPAÑA. TEL: +34 924 420000. WWW.INGENOSTRUM.COM



SIMBOLOGÍA

- SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- ⊙ PICA DE TIERRA 3m
- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 95 mm²

- CONDICIONES:**
- 1.- SE CONECTARÁN A TIERRA TODAS LAS MASAS METÁLICAS, ESTRUCTURAS, CUADROS DE ABASTECIÓN, AUNQUE NO QUEDEN REZAGADOS EN EL PRESENTE PLANO
 - 2.- LAS CONEXIONES ENTRE EQUIPOS, ESTRUCTURAS, TALLERES Y UNIDADES Y LA PUNTA FINAL DE TIERRA, NO PRESENCIARÁN DEFALCOS EN TODA SU LONGITUD
 - 3.- EN EQUIPOS INTERRUPTOR, SECCIONADORES, DESARMADORES, PARARRAYOS Y TRANSFORMADORES DE POTENCIA, DISPONDRÁN DE CUADRO DE PUESTA A TIERRA PARA ESTRUCTURAS SOPORTE Y DE FORMA INDEPENDIENTE, LIGANDO SE PUESTA TIERRA DE EQUIPO
 - 4.- LOS EQUIPOS TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCION DISPONDRÁN DE LATERALES A DUAL CENTRALIZADORA PARA FORMAR EL REJISTRO DE TENSIONES Y CORRIENTES
 - 5.- LAS SECCIONADORES SON PUESTA A TIERRA DESPONDAN DE CONEXION A TIERRA DE LAS ESTRUCTURAS SOPORTES, EQUIPO MÁS UNA TIERRA INDEPENDIENTE PARA CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA
 - 6.- TODAS LAS CONEXIONES DE LA RED BASE SUPERFICIAL SE REALIZARÁN MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA TIPO COMBUST
 - 7.- TODAS LAS CONEXIONES DE LATERALES HACIA EL EXTERIOR DEL SUELO SE REALIZARÁN CON UNIONES DE TEMPORALIDAD
 - 8.- TODAS LAS CONEXIONES ARENAS SE REALIZARÁN CON BRIDAS DE COMPRESION DE DUAL CORROSION
 - 9.- EN NINGUN CASO SE PERMITIRÁ QUE QUEDA SINRECORRIDO NINGUN CONDUCTOR DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN EL INTERIOR DEL BORADON DE LAS CUERTACIONES DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS
 - 10.- LAS SAIDAS ARENAS DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA TIERRA SE REALIZARÁN A LOS APERTURAS AL HORONIZ DE LA CUERTACION. EN EL CASO DE PLATAFORMAS DE CUERTACIONES MÁS ANCHAS, SE PERMITIRÁ LA UTILIZACION DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA QUE SE DESTINE A CONECTAR EL EQUIPO.
 - 11.- EL TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES AJUJALARES DE LA SUBSTACION TIENDRA TRES LATERALES A PUESTA TIERRA, ESTRUCTURA, EQUIPO Y MANTENIMIENTO DE UT.
 - 12.- LA RED DE PUESTA A TIERRA SE VERIFICARÁN:
 - 12.1.- PUESTA A TIERRA DE TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS QUE INTERFIEREN EN LA OPERATIVA, ESTRUCTURAS DE BARRAS, CHAVIS DE USUARIOS, ETC.
 - 12.2.- TODOS EL PERIMETRO DEL CERRO METÁLICO, QUE DISPONDRÁ DE UN CONDUCTO A LA MALLA AL MENOS CADA 10M DE LONGITUD
 - 12.3.- LAS ESCALERILLAS PORTACABLES EN EL INTERIOR DE LAS CANTINERAS, AL MENOS UNA CONEXION CADA 30M DE LONGITUD.

Planta Layout
Escala: 1/300

NORMATIVA BAJA TENSIÓN

- R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias REBT
- Normas e instrucciones del M.I.
- Normas UNE y UNE-EN
- UNE 20322 sobre clasificación de zonas de características especiales

NORMATIVA MEDIA TENSIÓN

- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Normas e instrucciones del M.I. incluso instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT.
- R.D. 337/2014 sobre Líneas eléctricas de AT y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Normas UNE y UNE-EN, incluso UNE-EN-111435 para conductores de hasta 30kV.

OTRAS NORMAS

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, protección de avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas AT.
- Decreto 47/2004, De 20 de abril, para adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.



REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISION TRONCAL	JMJ	MFT	JMJ	JBM						
01	REVISION AMPLIACION TRAMO Y LINEAS	JMJ	S.S.C	JMJ	JBM						

SUBSTACION ELEVADORA
BETURIA 30/132 kV

RED DE TIERRA ENTERRADA A

SITUACION:

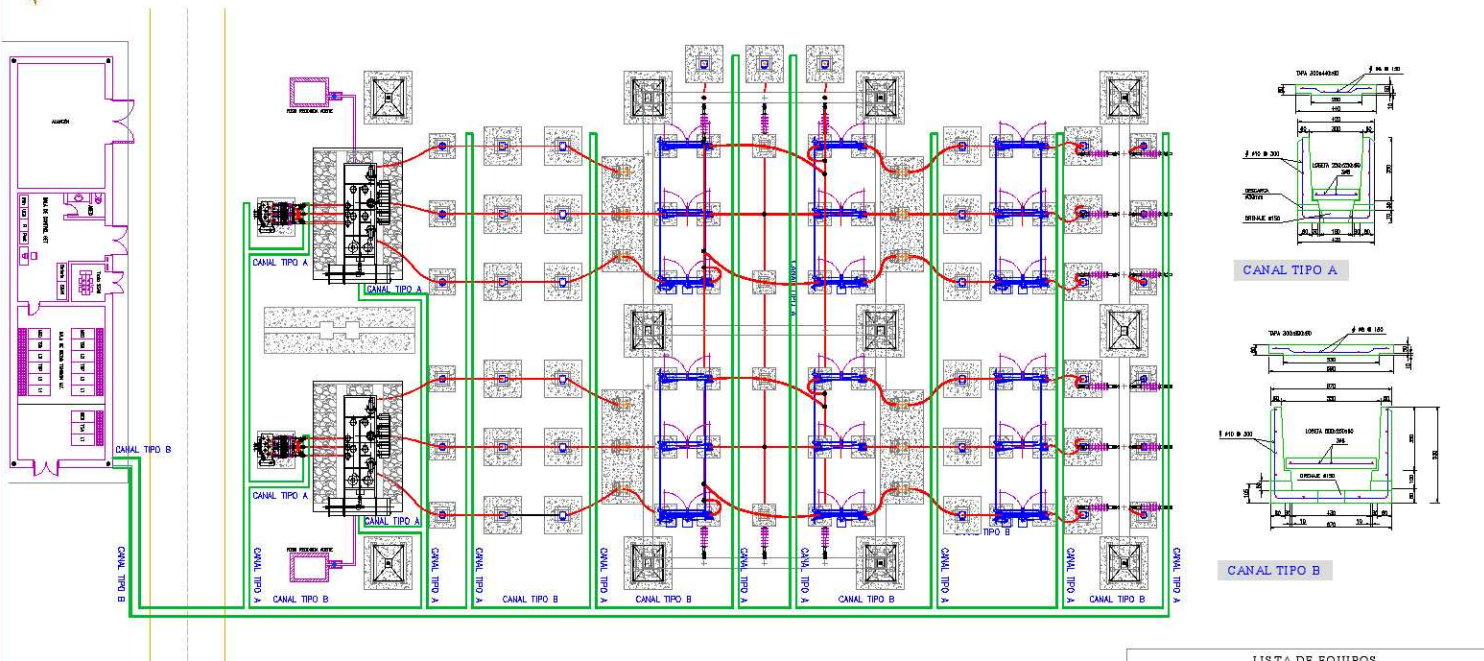
ingenostrum.
Especialistas en energías renovables

NO. MEM. RE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	23/05/2019	PROYECTO
REVISADO	23/05/2019	REVISADO
REVISADO	14/12/2019	REVISADO

W. DEL PLANO: 0.000-01

INGENOSTRUM S.L. - Avda. de la Constitución, 10, 06100 Badajoz, España. Tel: +34 924 420000. Email: ingenostrum@ingenostrum.es
 INGENOSTRUM S.L. - Avda. de la Constitución, 10, 06100 Badajoz, España. Tel: +34 924 420000. Email: ingenostrum@ingenostrum.es

FREGENAL DE LA SIERRA, BADAJOZ, ESPAÑA



DISPOSICIÓN CANALIZACIONES PATIO A.T.
PLANTA
 ES CALA 1:250

LISTA DE EQUIPOS		
ÍTEM	CANT.	DESCRIPCIÓN
TIPO A	305 m.	CANAL DE CABLES TIPO A (2000x420x470)
TIPO B	80 m.	CANAL DE CABLES TIPO B (2000x670x530)

CUADRO DE MATERIALES Y RESUMEN FUNDACIÓN
 (CANAL DE CABLES TIPO A 2000x420x470)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NORMIGONES			ARMADURAS			RELACIÓN a/c máxima	CONTENIDO MÍNIMO CEMENTO (Kg/m ³)
	TIPO	CONTROL	%	TIPO	CONTROL	%		
CIMENTOS	EA-30	ESTADÍSTICO	1.50	B-1002	NORMAL	1.15	25	325

CUADRO DE MATERIALES Y RESUMEN FUNDACIÓN
 (CANAL DE CABLES TIPO B 1000x670x530)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NORMIGONES			ARMADURAS			RELACIÓN a/c máxima	CONTENIDO MÍNIMO CEMENTO (Kg/m ³)
	TIPO	CONTROL	%	TIPO	CONTROL	%		
CIMENTOS	EA-30/F10/DA	ESTADÍSTICO	1.50	B-1002	NORMAL	1.15	25	325

- Recubrimiento completo del suelo a base de grava que evitará la formación de charcos.
- Drenaje perimetral mediante cunetas 0,9 m ancho x 0,35 m profundidad

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	MEPT	JMJ	JBM
01	REVISIÓN AMPLIACIÓN TRAYO Y LINEAS	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISIÓN	APROBADO

SUBSTACION ELEVADORA
 BETURIA 30/132 kV

CANALIZACIONES

SITUACIÓN:

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision

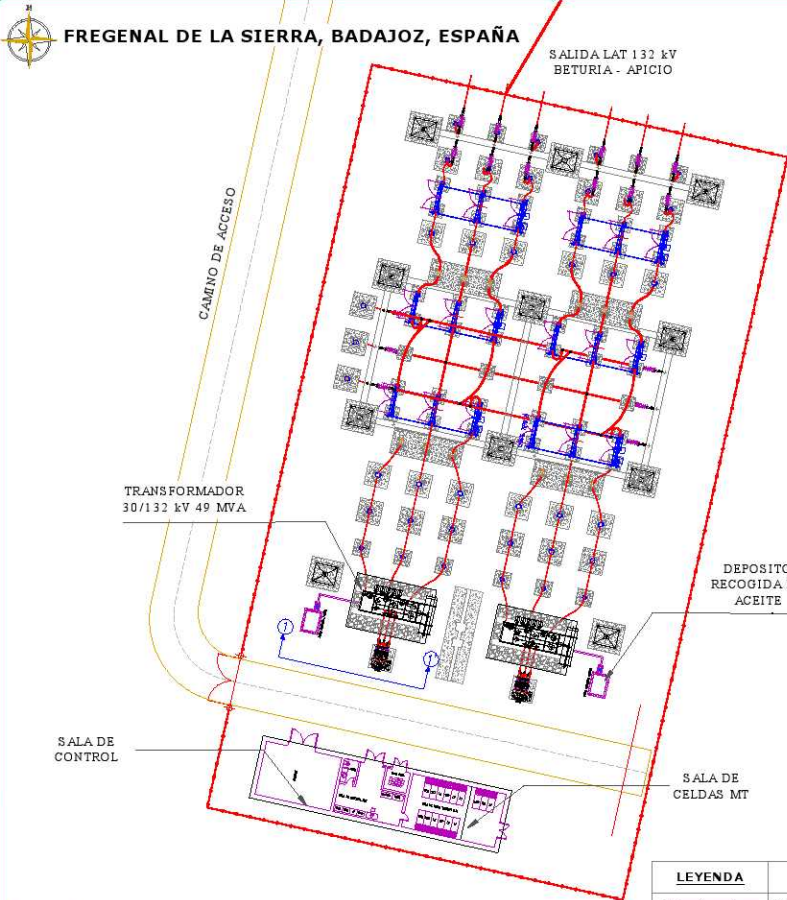
NO. MERE	FEC. HA	TIPO A3
REVISIÓN	7/10	20/1/2015
DISEÑO	7/10	20/1/2015
PROYECTO	7/10	20/1/2015

1/2/16

OF. DE PLANO

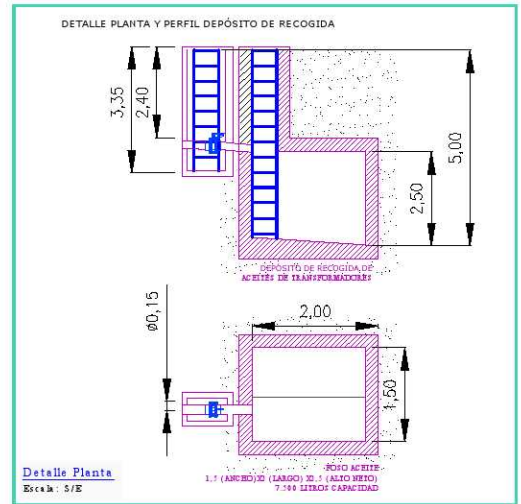
CS/2006-1A

INGENOSTRUM, S.L. es una empresa de Ingeniería y Arquitectura con sede social en Madrid, España. El presente documento es propiedad de Ingenostrum, S.L. y no debe ser reproducido, distribuido o utilizado sin el consentimiento expreso de Ingenostrum, S.L.



LEYENDA	
	VALLADO
	CAMINOS

Layout General
Escala: 1/400



REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JMJ	MFT	JMJ	JBM
01	REVISIÓN APLICACIÓN TRAY Y LINEAS	JMJ	SSC	JMJ	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	REVISADO	APROBADO

SUBSTACION ELEVADORA
BETURIA 30/132 kV

DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITES

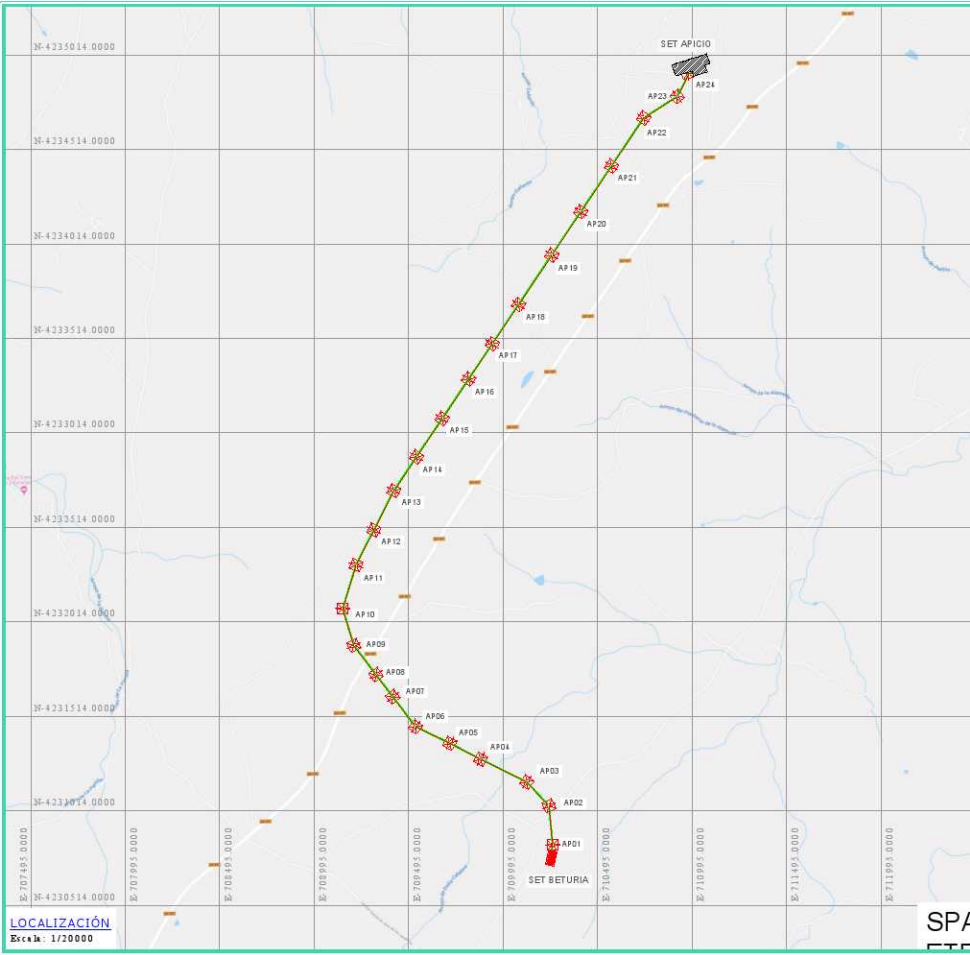
SITUACIÓN:

ingenostrum.
Evolving your renewable vision

NO. MERE	FECHA	TIPO AJ
INGENOSTRUM	7/2017	PROYECTO
INGENOSTRUM	7/2017	VALIDACIÓN
INGENOSTRUM	7/2017	PROYECTO

NO. DE PLANO: 02/004-A

INGENIOSTRUM, S.L. es una empresa inscrita en el Registro Mercantil de Badajoz, Tomo 1.049, Libro 1, Folio 1, Inscripción 1ª, en su fecha 14 de mayo de 2014, con NIF B-101011111. El presente documento es una copia digitalizada de un documento original que forma parte de un expediente de obra pública de interés general, cuyo expediente se encuentra en el dominio público. No se garantiza la exactitud de la copia digitalizada.



T.M FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOS)



LEYENDA	
—	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (A construir)
	Subestación Apicio (A construir)



LA LAT 132 kV DISCORRE POR EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOS)

EMPLAZAMIENTO
Escala: 1/40000

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM						
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P5R	AJR	JBM						

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

LOCALIZACIÓN

SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

ingeniostrum.
Evaluating your renewable vision

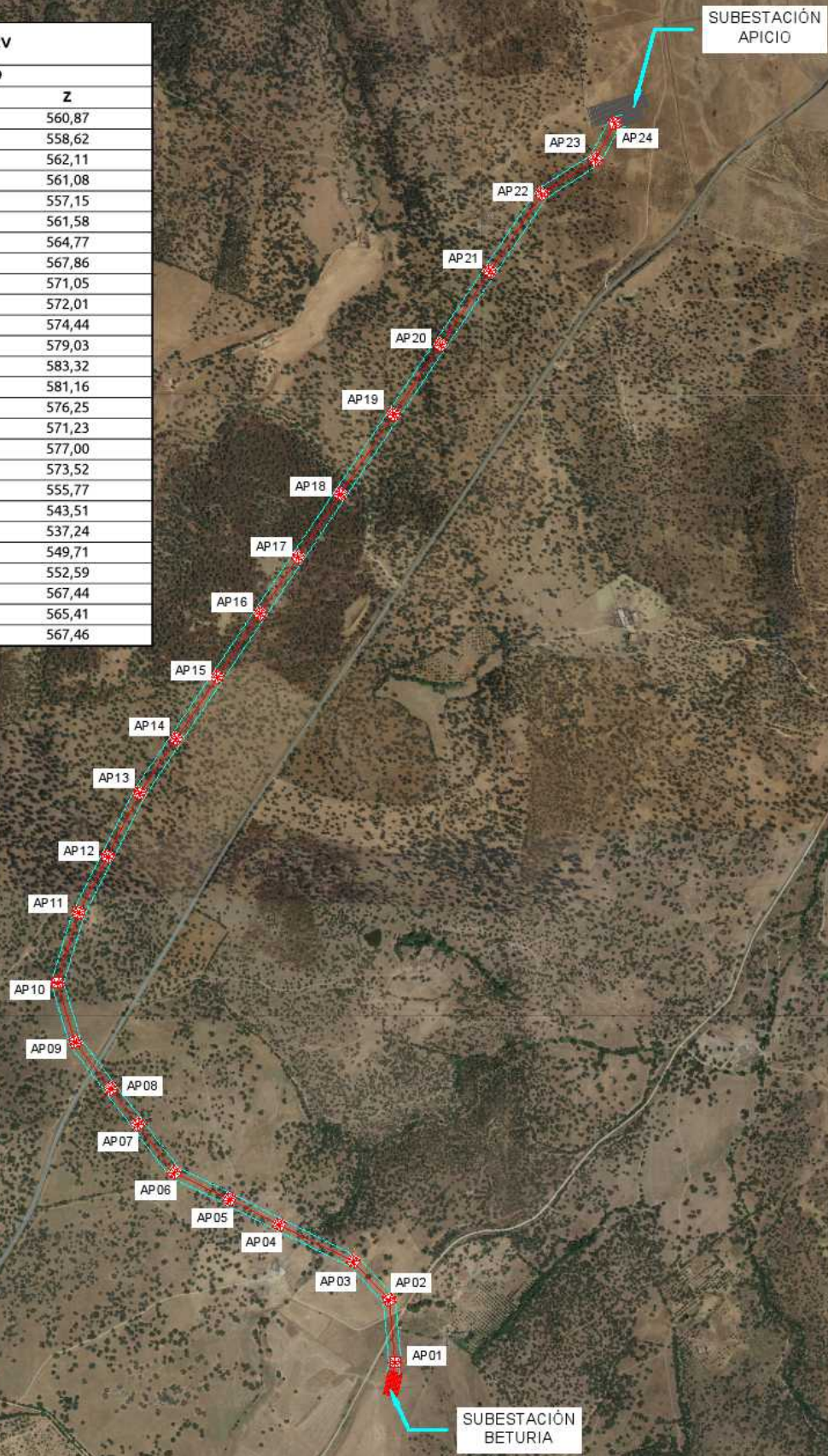
NO	MI	RE	FECHA	TIPO
00	JBM	ASD	20/12/2015	PROYECTO
01	P5R	AJR	04/12/2016	VALIACIÓN
02	AJR		02/12/2016	
03	JBM		02/12/2016	IMP. DE PLANO



T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

LAT SE BETURIA - SE APICIO 132 kV

Nº de apoyo	ETRS89 HUSO		29
	X	Y	
SE Beturia 30/132 kV	710249,510	4230800,114	560,87
AP01	710257,096	4230834,282	558,62
AP02	710238,141	4231041,105	562,11
AP03	710120,752	4231167,463	561,08
AP04	709876,436	4231288,513	557,15
AP05	709712,911	4231372,168	561,58
AP06	709531,811	4231460,371	564,77
AP07	709411,460	4231618,544	567,86
AP08	709322,719	4231735,173	571,05
AP09	709205,042	4231889,831	572,01
AP10	709146,126	4232084,864	574,44
AP11	709216,382	4232314,864	579,03
AP12	709310,776	4232501,052	583,32
AP13	709416,519	4232708,990	581,16
AP14	709536,428	4232887,833	576,25
AP15	709672,623	4233090,967	571,23
AP16	709812,765	4233299,943	577,00
AP17	709937,506	4233486,018	573,52
AP18	710076,881	4233693,844	555,77
AP19	710252,256	4233955,468	543,51
AP20	710406,284	4234185,116	537,24
AP21	710568,597	4234427,189	549,71
AP22	710739,157	4234681,562	552,59
AP23	710916,529	4234795,370	567,44
AP24	710978,925	4234913,734	565,41
SE Apicio 30/132/400 kV	711007,566	4234922,663	567,46



LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV

LA LÍNEA LAT 132 kV DISCORRE POR EL

TÉRMINO MUNICIPAL:

FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

TRAMO AÉREO:

Longitud: 5.248 m

Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano

197,16 MVA régimen de invierno

(Limitado por Densidad de Corriente)

Tensión de Servicio: 132 kV

Frecuencia: 50 Hz

Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-5T1A)

Número de fases: 3

Número de conductores/fase: 2

Apoyos: Metálicos S/C

Aisladores: Vidrio (U160B5)

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (A construir)
	Subestación Apicio (A construir)

PLANTA LAYOUT
Escala: 1/15000

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	ATR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	ATR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV SET BETURIA - SET APICIO	
LAYOUT	
SITUACIÓN	
CONTACTO:	

ingenostrum.
Executing your renewable vision

NO	MBRE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	JBM	25/09/2018	
DISEÑO	P.S.R	12/12/2018	
VERIFICADO	ATR	15/12/2019	1/15000
APROBADO	JBM	18/12/2019	

Escala: 1/15000
Nº DE PLANO: 04.1.202-1A

Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV

LA LÍNEA LAT 132 kV DISCORRE POR EL

TÉRMINO MUNICIPAL:
FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

TRAMO AÉREO:

Longitud: 5.248 m
Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
197,16 MVA régimen de invierno
(Limitado por Densidad de Corriente)
Tensión de Servicio: 132 kV
Frecuencia: 50 Hz
Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
Número de fases: 3
Número de conductores/fase: 2
Apoyos: Metálicos S/C
Aisladores: Vidrio (U160BS)

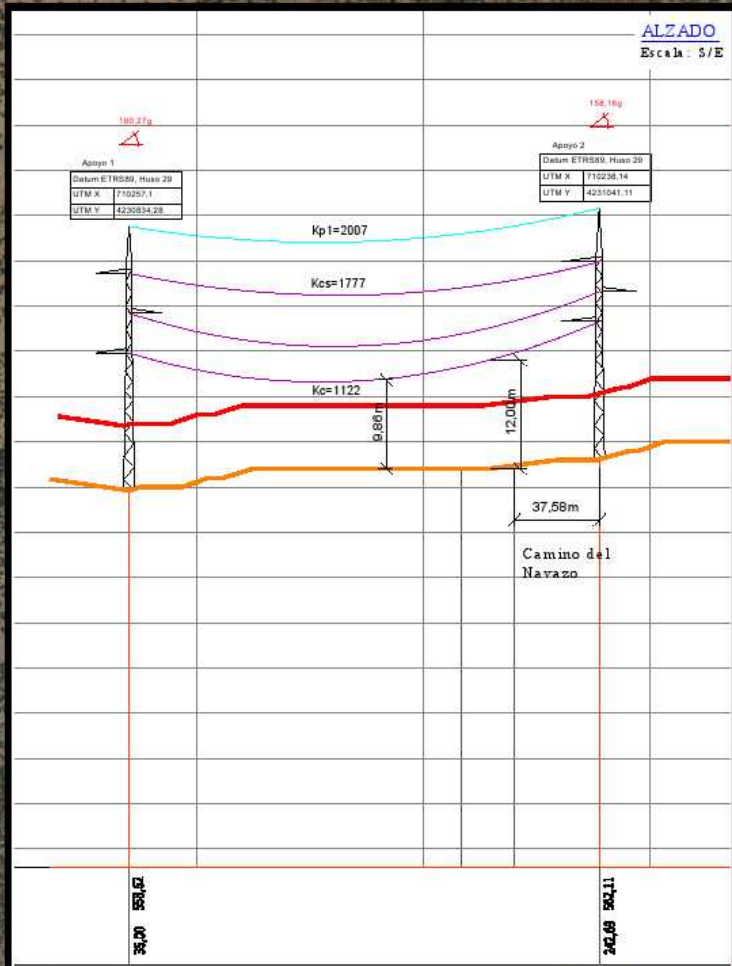


Cruzamiento con Camino del Navazo
Fregenal de la Sierra (Badajoz)
Polígono 35 Parcela 9004
Ref.Catastral: 06050A035090040000JA
X-710242.6293 / Y- 4230992.1318

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
Escala: 1/12000



SET	AP01	AP02
-	180,27	158,16g
	AN_AM	AN_AM
	15,2	15,2
	CO-33000-15	CO-15000-15
	Tetraloque (Cuadrada recta) a=2H=3,7	Tetraloque (Cuadrada recta) a=1,4H=3
	02	
	207,69	

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO
CRUZAMIENTO CAMINO PÚBLICO

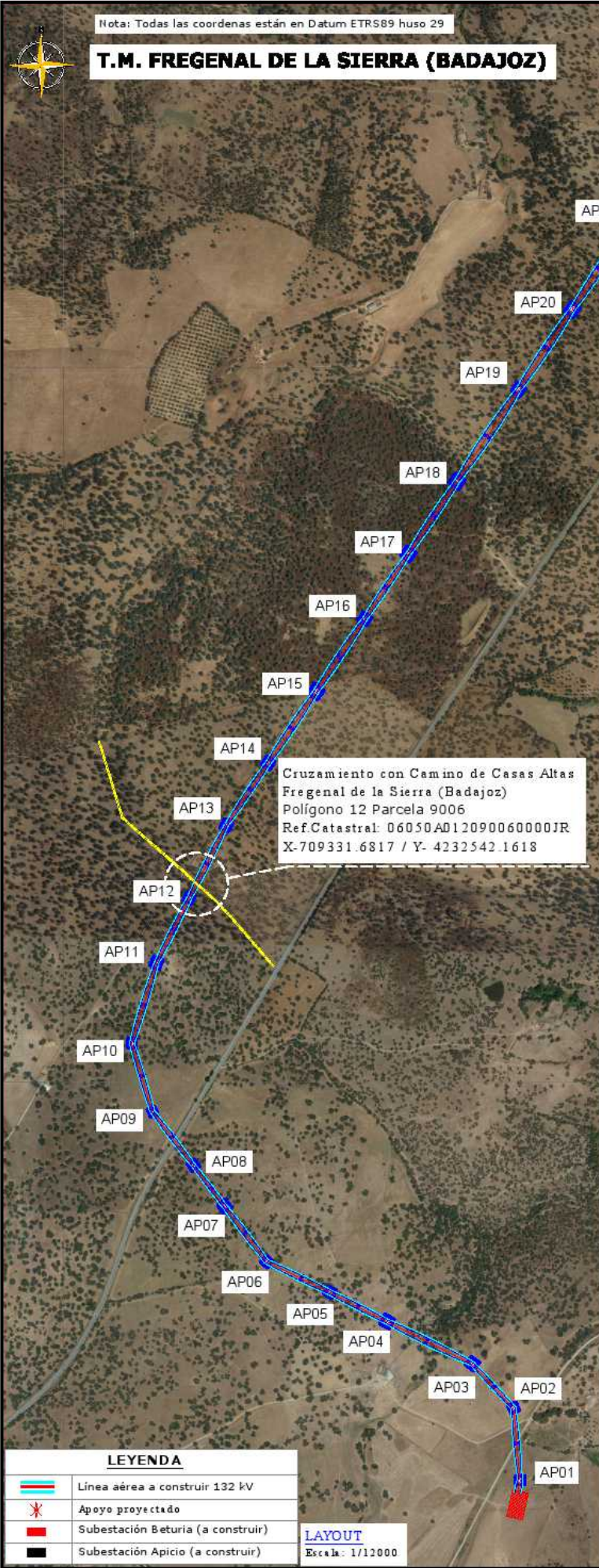
ingenostrum.
Executing your renewable vision

NO	MBRE	FECHA	TIPO AJ
REVISADO	JBM	23/02/2019	ESCALA
DISEÑADO	P.S.R.	18/12/2018	1/1.000
VERIFICADO	AJR	18/12/2018	MP DE PLANO
APROBADO	JBM	18/12/2018	00004-JA-1-1

Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
 LA LÍNEA LAT 132 kV DISCURRE POR EL
TÉRMINO MUNICIPAL:
 FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)
TRAMO AÉREO:
 Longitud: 5.248 m
 Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
 197,16 MVA régimen de invierno
 (Limitado por Densidad de Corriente)
 Tensión de Servicio: 132 kV
 Frecuencia: 50 Hz
 Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
 Número de fases: 3
 Número de conductores/fase: 2
 Apoyos: Metálicos S/C
 Aisladores: Vidrio (U160BS)



Cruzamiento con Camino de Casas Altas
 Fregenal de la Sierra (Badajoz)
 Polígono 12 Parcela 9006
 Ref.Catastral: 06050AD12090060000JR
 X-709331.6817 / Y- 4232542.1618



AP12	AP13
-	192,35g
AL_SU	AN_AM
15,4 (Normal/K=12)	16
HAR-2500-18	AGR-6000-16
Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada recta)
a=1,78/h=2,05	a=0,95/h=2,5
	13
	233,28

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
 Escala: 1/12000

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
 SET BETURIA - SET APICIO
 CRUZAMIENTO CAMINO PÚBLICO

SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

ingenostrum.
 Executing your renewable vision

NO	MBRE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	JBM	23/07/2019	ESCALA
DISEÑO	P.S.R.	18/12/2018	1/12000
VERIFICADO	AJR	18/12/2018	MP DE PLANO
APROBADO	JBM	18/12/2018	01/204-JA-2-4

Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Cruzamiento con Camino de la Granja
Fregenal de la Sierra (Badajoz)
Polígono 12 Parcela 9003
Ref.Catastral: 06050A012090030000JM
X-710114.7076 / Y- 4233750.2742

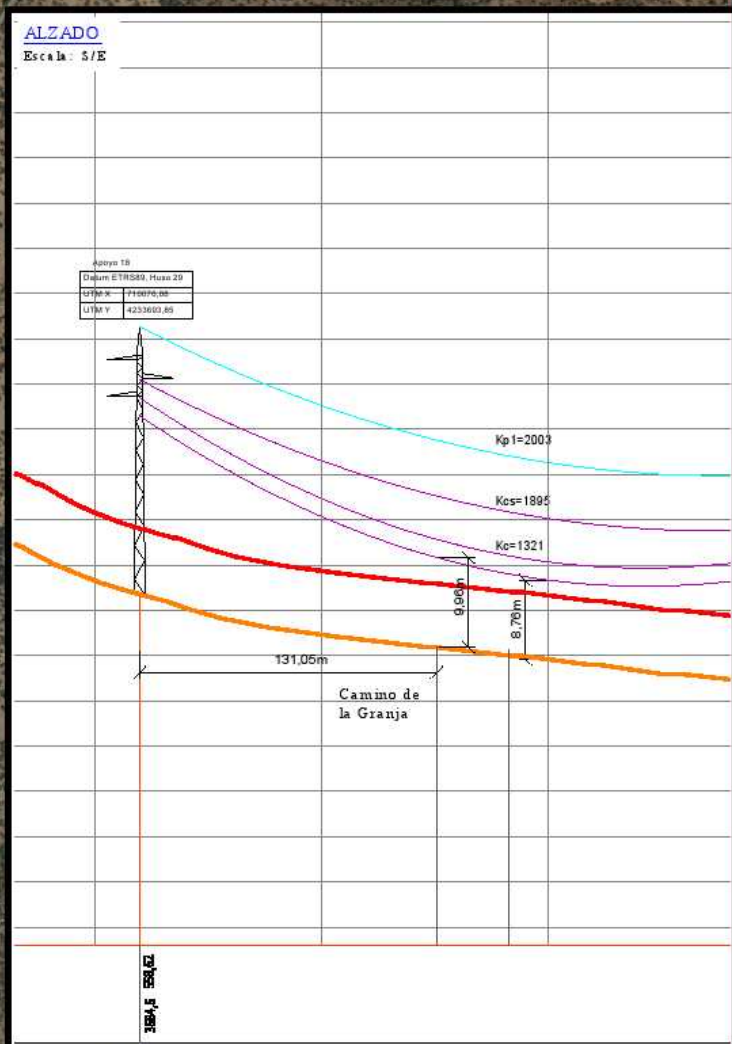
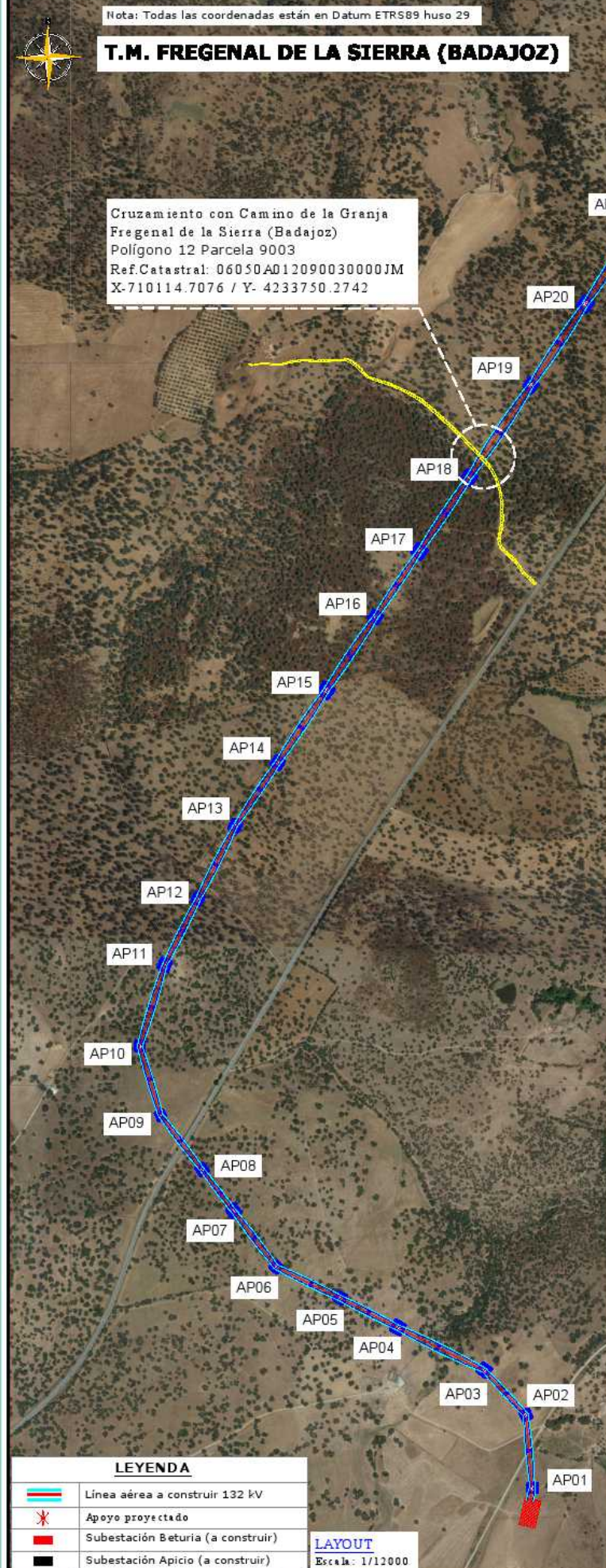
LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV

LA LÍNEA LAT 132 kV DISCURRE POR EL

TÉRMINO MUNICIPAL:
FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

TRAMO AÉREO:

Longitud: 5.248 m
Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
197,16 MVA régimen de invierno
(Limitado por Densidad de Corriente)
Tensión de Servicio: 132 kV
Frecuencia: 50 Hz
Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
Número de fases: 3
Número de conductores/fase: 2
Apoyos: Metálicos S/C
Aisladores: Vidrio (U160BS)



AP18	
AL_SU	
21,91 (Normal/K=12)	
HAR-2500-24	
Monobloque	
a=2,04/h=2,15	
	19
	314,96

LEYENDA	
	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
Escala: 1/12000

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

CRUZAMIENTO CAMINO PÚBLICO

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.
Executing your renewable vision

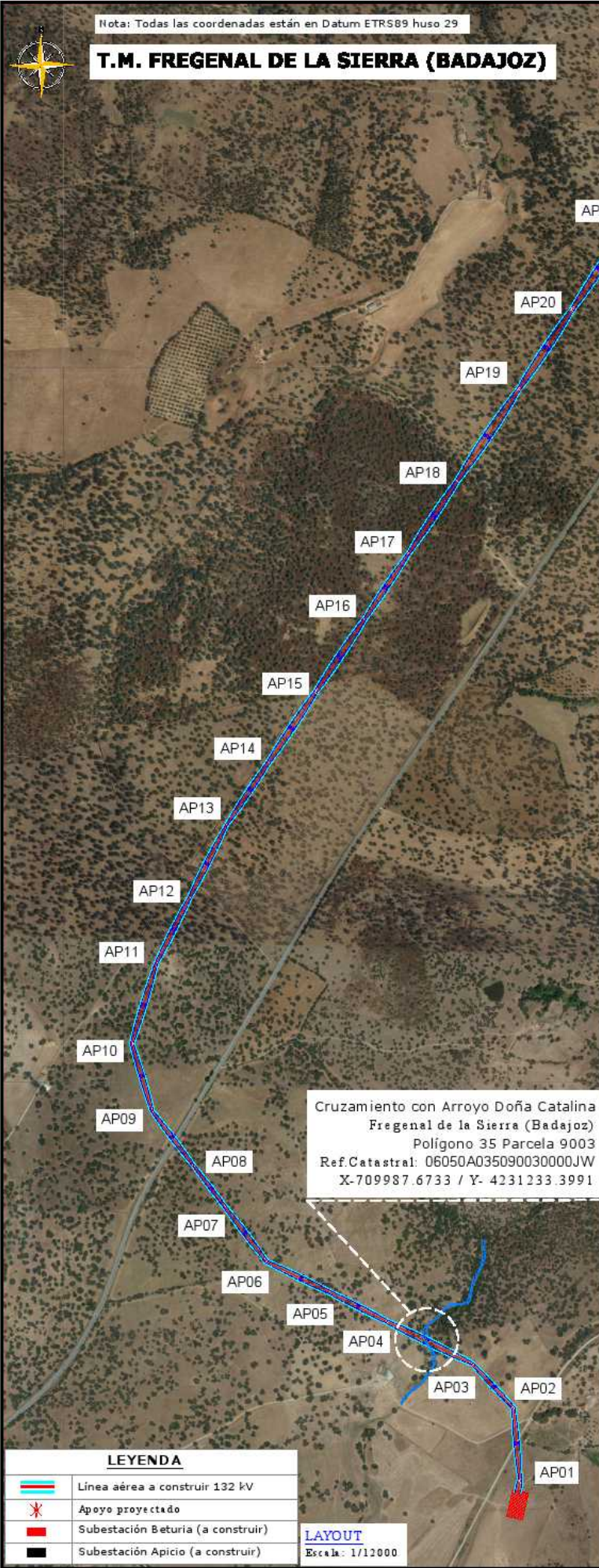
NO	MBRE	FECHA	TIPO AJ
REVISADO	JBM	23/07/2019	ESCALA
DISEÑADO	P.S.R.	18/12/2018	1/12000
VERIFICADO	AJR	18/12/2018	MP DE PLANO
APROBADO	JBM	18/12/2018	CHL304-JA-3-1

INGENOSTRUM, S.L. - Avda. de la Constitución, 34-1º, 41001 Sevilla - Registro Mercantil de Sevilla, Tomo 5132, Folio 540, Hoja 56-B3652, Inscripción 1ª, C.I.F. B-91832873
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE SE DESARROLLA EN EL SON PROPIEDAD INTELCTUAL DE INGENOSTRUM S.L. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL MISMO O LA CESIÓN A TERCEROS SIN LA AUTORIZACIÓN DE INGENOSTRUM S.L.

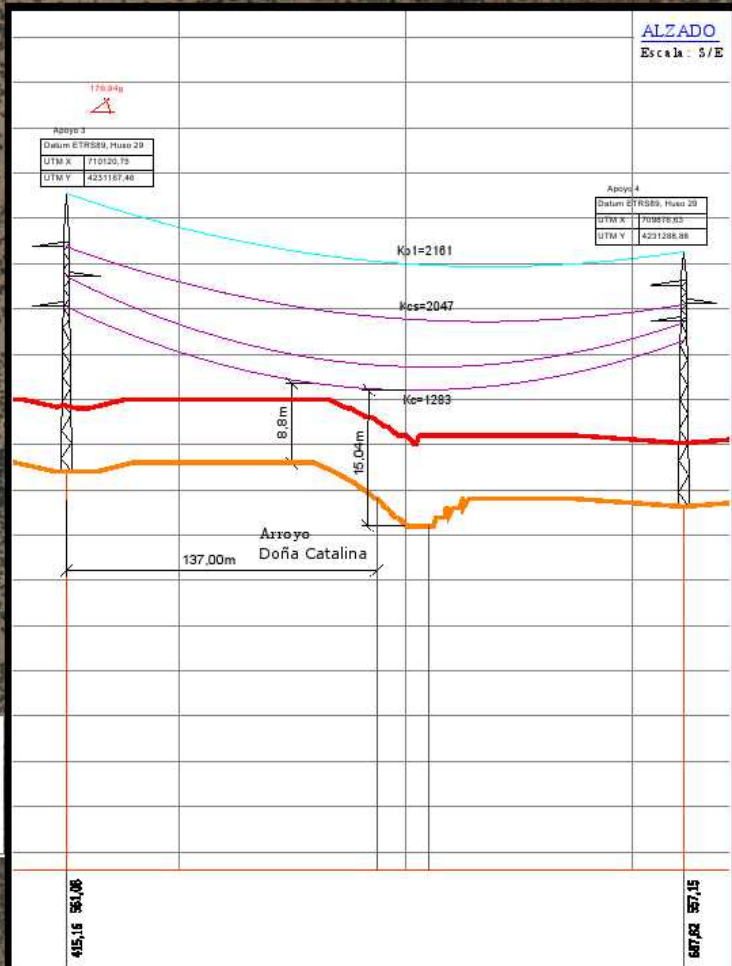
Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
 LA LÍNEA LAT 132 kV DISCORRE POR EL
TÉRMINO MUNICIPAL:
 FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)
TRAMO AÉREO:
 Longitud: 5.248 m
 Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
 197,16 MVA régimen de invierno
 (Limitado por Densidad de Corriente)
 Tensión de Servicio: 132 kV
 Frecuencia: 50 Hz
 Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
 Número de fases: 3
 Número de conductores/fase: 2
 Apoyos: Metálicos S/C
 Aisladores: Vidrio (U160BS)



Cruzamiento con Arroyo Doña Catalina
 Fregenal de la Sierra (Badajoz)
 Polígono 35 Parcela 9003
 Ref.Catastral: 06050A035090030000JW
 X-709987.6733 / Y- 4231233.3991



AP03	AP04
176,94g	-
AN_AM	AL_SU
18,2	20,5
CO-9000-18	AG-3000-20
Tetrabloque (Cuadrada recta) a=1,1/H=2,5	Tetrabloque (Cuadrada recta) a=0,9/H=2,1
04	
272,68	

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
 Escala: 1/12000

REV	CONCEPTO	PROYECTA	DISEÑO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
 SET BETURIA - SET APICIO
 CRUZAMIENTO ARROYO DOÑA CATALINA
 SITUACIÓN: _____
 CONTACTO: _____

ingenostrum.
 Executing your renewable vision

NO	MB RE	FECHA	TIPO AJ
REVISADO	JBM	23/07/2019	RECALCA
DISEÑO	P.S.R	18/12/2018	1/12000
APROBADO	AJR	18/12/2018	MP DE PLANO
APROBADO	JBM	18/12/2018	GULMS-IA

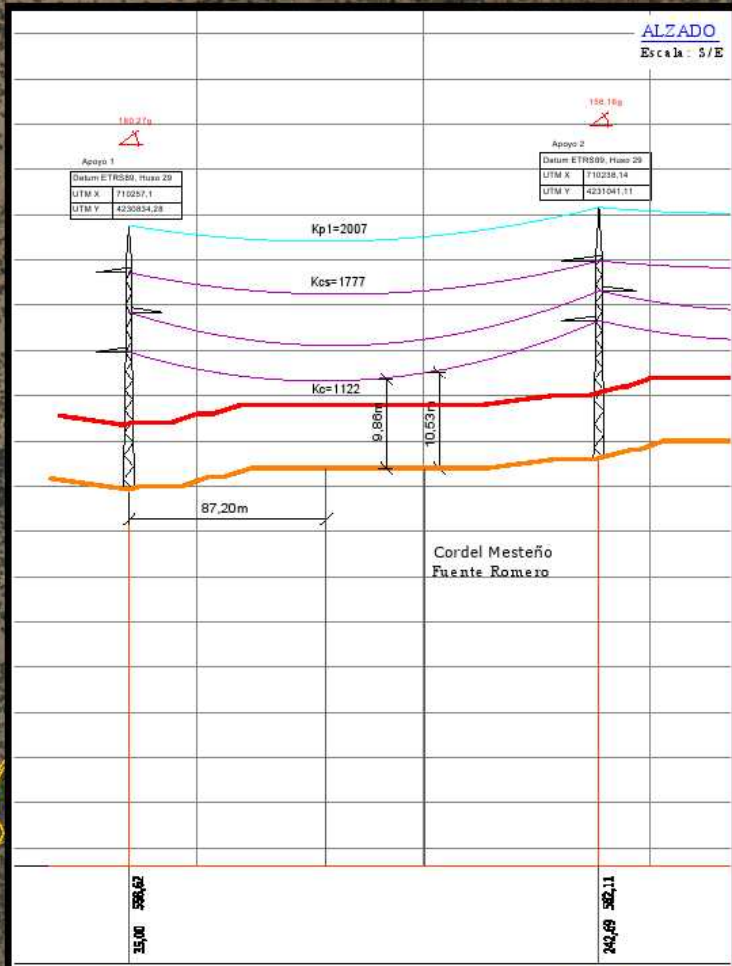
Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
 LA LÍNEA LAT 132 kV DISCORRE POR EL
TÉRMINO MUNICIPAL:
 FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)
TRAMO AÉREO:
 Longitud: 5.248 m
 Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
 197,16 MVA régimen de invierno
 (Limitado por Densidad de Corriente)
 Tensión de Servicio: 132 kV
 Frecuencia: 50 Hz
 Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
 Número de fases: 3
 Número de conductores/fase: 2
 Apoyos: Metálicos S/C
 Aisladores: Vidrio (U160BS)



Cruzamiento con Cordel Mesteño Fuente Romero (Ancho legal 37,61 m)
 Fregenal de la Sierra (Badajoz)
 Polígono 35 Parcela 9002
 Ref Catastral: 06050A035090020000JH
 X-710247.1498 / Y- 4230942.807



AP01	AP02
180,27	158,16g
AN_AM	AN_AM
15,2	15,2
CO-33000-15	CO-15000-15
Tetrabloque (Cuadrada recta)	Tetrabloque (Cuadrada recta)
a=2H=3,7	a=1,4H=3
02	
207,89	

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
 Escala: 1/12000

REV	CONCEPTO	PROYECTADO	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	S.S.C	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P.S.R	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

CRUZAMIENTO CORDEL MESTEÑO FUENTE ROMERO

SITUACIÓN: _____ CONTACTO: _____

ingenostrum.
 Executing your renewable vision

NO	NO	FECHA	TIPO
PROYECTO	JBM	23/07/2019	EMISIÓN
DISEÑO	P.S.R.	18/12/2018	1/12000
VERIFICADO	AJR	18/12/2018	MP DE PLANO
APROBADO	JBM	18/12/2018	GULL306-LA

Nota: Todas las coordenadas están en Datum ETRS89 huso 29

T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

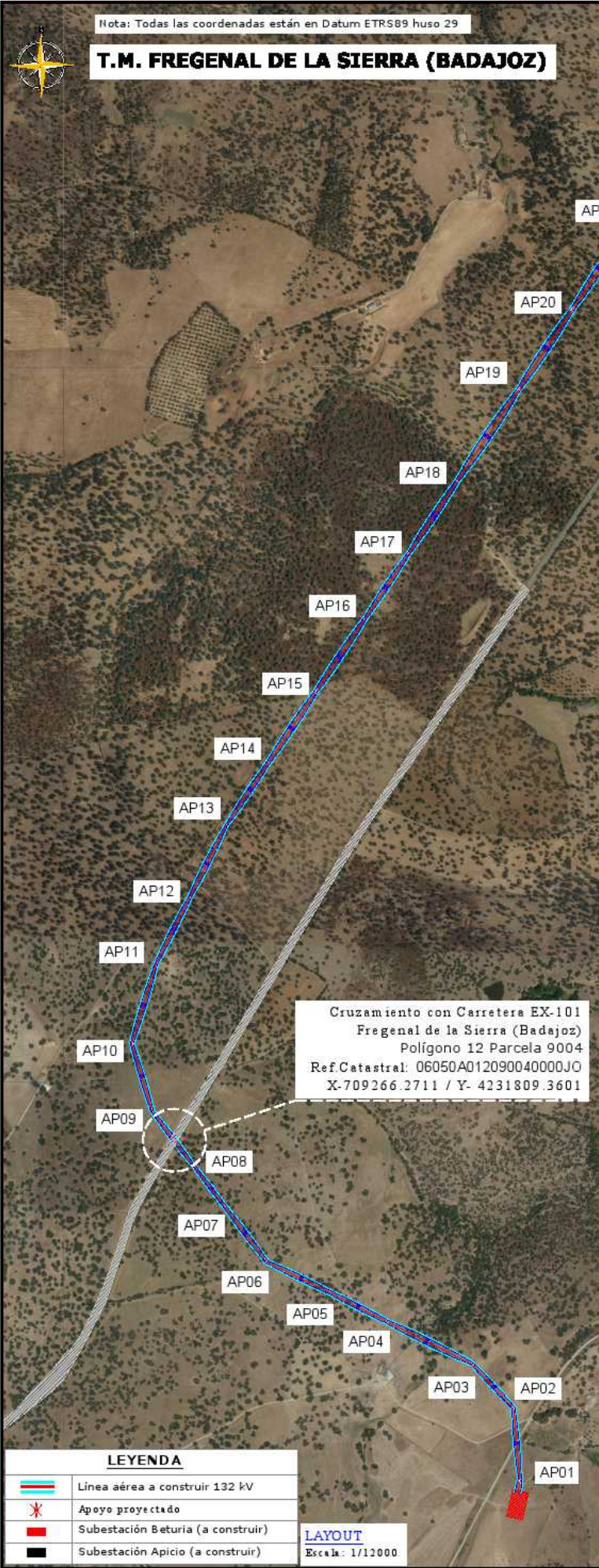
LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV

LA LÍNEA LAT 132 kV DISCORRE POR EL

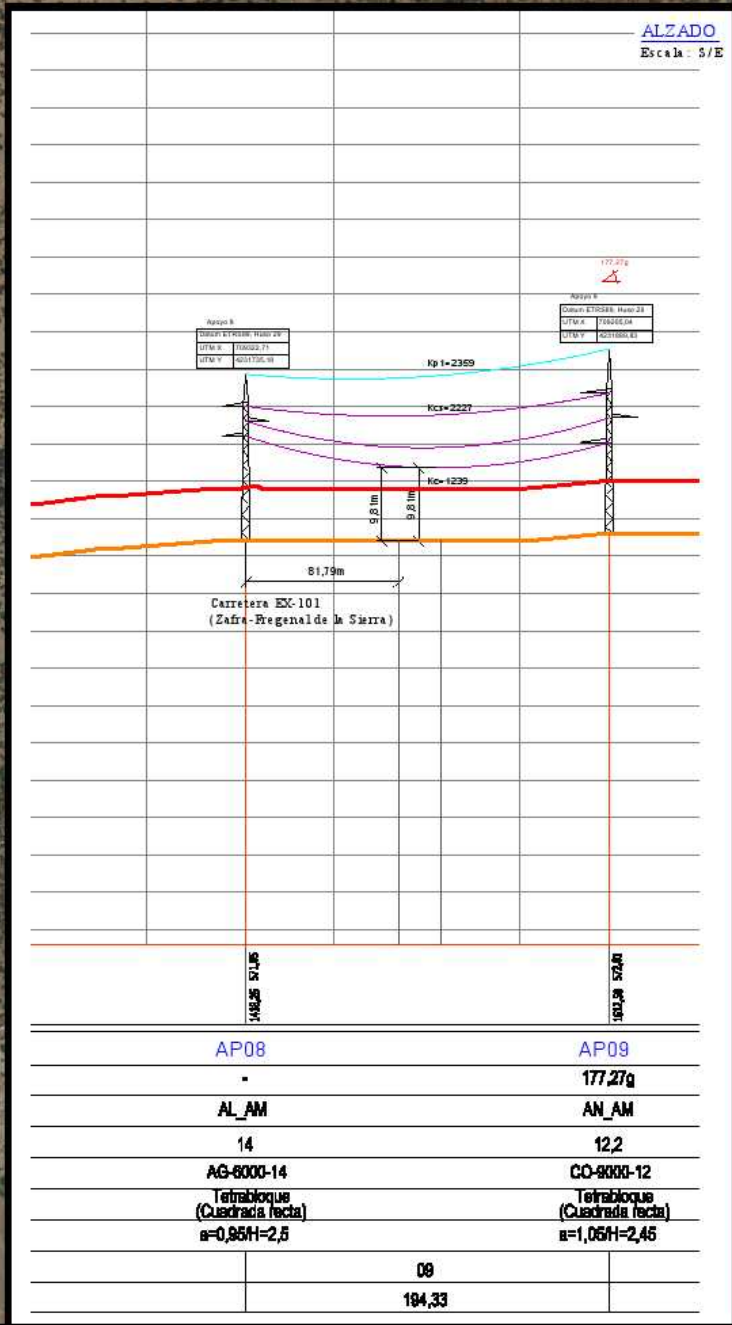
TÉRMINO MUNICIPAL:
FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

TRAMO AÉREO:

Longitud: 5.248 m
Potencia: 160,93 MVA, régimen de verano
197,16 MVA régimen de invierno
(Limitado por Densidad de Corriente)
Tensión de Servicio: 132 kV
Frecuencia: 50 Hz
Tipo de conductor: LA-180 (147-AL1/34-S T1A)
Número de fases: 3
Número de conductores/fase: 2
Apoyos: Metálicos S/C
Aisladores: Vidrio (U160BS)



Cruzamiento con Carretera EX-101
Fregenal de la Sierra (Badajoz)
Polígono 12 Parcela 9004
Ref.Catastral: 06050A012090040000JO
X-709266.2711 / Y- 4231809.3601



ALZADO
Escala: 5/E

LEYENDA

	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (a construir)
	Subestación Apicio (a construir)

LAYOUT
Escala: 1/12000

AP08	AP09
-	177,27g
AL_AM	AN_AM
14	122
AG-8000-14	CO-8000-12
Tetra bloque (Cuadrada recta)	Tetra bloque (Cuadrada recta)
a=0,95H=2,5	a=1,05H=2,45
08	
184,33	

REV	CONCEPTO	PROYECTANTE	DISEÑO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	SSC	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	P&R	AJR	JBM

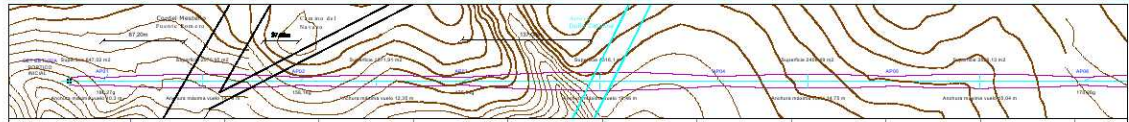
LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO
CRUZAMIENTO CARRETERA EX-101

ingenostrum.
Executing your renewable vision

NO	NO	FECHA	TIPO
REVISADO	JBM	23/07/2019	REVISADO
REVISADO	P&R	18/12/2018	ESCALA
REVISADO	AJR	18/12/2018	1/12000
APROBADO	JBM	18/12/2018	MP DE PLANO

GUJ007-LA

LATSE BETURIA - SE APICIO 132 kV				
Nº de apoyo	ETRS89 HUSO 29			Z
	X	Y	Z	
SE Beturia 30/132 kV	710249,510	4230800,114	560,87	
AP01	710257,096	4230834,282	558,62	
AP02	710238,141	4231041,105	562,11	
AP03	710120,752	4231167,463	561,08	
AP04	709876,436	4231388,513	557,15	
AP05	709712,911	4231372,168	561,58	
AP06	709531,811	4231460,371	564,77	



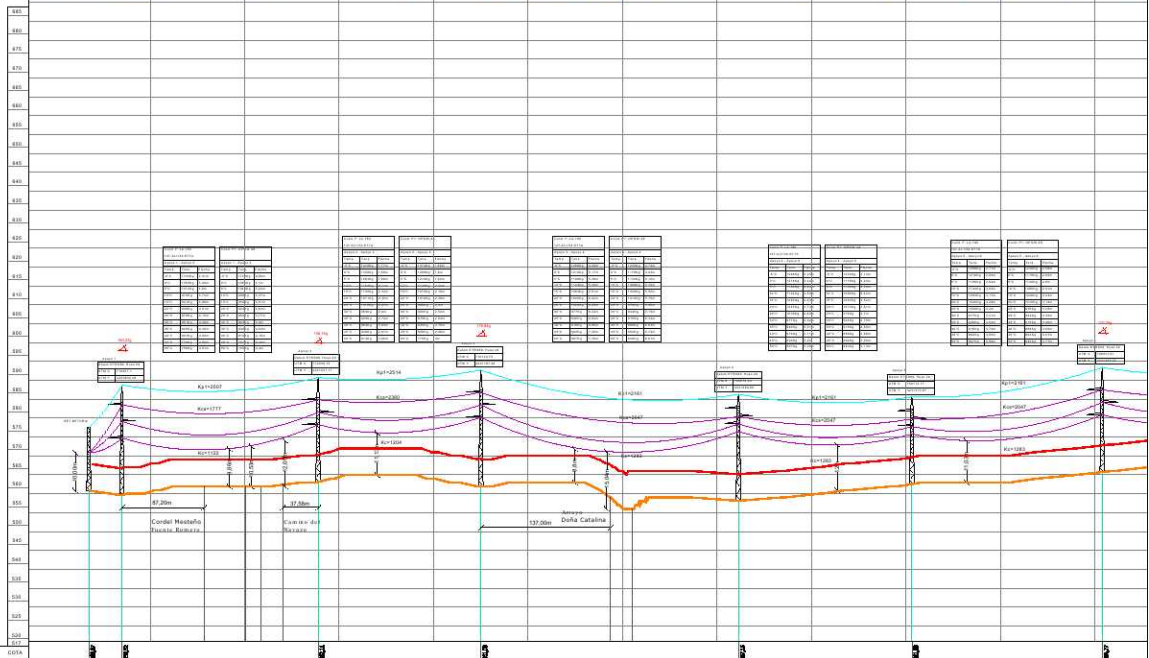
LÍNEA EVACUACIÓN 132 kV
Longitud total: 5.248 m

- Conductor LA-190
- Conductor OPGW-48

TERRENO
DISTANCIA MÍNIMA DE LOS
CABLES AL TERRENO 7 m

ESCALA
H: 1/4000
V: 1/1000
PERFIL
TRAZADO

Hoja 1 de 5



	AP01	AP02	AP03	AP04	AP05	AP06
Número	1	2	3	4	5	6
Ángulo	- 186,27	186,16g	176,04g	-	-	176,25g
Función	PÓRTICO AN_AM	AN_AM	AN_AM	AL_SU	AL_SU	AN_AM
Altura del anclaje inferior	10 16,2	16,2	16,2	20,8	16,4 (Normal)+12	16,2
Soporte Apoyo	CD-3300-16	CD-1800-16	CD-4000-19	AG-3000-20	HAR-3000-18	CD-1800-16
Tipo Chantaría	10x10x1000 (Cableado 190k)	10x10x1000 (Cableado 190k)	10x10x1000 (Cableado 190k)	10x10x1000 (Cableado 190k)	10x10x1000 (Cableado 190k)	10x10x1000 (Cableado 190k)
Datos Orientación (m)	0=0H+5,7	0=1,4H+3	0=1,1H+2,8	0=0,9H+2,1	0=1,7H+1,08	0=1,25H+2,75
Número Mono	01	02	03	04	05	06
Longitud	36,00	207,08	172,47	272,48	163,08	201,44

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	PROYECTADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM
01	CAMBIO CALIBRO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM

**LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO**

PLANTA Y PERFIL

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

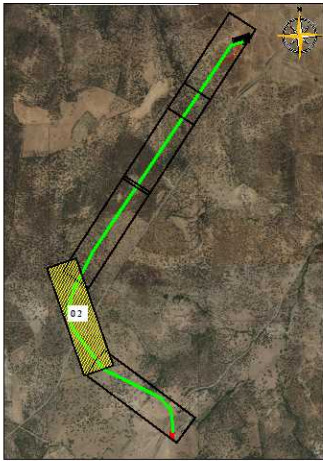
ingenostrum.
Elevating your renewable vision

NO	FECHA	TIPO
REVISADO	20/07/2019	AS
DISEÑO	19/07/2019	FSR
ELABORADO	18/07/2019	AJR
PROYECTADO	18/07/2019	JBM

Escala: 1/2000
Hoja: 1 de 5

INGENIOSTRUM S.A. - INGENIERIA Y CONSULTORIA EN SISTEMAS DE TRANSMISION DE ENERGIA ELÉCTRICA - CALLE 100 # 100-100, BOGOTÁ, COLOMBIA. TEL: +57 (0)1 254 4000. WWW.INGENIOSTRUM.COM.CO
 INGENIOSTRUM S.A. - INGENIERIA Y CONSULTORIA EN SISTEMAS DE TRANSMISION DE ENERGIA ELÉCTRICA - CALLE 100 # 100-100, BOGOTÁ, COLOMBIA. TEL: +57 (0)1 254 4000. WWW.INGENIOSTRUM.COM.CO

AP07	709411.460	4231618.544	567,86
AP08	709322.719	4231735.173	571,05
AP09	709205.042	4231889.831	572,01
AP10	709146.126	4232084.864	574,44
AP11	709216.382	4232314.864	579,03
AP12	709310.776	4232501.052	583,32



LÍNEA EVACUACIÓN 132 kV

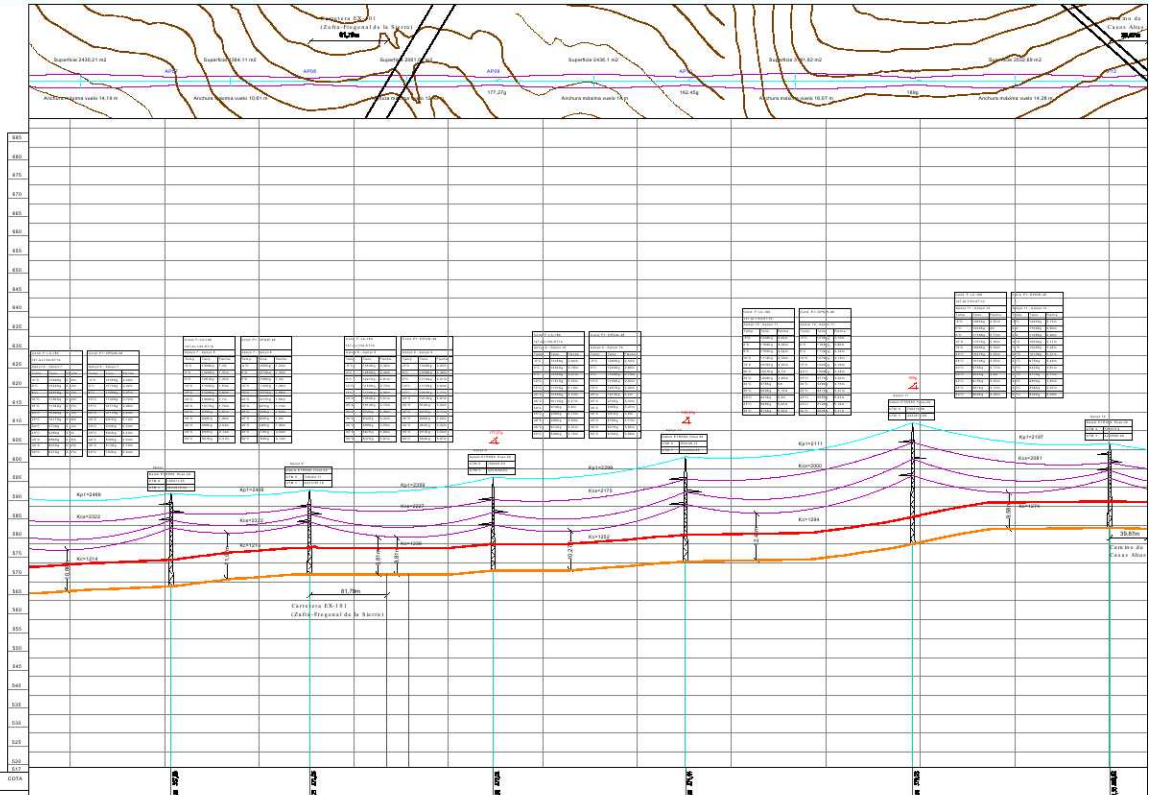
Longitud total: 5.248 m

Conductor LA-190
Conductor OPGW-48

TERRENO
DISTANCIA MÍNIMA DE LOS
CABLES AL TERRENO 7 m

ESCALA
H: 1/4000
V: 1/1000
PERFIL
TRAZADO

Hoja 2 de 5



PROGRAMA	7	8	9	10	11	12
Número	AP07	AP08	AP09	AP10	AP11	AP12
Ángulo	-	-	177,27g	182,4g	18g	-
Función	AL_SU	AL_AM	AL_AM	AL_AM	AL_AM	AL_SU
Altura del anclaje inferior	17,66 (Normal N=12)	14	13,2	15,2	18,2	16,4 (Normal N=12)
Sete Apoyo	HAR-3000-32	AG-4000-14	CO-4000-12	CO-12000-15	CO-7000-16	HAR-2800-10
Tipo Chisnación	Microbolso	Microbolso	Microbolso	Microbolso	Microbolso	Microbolso
Datos Chisnación (m)	ø=1,040+2,11	ø=0,891+2,5	ø=1,091+2,41	ø=1,251+2,75	ø=1,114+2,35	ø=1,701+2,05
Número Vano	07	08	09	10	11	12
Longitud	108,75	143,68	104,55	203,74	240,44	208,75

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM						
01	CAMBIO CALIBRO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM						

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

PLANTA Y PERFIL

SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

NO	RE	FECHA	TIPO
0001	TRM	20/07/2019	PROYECTO
0002	PRJ	07/10/2019	REVISIÓN
0003	TRM	04/12/2019	REVISIÓN

NO DE PLANO: B.L.301-1A

INGENIOSTRUM S.A. - INGENIERIA DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE TRANSMISION DE ENERGIA ELÉCTRICA - CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE TRANSMISION DE ENERGIA ELÉCTRICA - FACULTAD DE INGENIERIA - UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - BOGOTÁ, COLOMBIA.

AP18	710076.881	4233693.844	555.77
AP19	710252.256	4233955.468	543.21
AP20	710406.284	4234185.116	537.28
AP21	710568.597	4234427.189	549.71



LÍNEA EVACUACIÓN 132 kV

Longitud total: 5.248 m

Conductor LA-190
Conductor OPGW-48

TERRENO
DISTANCIA MÍNIMA DE LOS CABLES AL TERRENO 7 m

ESCALA

H: 1/4000

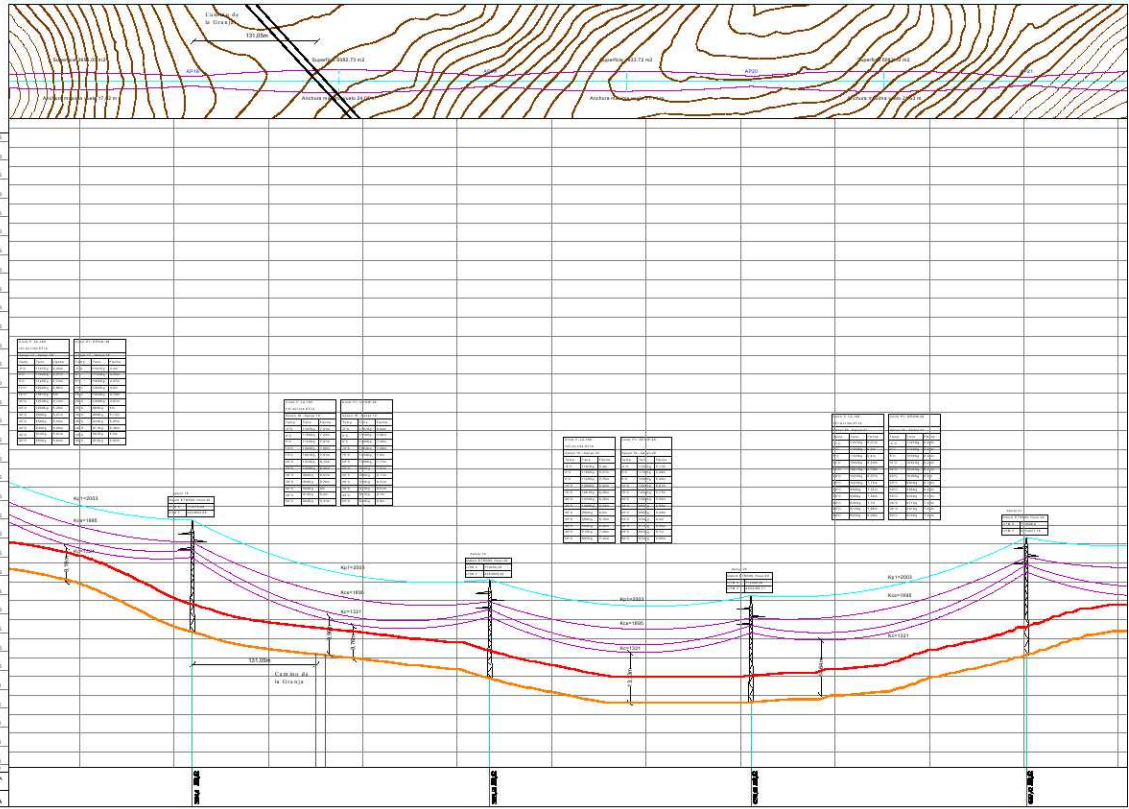
V: 1/1000

PERFIL

TRAZADO

Hoja 4 de 5

Número	AP18	AP19	AP20	AP21
Angulo	-	-	-	-
Fundón	AL_BU	AL_BU	AL_BU	AL_BU
Altura del croquis hidro	21,91 (Normal/12)	19,5	20,5	24,16 (Normal/12)
Stake Apoyo	HAR-2005-24	AG-3000-19	AG-3000-20	HAR-2005-27
Tipo Chantaría	Monobloque	Trípode (Construcción 1906)	Trípode (Construcción 1906)	Monobloque
Datos Chantaría (m)	ø=2,04x4,13	ø=4,01x4,1	ø=4,01x4,1	ø=2,04x4,13
Número Vano	18	19	20	21
Longitud	362,34	344,98	279,62	281,54



REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM
01	CAMBIO CULTIVO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

PLANTA Y PERFIL

SITUACIÓN: _____

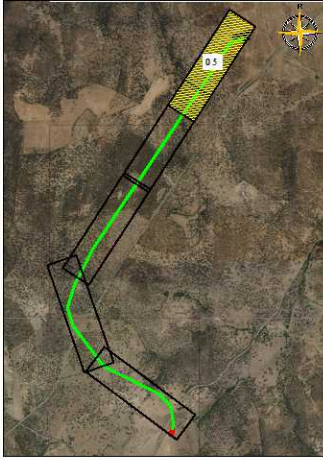
CONTACTO: _____

ingeniostrum.
Expanding your renewable vision

NO. MES RE	FECHA	TIPO AS
PROYECTO	7/26/2019	PROYECTO
DISEÑO	10/15/2019	PROYECTO
REVISADO	11/12/2019	PROYECTO
APROBADO	12/12/2019	PROYECTO

HOJA DE PLANO: **EL1301-04**

AP22	710739.157	4234681.562	552.59
AP23	710976.529	4234795.370	567.44
AP24	710978.903	4234813.731	565.41
SE Apicio 30/132/400 kV	711007.566	4234822.663	567.46



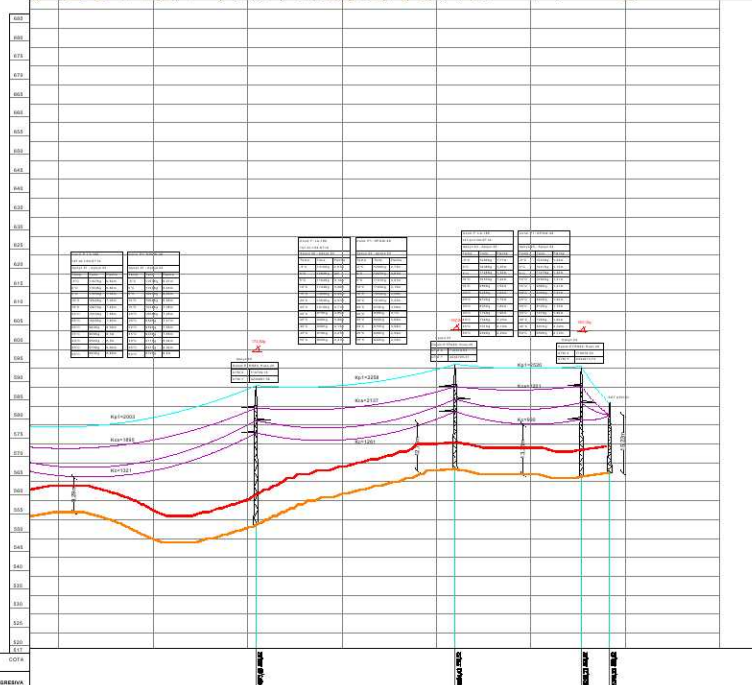
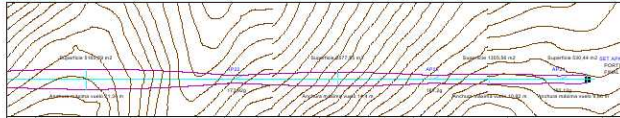
LÍNEA EVACUACIÓN 132 kV
Longitud total: 5.248 m

Conductor LA-180
Conductor DPGW-48

TERRENO
DISTANCIA MÍNIMA DE LOS
CABLES AL TERRENO 7 m

ESCALA
H: 1/4000
V: 1/1000
PERFIL
TRAZADO

Hoja 5 de 5



	AP 22	AP 23	AP 24	SE APICIO
Número	AP 22	AP 23	AP 24	SE APICIO
Ángulo	178,62g	167,2g	160,12	-
Función	AN_AM	AN_AM	AN_AM	PÓRTICO
Altura del cruzado inferior	21,4	16,2	16,2	12
Serie Apoyo	CO-12000-24	CO-12000-16	CO-12000-16	-
Tipo Caracterización	TERRAPLENADO (Distancia 100m)	TERRAPLENADO (Distancia 100m)	TERRAPLENADO (Distancia 100m)	-
Datos Caracterización (m)	a=1,501+H2,09	a=1,501+H2,75	a=0,91+H2,17	-
Número Vano	22	23	24	25
Longitud	508,97	210,74	130,80	30,00

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM
01	CARGO CULTIVO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

PLANTA Y PERFIL

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.
Elevating your renewable vision

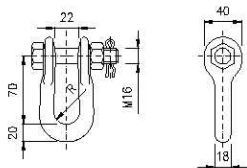
NO	ME	RE	FECHA	TIPO
000000	7386	12	12/2019	EMISIÓN
000001	7386	12	12/2019	REVISIÓN
000002	7386	12	12/2019	REVISIÓN

HOJA 5 DE 5

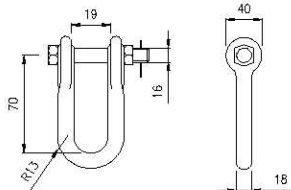
INGENOSTRUM S.A. - Av. Los Andes 1000, San José, Costa Rica. Teléfono: +506 2252 1000. Correo electrónico: info@ingenostrum.com. Web: www.ingenostrum.com.

INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 96 351 11 00 - F. 96 351 11 01 - E. info@ingeniostrum.com, comercial@ingeniostrum.com, ventas@ingeniostrum.com, ingeniostrum@ingeniostrum.com
 INGENIOSTRUM S.L. - AVDA. DE LA INDUSTRIA, 10 - 46100 BURJASSOT (VALENCIA) - ESPAÑA - T. 96 351 11 00 - F. 96 351 11 01 - E. info@ingeniostrum.com, comercial@ingeniostrum.com, ventas@ingeniostrum.com, ingeniostrum@ingeniostrum.com

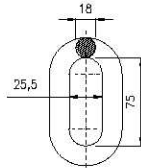
GRILLETE NORMAL GNT16



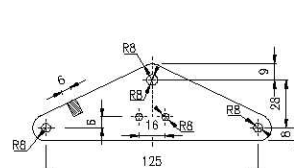
GRILLETE RECTO N-241030



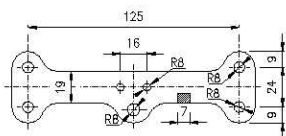
ESLABÓN ES18



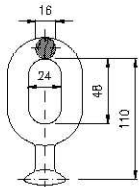
YUGO YT16/14



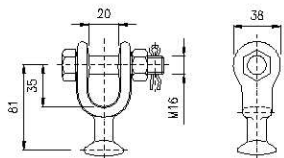
YUGO SEPARADOR YS24



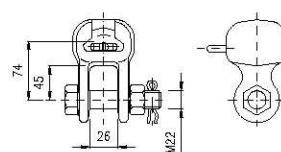
ANILLA DE BOLA AB16



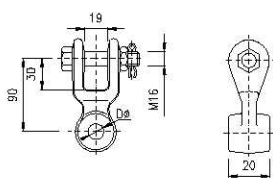
HORQUILLA DE BOLA HBT16



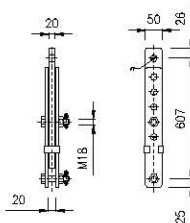
RÓTULA DE HORQUILLA RH20/21



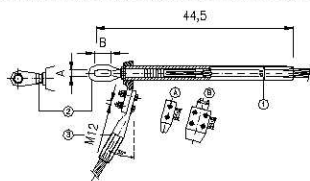
HORQUILLA REVIRADA HRT16



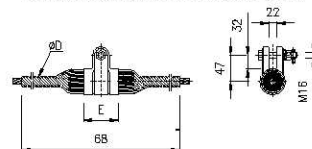
TENSOR CORREDERA TC-3



GRAPA DE AMARRE POR COMPRESIÓN GACAA180



GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA GSA180



Nota: todas las medidas están en milímetros.

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM						
01	CAMBIO CULTIVO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM						

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

DETALLE HERRAJES

SITUACIÓN:

CONTACTO:

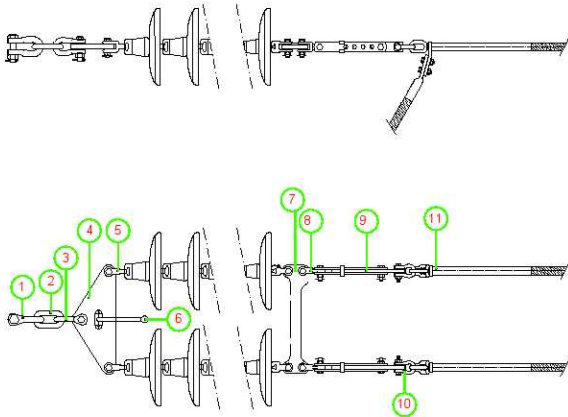
ingeniostrum.
Executing your renewable vision

NO	MS	RE	FECHA	TIPO
00	01	01	14/07/2019	FECHA
01	01	01	17/10/2019	S/E
02	01	01	18/10/2019	S/E
03	01	01	18/12/2019	S/E

VP DE PLANO
MELERO-IA

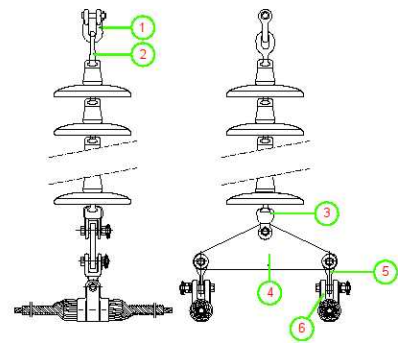
Ingeniería de Proyectos S.L. - Avda. de la Constitución, 141, 1º, 41001 Sevilla. Teléfono: 954 66 44 44. Fax: 954 66 44 44. Email: ingenieros@ingenierosdeproyectos.es
 Este documento es propiedad de Ingeniería de Proyectos S.L. y no debe ser reproducido ni utilizado sin el consentimiento expreso de Ingeniería de Proyectos S.L.

DETALLE DE CADENA DE AMARRE



Identificación en Dibujo	Denominación del Elemento	Referencia	Peso (kg)	Carga de Ruptura (daN)	Longitud (mm)
1	Grillete Normal	GNT16	0,53	13.500	70
2	Eslabón	ES18	0,485	18.000	75
3	Grillete Normal	GNT16	0,53	13.500	70
4	Yugo	YTI6/14	5	14.000	115
5	2 x Horquilla de Bola	HBT16	0,6	12.500	81
6	2 x Rótula Horquilla	RH20/21	2,5	21.000	74
7	Yugo Separador	YS24	3,3	24.000	115
8	2 x Horquilla Reversa	HRT16	1	13.500	90
9	2 x Tensor de Corredora	TC-3	5,5	18.000	400
10	2 x Grillete Normal	GNT16	0,53	13.500	70
11	2 x Grapa de Compresión	GACAA180	-	6.994	44,5

DETALLE DE CADENA DE SUSPENSIÓN



Identificación en Dibujo	Denominación del Elemento	Referencia	Peso (kg)	Carga de Ruptura (daN)	Longitud (mm)
1	Grillete Recto	N-241030	0,47	14.000	70
2	Anillo Bola	AB16	0,45	12.500	110
3	Rótula Horquilla	RH20/21	2,5	21.000	74
4	Yugo	YTI6/21	5	14.000	115
5	2 x Horquilla Reversa	HRT16	1	13.500	90
6	2 x Grapa de Suspensión Armada	GSA180	2,94	11.000	68

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	VERIFICADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM
01	CAMBIO CRITERIO DE DISEÑO	JBM	PSR	AJR	JBM

REV	CONCEPTO	PROYECTO	DISEÑO	VERIFICADO	APROBADO

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

DETALLE CADENA AMARRE - SUSPENSIÓN

SITUACIÓN: _____

CONTRATO: _____

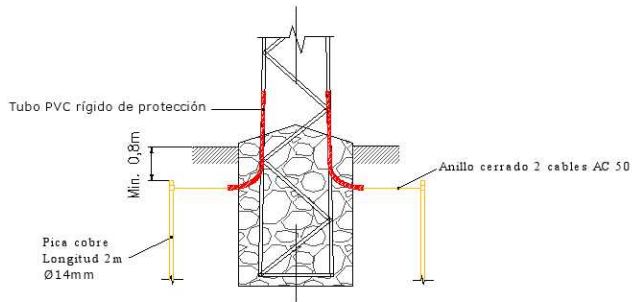
ingenostrum.
Executing your renewable vision

NOMBRE	FECHA	TIPO AJ
PROYECTO	JBM	15/07/2019
DISEÑO	PSR	15/07/2019
VERIFICADO	AJR	15/07/2019
APROBADO	JBM	15/07/2019

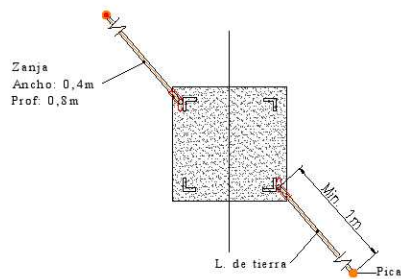
BY DE PLANO: ML1320-1A

PUESTA A TIERRA EN APOYO FRECUENTADO

VISTA FRONTAL

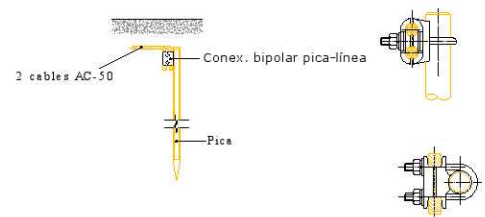


VISTA EN PLANTA

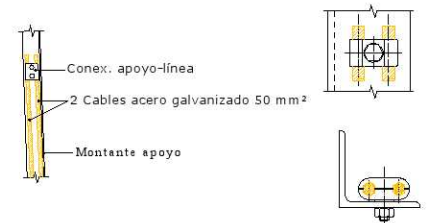


PUESTA A TIERRA EN APOYO NO FRECUENTADO

DETALLE 1: CONEXIÓN LÍNEA TIERRA - PICA



DETALLE 2: CONEXIÓN LÍNEA TIERRA - MONTANTE APOYO



INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso XIII, 10 - 46100 Sagunto (Valencia) - España - Teléfono: 963 51 11 11 - Email: info@ingeniostrum.es - Web: www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. es una empresa miembro del grupo INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso XIII, 10 - 46100 Sagunto (Valencia) - España - Teléfono: 963 51 11 11 - Email: info@ingeniostrum.es - Web: www.ingeniostrum.es
 INGENIOSTRUM S.L. es una empresa miembro del grupo INGENIOSTRUM S.L. - C/Alfonso XIII, 10 - 46100 Sagunto (Valencia) - España - Teléfono: 963 51 11 11 - Email: info@ingeniostrum.es - Web: www.ingeniostrum.es

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABOR.	REVIS.	APROB.	REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABOR.	REVIS.	APROB.
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM						
01	CAMBIO CULTIVO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM						

**LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO**

PUESTA TIERRA. APOYO MONOBLOQUE

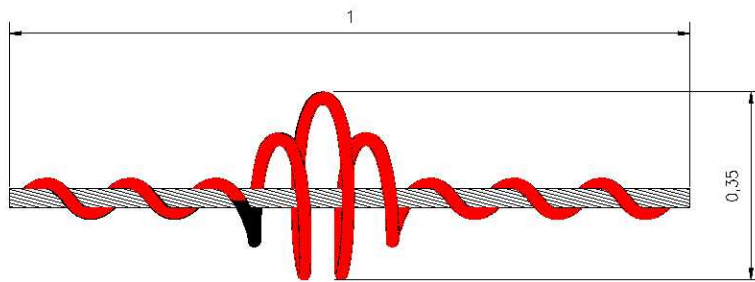
SITUACIÓN:

CONTACTO:

ingeniostrum.
Especialistas en soluciones de energía renovable

NO	ME	RE	FECHA	TIPO
0001	JBM	ASD	14/07/2019	EMISIÓN
0002	JBM	FSR	18/12/2019	REVISIÓN
0003	JBM	FSR	-	REVISIÓN

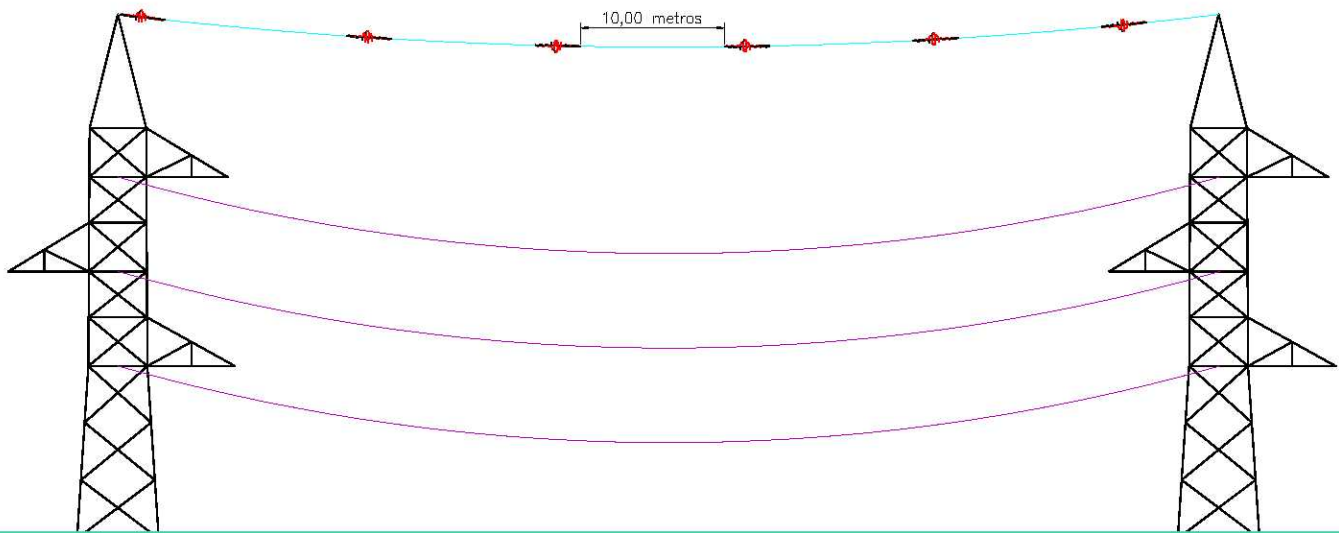
W/ DE PLANO: **14.130-1A**



DETALLE DE ESPIRAL SALVAPÁJAROS
Escala: 5/E

DETALLE INSTALACIÓN DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA

Escala: 5/E



REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	ASD	AJR	JBM
01	CAMBIO CULTIVO DE DISEÑO	JBM	FSR	AJR	JBM

REV	CONCEPTO	DISEÑO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV
SET BETURIA - SET APICIO

PROTECCIÓN AVIFAUNA

SITUACIÓN: _____

CONTACTO: _____

ingenostrum.
Executing your renewable vision

NO	RE	FECHA	TIPO
00	EMISIÓN	14/07/2019	A3
01	REVISIÓN	18/07/2019	5/E
02	REVISIÓN	18/07/2019	5/E
03	REVISIÓN	18/07/2019	5/E

WIP DE PLANO: **14.130-1A**

INGENOSTRUM S.L. - Avda. de la Constitución, 34-1.º - 41013 San Juan de Aznalfarache (Sevilla) - España - T. +34 954 52 42 00 - F. +34 954 52 42 01 - E. info@ingenostrum.es - www.ingenostrum.es - C.I.F. B-14852777
 INGENOSTRUM S.L. - Avda. de la Constitución, 34-1.º - 41013 San Juan de Aznalfarache (Sevilla) - España - T. +34 954 52 42 00 - F. +34 954 52 42 01 - E. info@ingenostrum.es - www.ingenostrum.es - C.I.F. B-14852777



T.M. FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Nº de Finca según proyecto	Provincia	Termino Municipal	Fin.	Pta.	Referencia Catastral	Propietario	Destino	Superficie Catastral (m²)	Afectaciones				Acceso		Naturaleza					
									Árabe	Superficie poseída (m²)	Cada	Superficie Vuelta (m²)	Superficie Seguridad (m²)	Área de Acceso		Superficie Acceso (m²)	Superficie Seguridad (m²)			
14	Badajoz	Fregenal de la Sierra	12	27	29050401.0000000000	L	-	1.383,970	4938	4937	4938	11,47	76,57	10.963,07	4.124,14	AP18	AP17	2.891,30	8.827	Edificios, Obras, Suelos, Improductivos, Pervios.
15	Badajoz	Fregenal de la Sierra	12	9003	29050401.0000000000	M	-	6,997	-	7,08	555,32	43,35	-	-	-	-	-	-	-	Carrero público
16	Badajoz	Fregenal de la Sierra	14	24	29050401.4000000000	M	-	77,862	-	-	36,45	2.248,08	109,22	-	183,34	-	-	-	-	Edificios
17	Badajoz	Fregenal de la Sierra	14	18	29050401.4000000000	M	-	305,573	AP19	AP20	43,84	585,31	10.583,70	1.134,04	AP18	AP20	1.036,75	1.743	-	Edificios, Improductivos, Suelos
18	Badajoz	Fregenal de la Sierra	14	27	29050401.4000000000	O	-	404,834	AP19	AP22	97,42	631,90	10.036,77	9.708,25	AP17	AP22	4.149,70	2.330	-	Edificios, Improductivos, Suelos
19	Badajoz	Fregenal de la Sierra	14	31	29050401.4000000000	O	-	214,335	-	-	34,18	477,96	304,38	-	234,71	-	-	-	-	Edificios, Improductivos, Suelos
20	Badajoz	Fregenal de la Sierra	14	20	29050401.4000000000	O	-	306,409	AP23	AP24	70,97	1.767,76	1.874,18	295,34	AP23	AP24	581,03	1.238	-	Edificios, Improductivos, Suelos

LEYENDA	
	Línea aérea a construir 132 kV
	Apoyo proyectado
	Subestación Beturia (A construir)
	Subestación Apicio (A construir)
	Carrero de acceso (4 metros de ancho)



A NÚMERO DE FINCA SEGÚN PROYECTO
 B POLÍGONO
 C PARCELA

* Todas las parcelas están en Término Municipal de Fregenal de la Sierra

HOJA 2 DE 2



LAYOUT
 Escala: 1/10000

REV	CONCEPTO	PROYECTO	REVISOR	FECHA	PROYECTO	REVISOR	FECHA
00	EMISIÓN INICIAL	JBM	PS R	AJR	JBM		

LÍNEA DE EVACUACIÓN 132 kV SET BETURIA - SET APICIO	
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	
SITUACIÓN:	
CONTACTO:	

ingenostrum.
 Evaluating your renewable vision

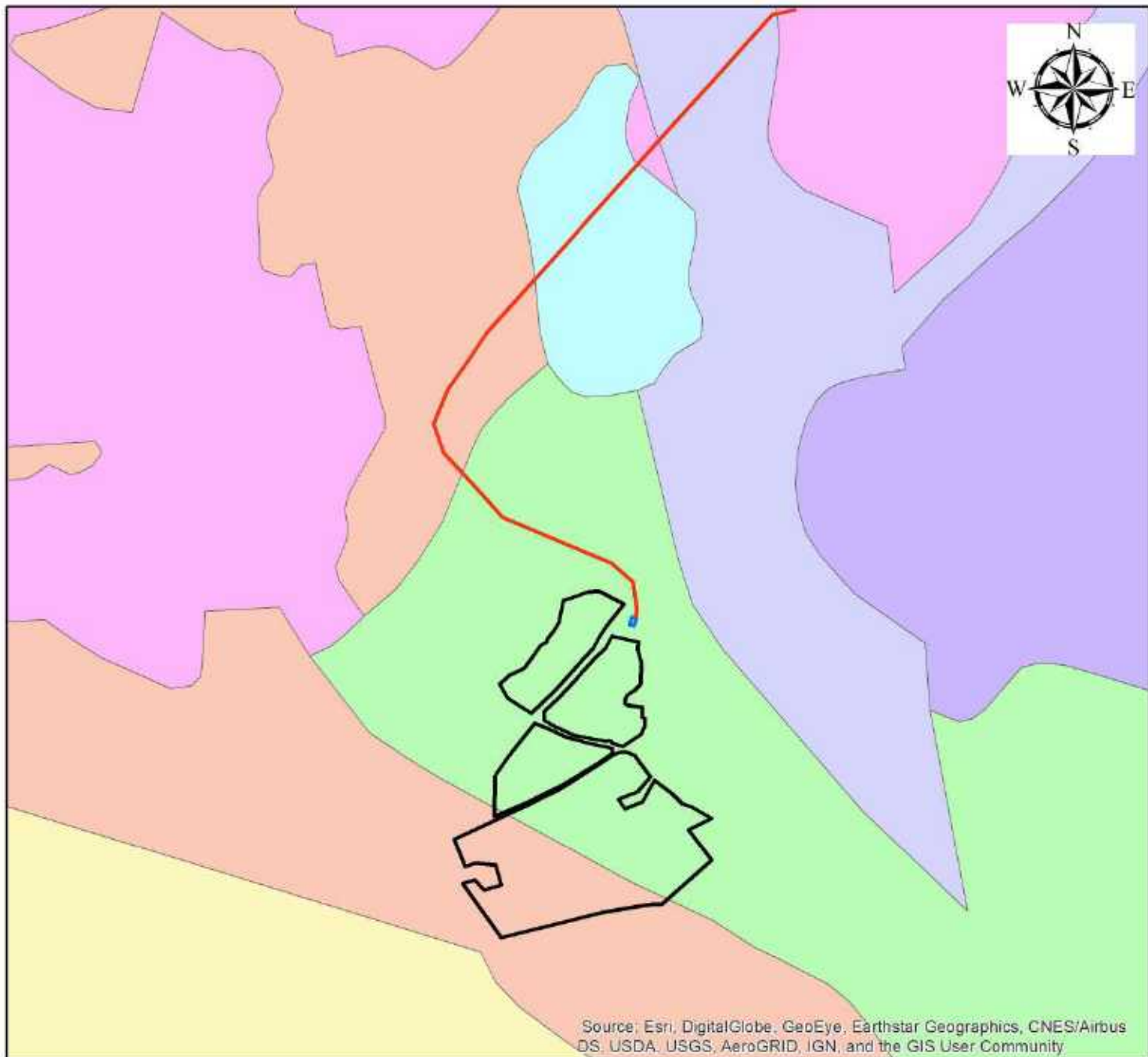
NOMBRE	FECHA	TIPO A3
JBM	30/12/2015	PROYECTO
PS R	30/12/2015	PROYECTO
AJR	30/12/2015	PROYECTO
JBM	30/12/2015	PROYECTO

1:10000
 Nº DE PLANO: 15.025000
 IS.025000

INGENOSTRUM S.L. C/ ALVARO DE CUBILLA, 14 01001 FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ) ESPAÑA
 T. 924 81 11 11 | F. 924 81 11 12 | E. info@ingenostrum.com | www.ingenostrum.com
 INGENOSTRUM S.L. ES UN PUNTO DE CONTACTO INTEGRAL PARA EL SECTOR DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA. OFERCE SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ASesorÍA TÉCNICA EN EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE. INGENOSTRUM S.L. ES UN PUNTO DE CONTACTO INTEGRAL PARA EL SECTOR DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA. OFERCE SERVICIOS DE INGENIERÍA Y ASesorÍA TÉCNICA EN EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE.

ANEXO II – Planos del Inventario ambiental.

PLANO 1	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Geología
PLANO 2	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Suelos
PLANO 3	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Hidrografía
PLANO 4	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Hidrogeología (masas de agua subterráneas)
PLANO 5	Planta FV Beturia. Afección arbolado
PLANO 6	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Flora protegida
PLANO 7	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Usos del suelo
PLANO 8	Planta FV Beturia. Censo Fauna
PLANO 9	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Fauna
PLANO 10	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. ENP
PLANO 11	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. ZEPA
PLANO 12	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. ZEC
PLANO 13	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Montes de Utilidad Pública
PLANO 14	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Hábitats
PLANO 15	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Vías Pecuarias
PLANO 16	Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Infraestructuras
PLANO 17	Planta FV Beturia. Muros de Piedra. Localización
PLANO 18	Planta FV Beturia. Muros de Piedra. Afección
PLANO 19	Medida "Gestión de pastos"









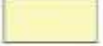

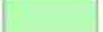

Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Geología

Escala: 1:40000

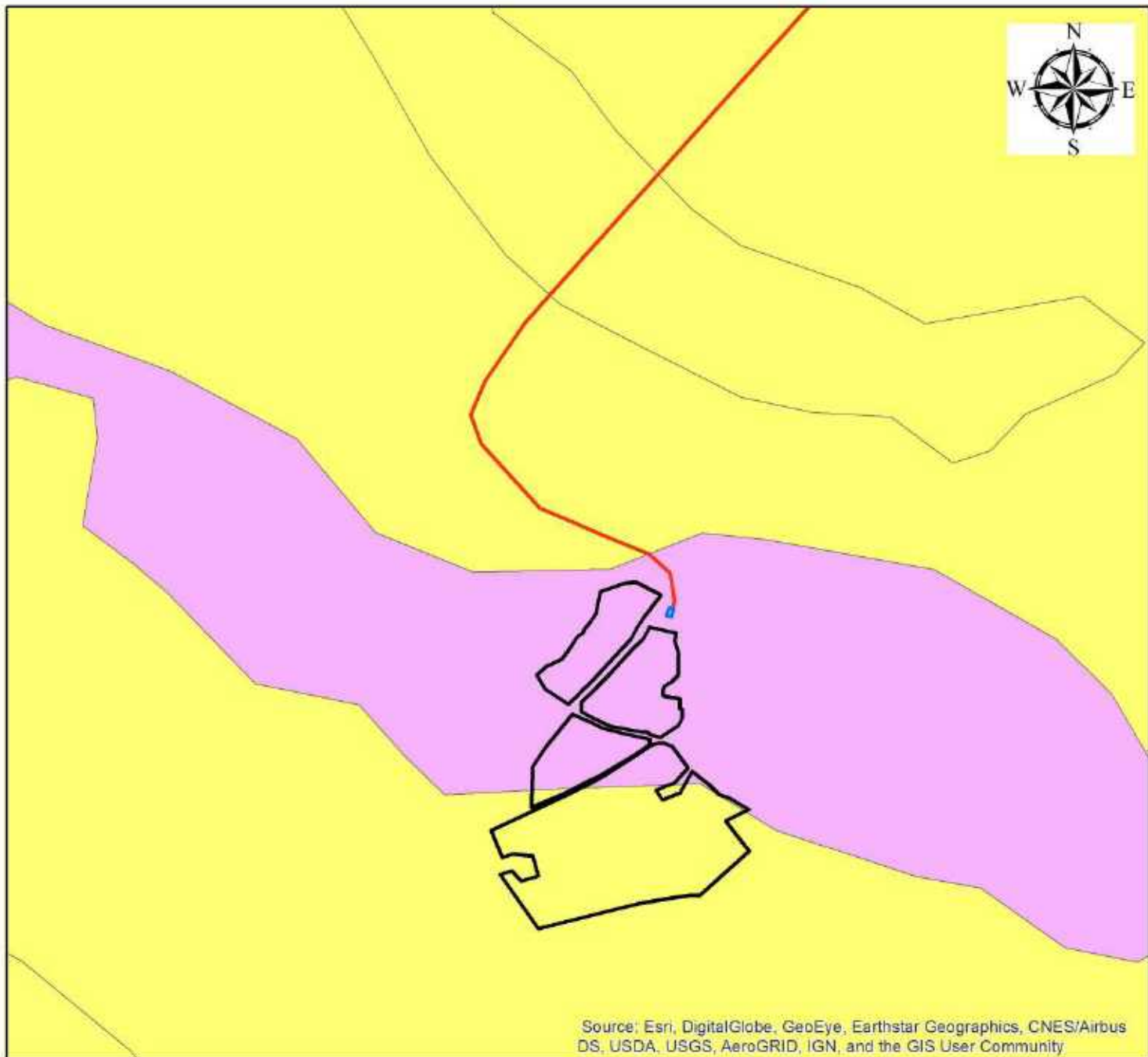
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

 Planta FV	 FORMACION CARBONATADA
 LAT	 GABROS
 SET	 GRANITOS S. L.
 CAMBRICO INFERIOR DETRITICO	 GRANODIORITAS - TONALITAS
 FORMACION BODONAL	 SERIE NEGRA





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Suelos

Escala: 1:40000

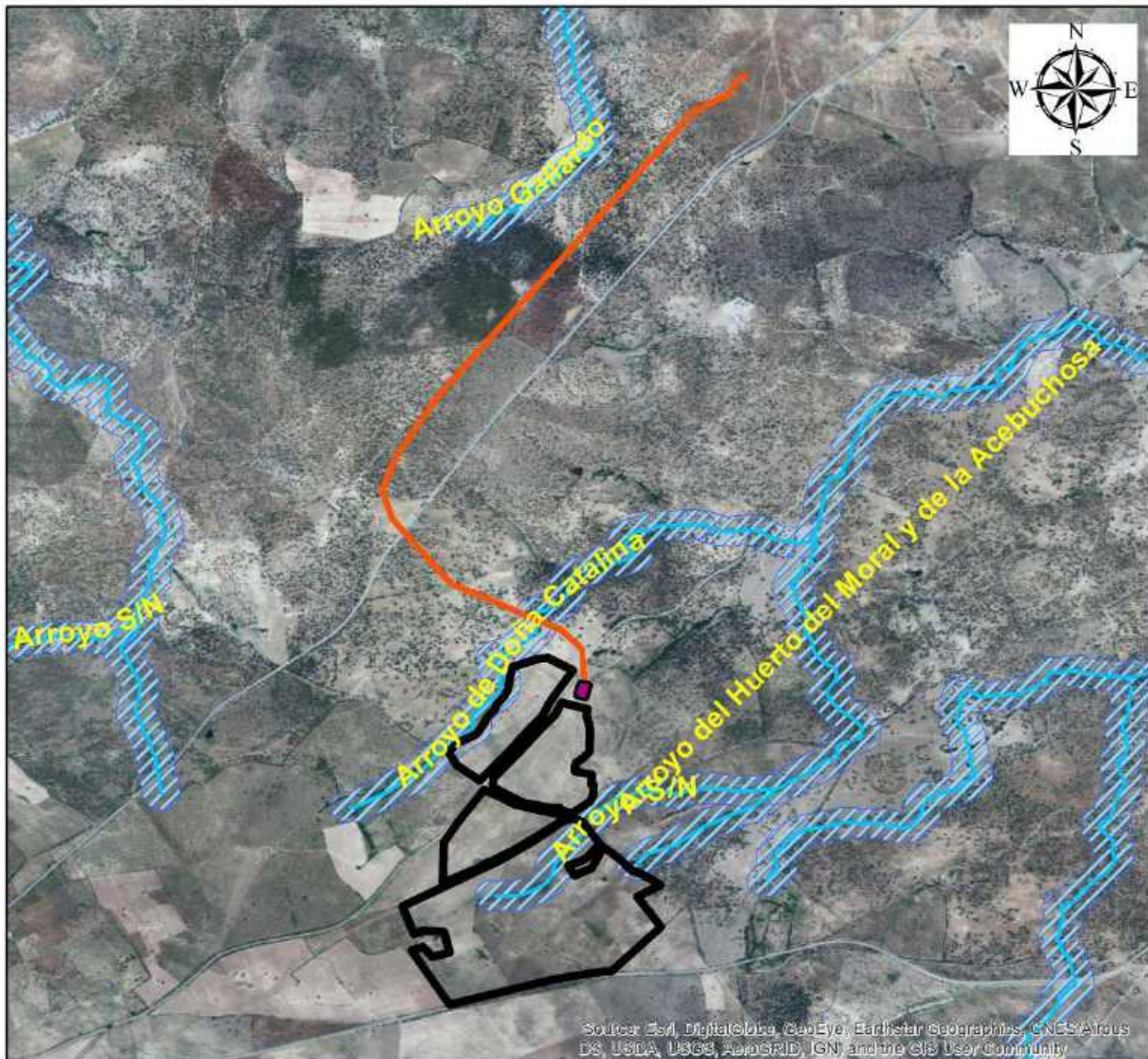
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

- Planta FV
- SET
- LAT
- Ochrept
- Xeralf









Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Hidrografía

Escala: 1:40000

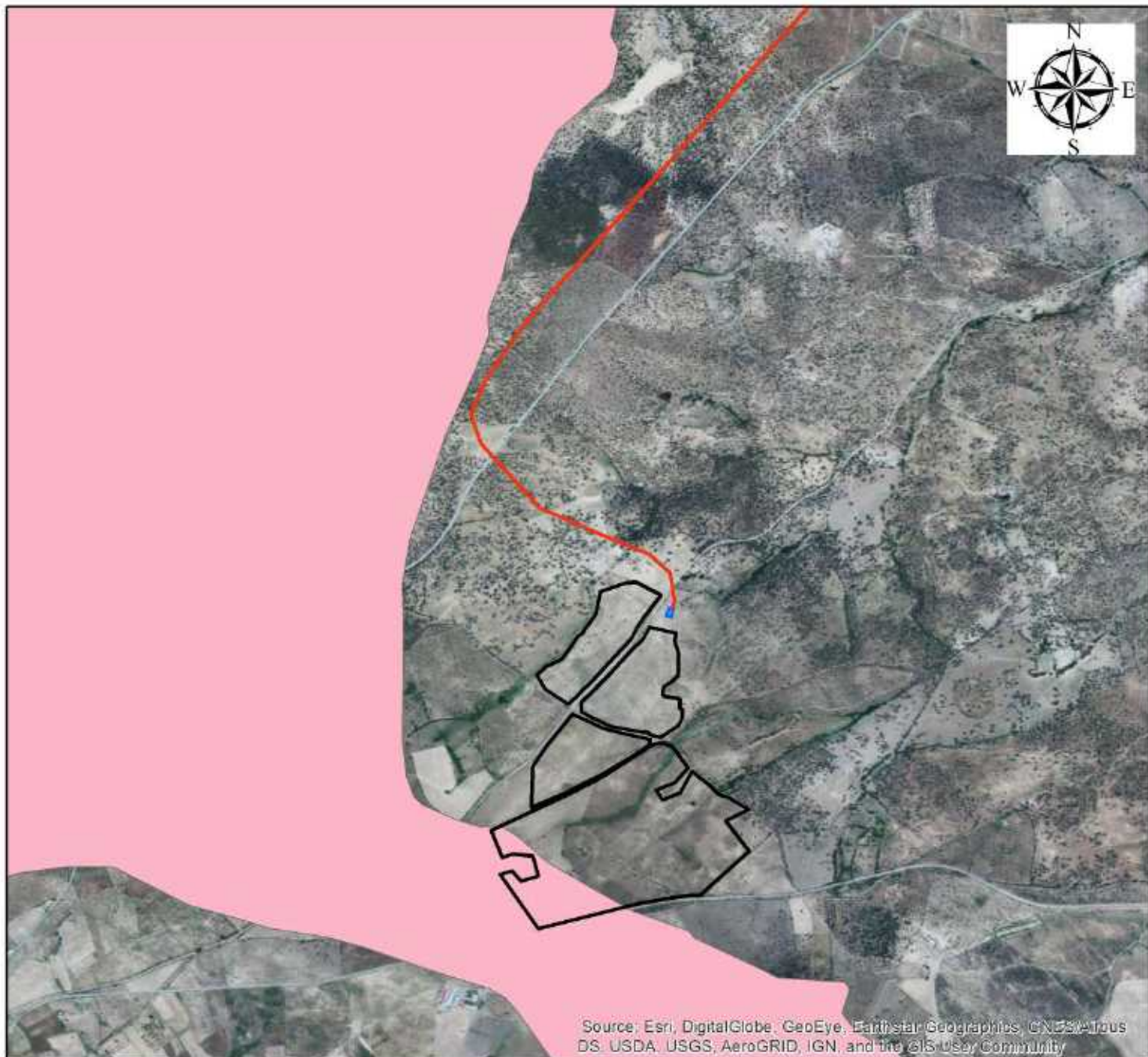
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

-  Planta FV
-  SET
-  Línea de evacuación
-  Zonas de Dominio Público Hidráulico
-  Zona de Policía (100m)





Planta FV Beturia y Línea de evacuación.
Hidrogeología (masas de agua subterráneas)

Escala: 1:40000

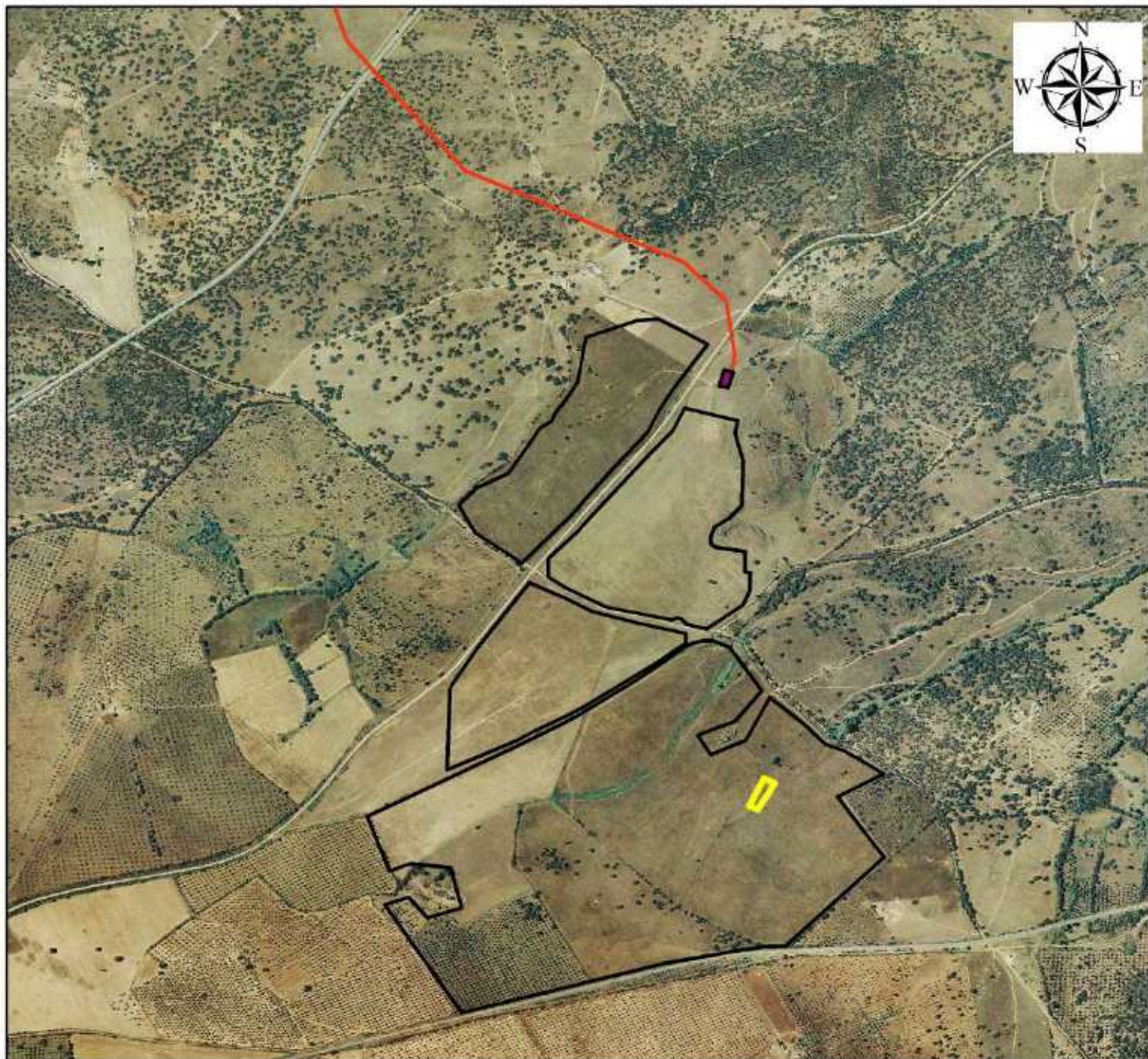
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

- Planta FV
- LAT
- SET
- Masa de agua subterránea "ZAFRA - OLIVENZA"





Planta FV Beturia. Afección arbolado

Escala: 1:20000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

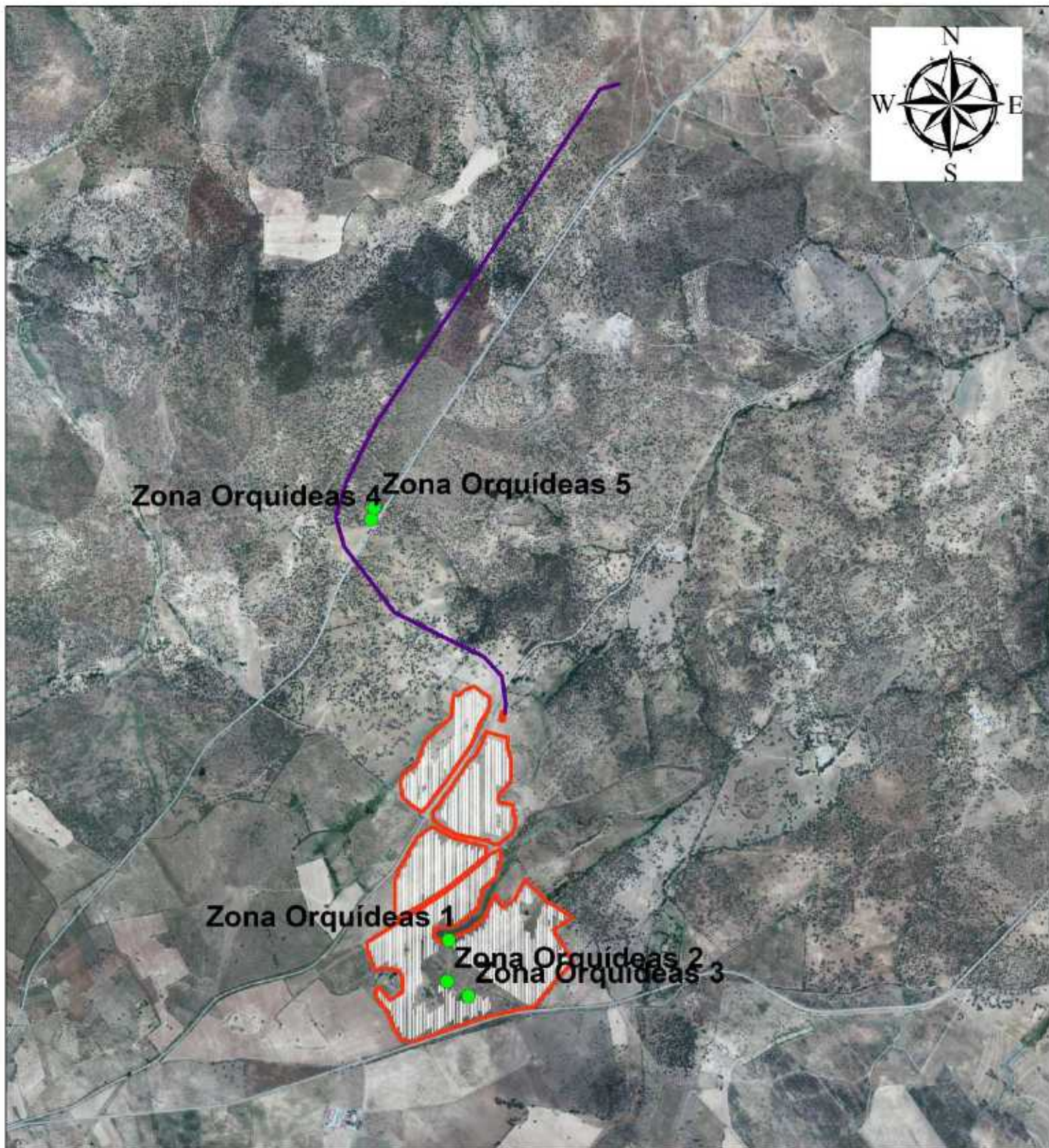
— Planta FV

■ SET

— LAT

□ Afección a arbolado (chaparros)





PV Beturia - Zona de orquídeas

Escala: 1:25000

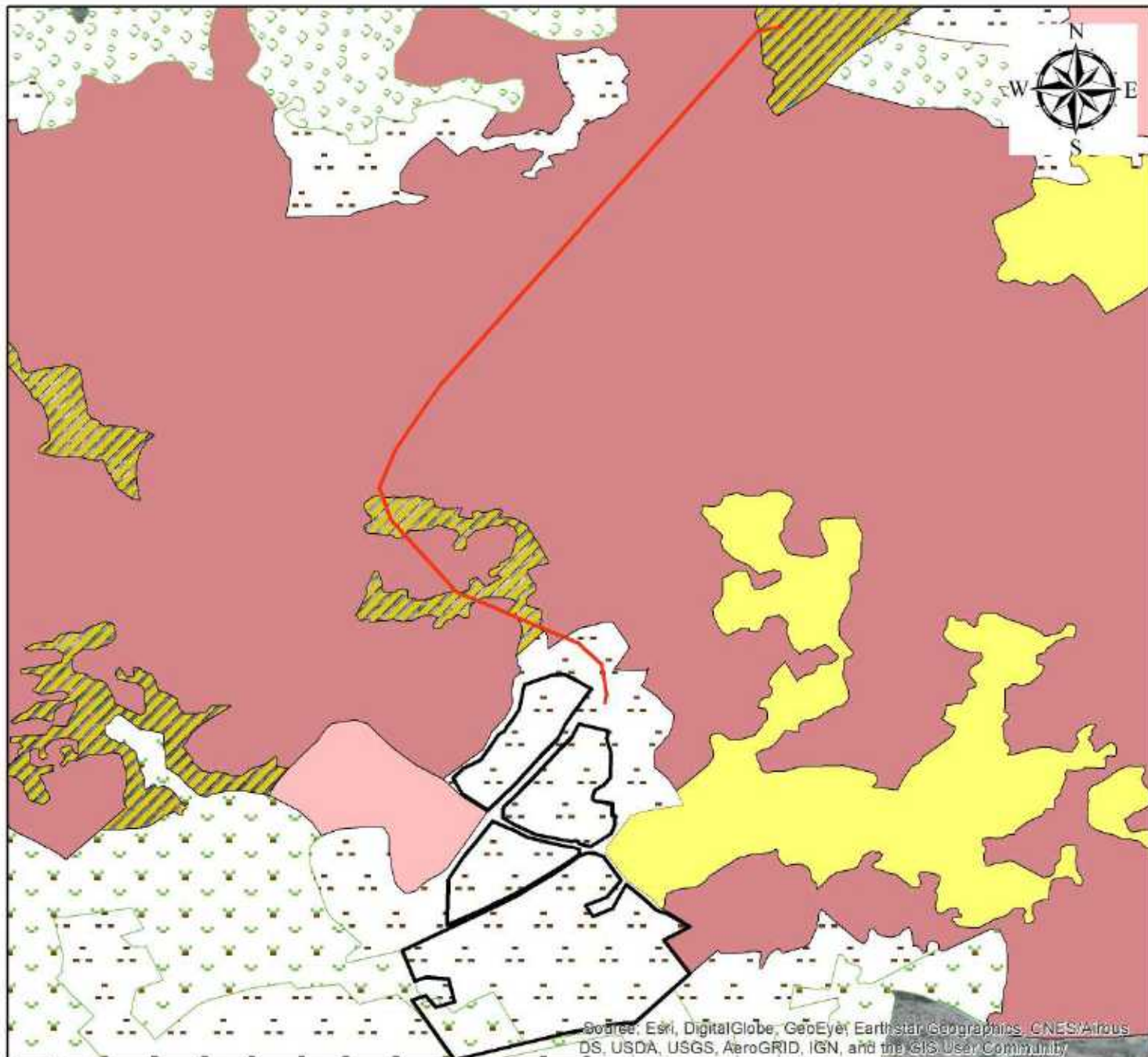
Fecha:

Gestiona Global

Leyenda

- Orquídeas
- Vallado
- Línea evacuación Beturia
- ▨ Módulos fotovoltaicos





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Usos del suelo

Escala: 1:36000

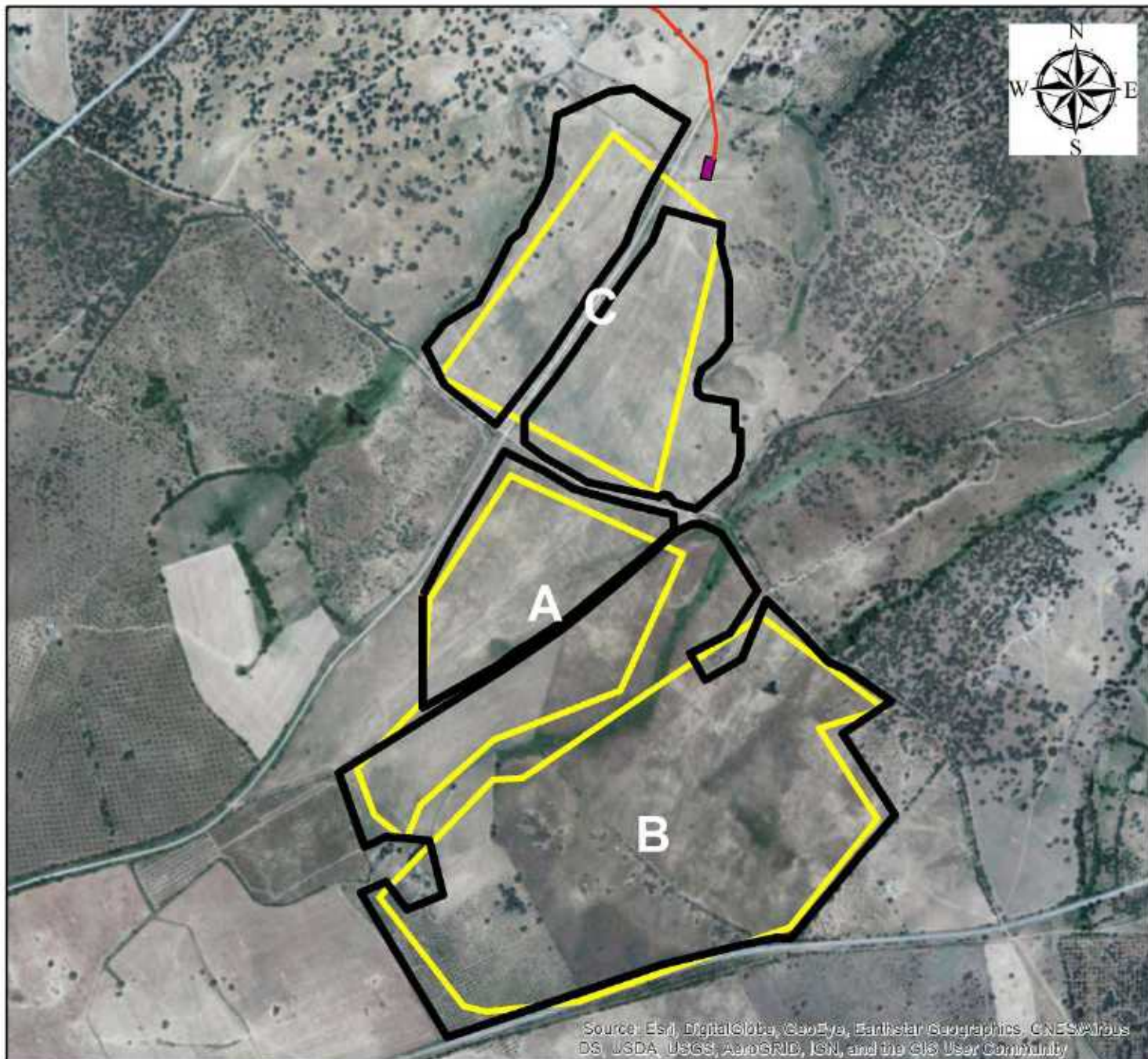
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

- | | |
|-------------------------|--|
| Planta FV | Pastizales naturales |
| SET | Pastos |
| LAT | Vegetación esclerófila |
| Tierra arable de secano | Zonas agroforestales |
| Olivares | Vegetación arbustiva y arbórea de transición |





Planta FV Beturia. Censo Fauna

Escala: 1:15000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

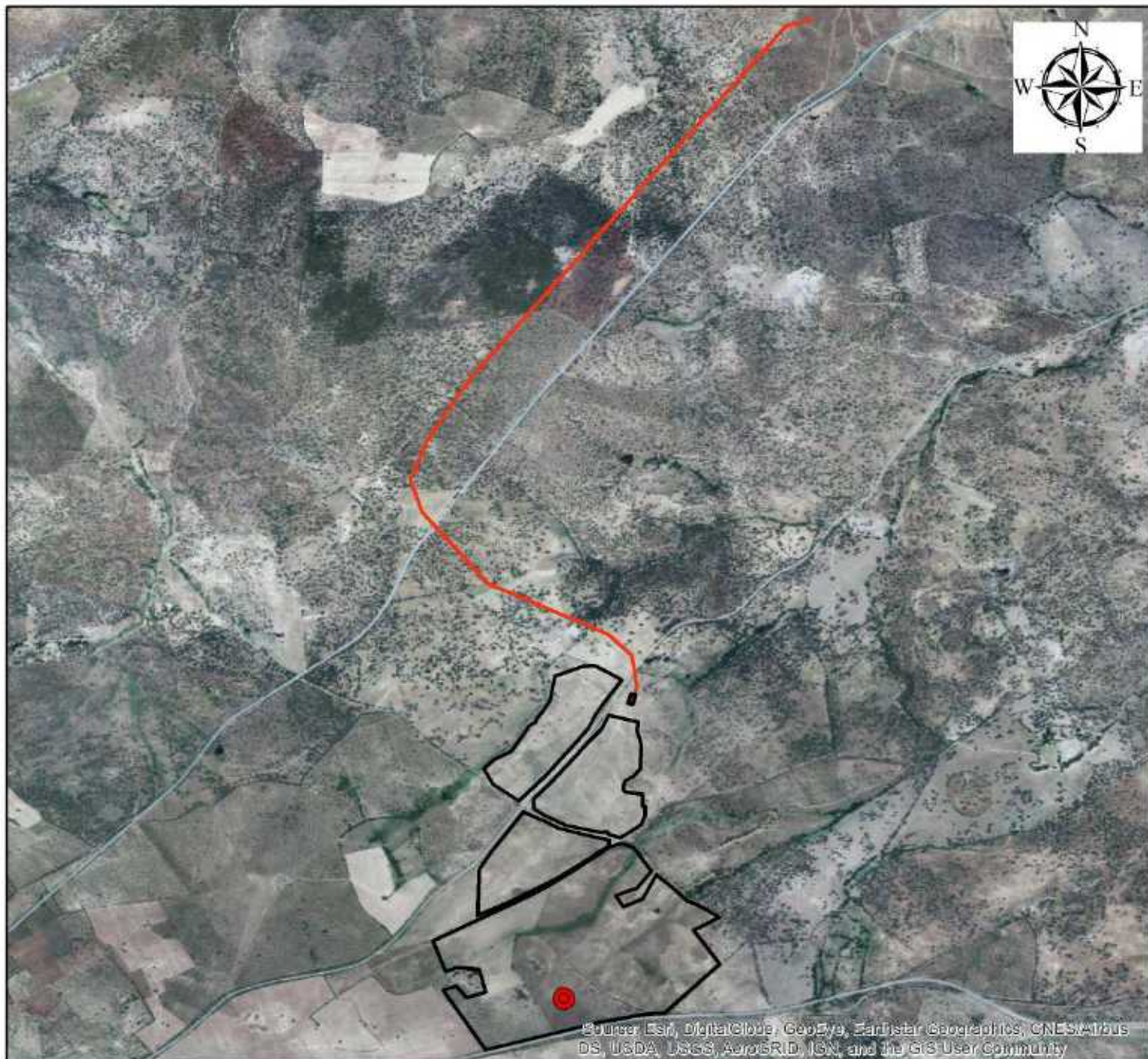
 Vallado

 SET

 LAT

 Zonificacion Censo Fauna





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Fauna

Escala: 1:36000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

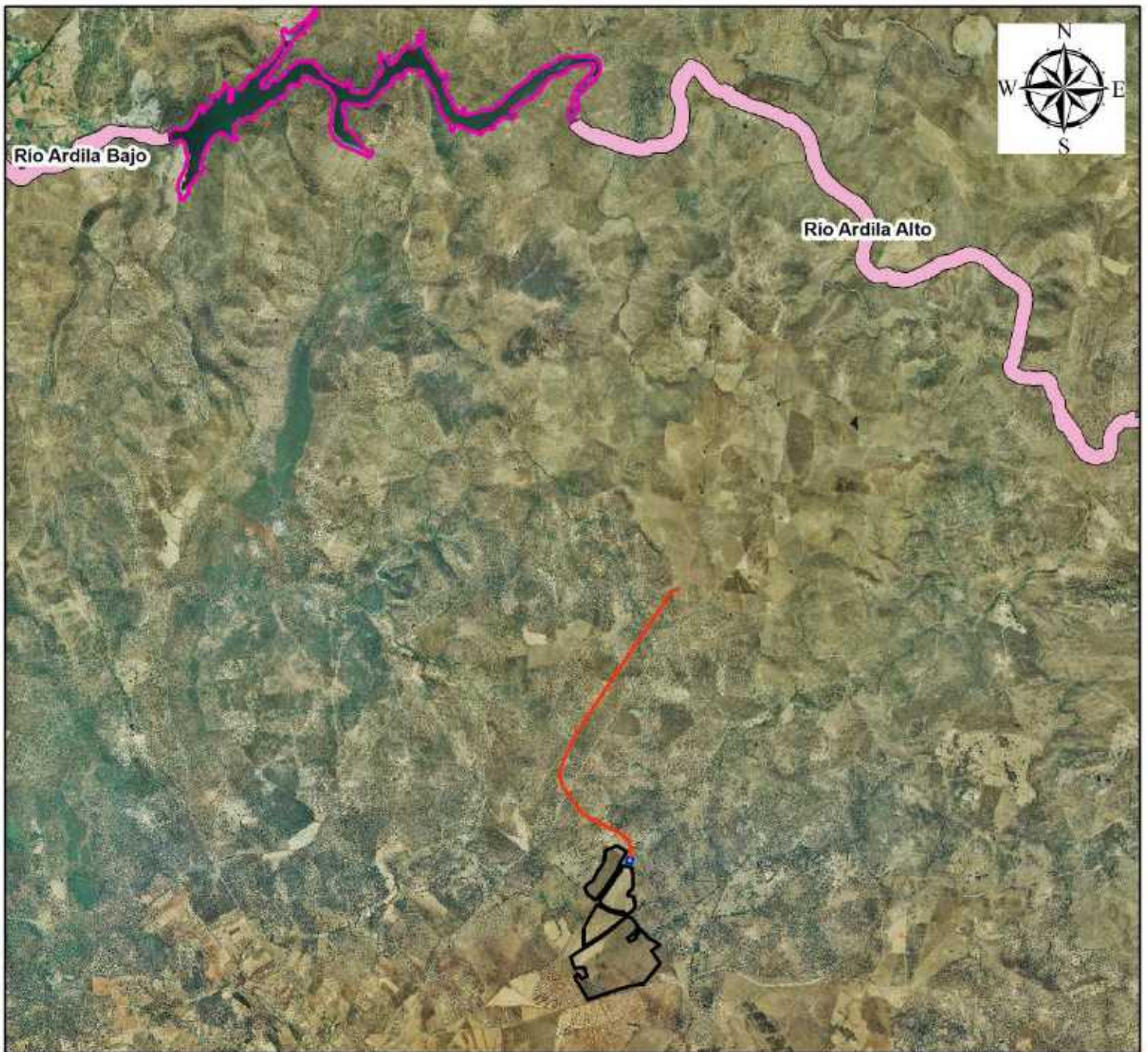
● Nido Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

— Planta FV

■ SET

— LAT





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. ENP

Escala: 1:90000

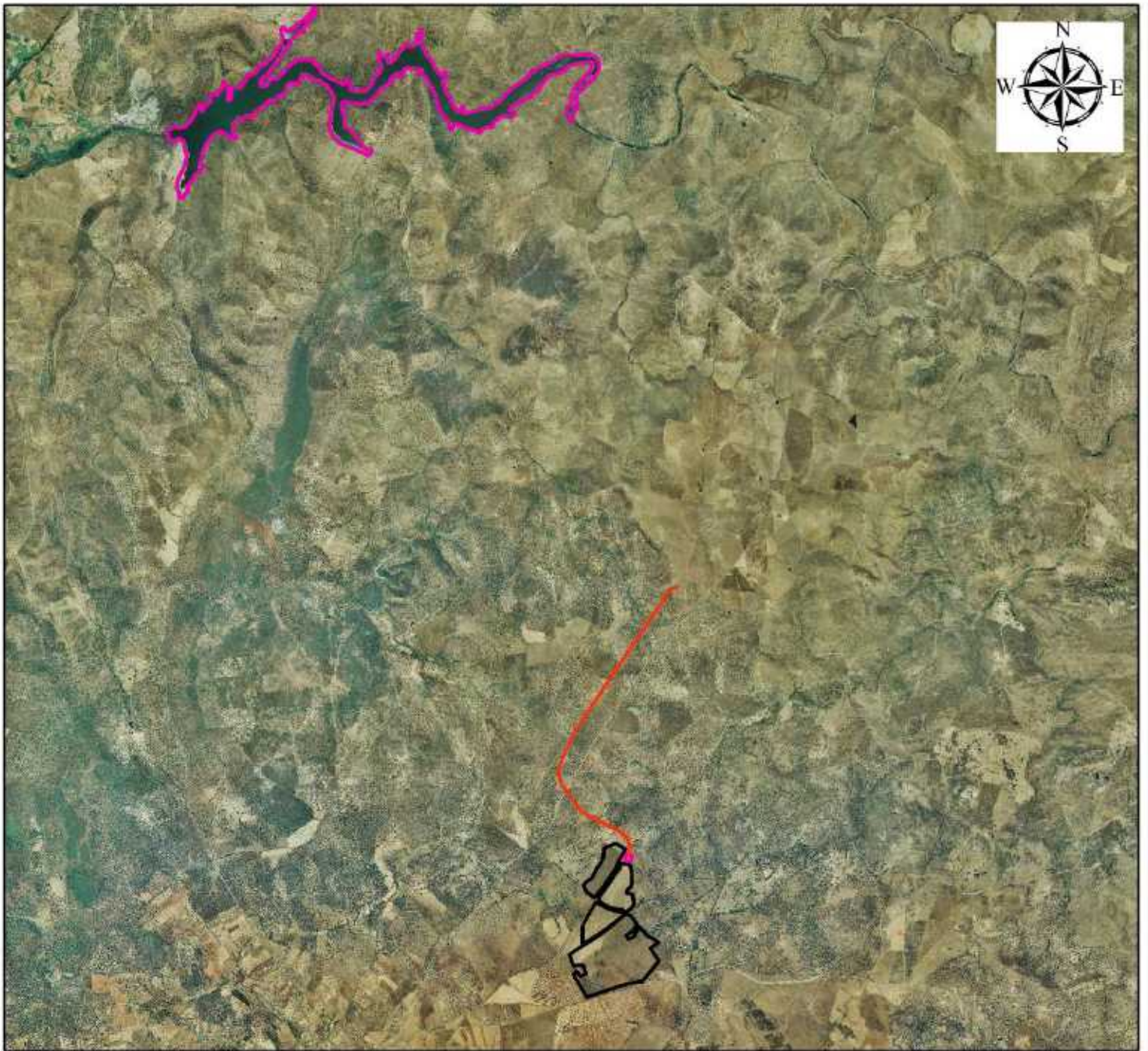
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

-  Planta FV
-  SET
-  LAT
-  ZEC Río Ardila Alto y ZEC Río Ardila Bajo
-  ZEPA Embalse de Valuengo





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Zona ZEPA

Escala: 1:90000

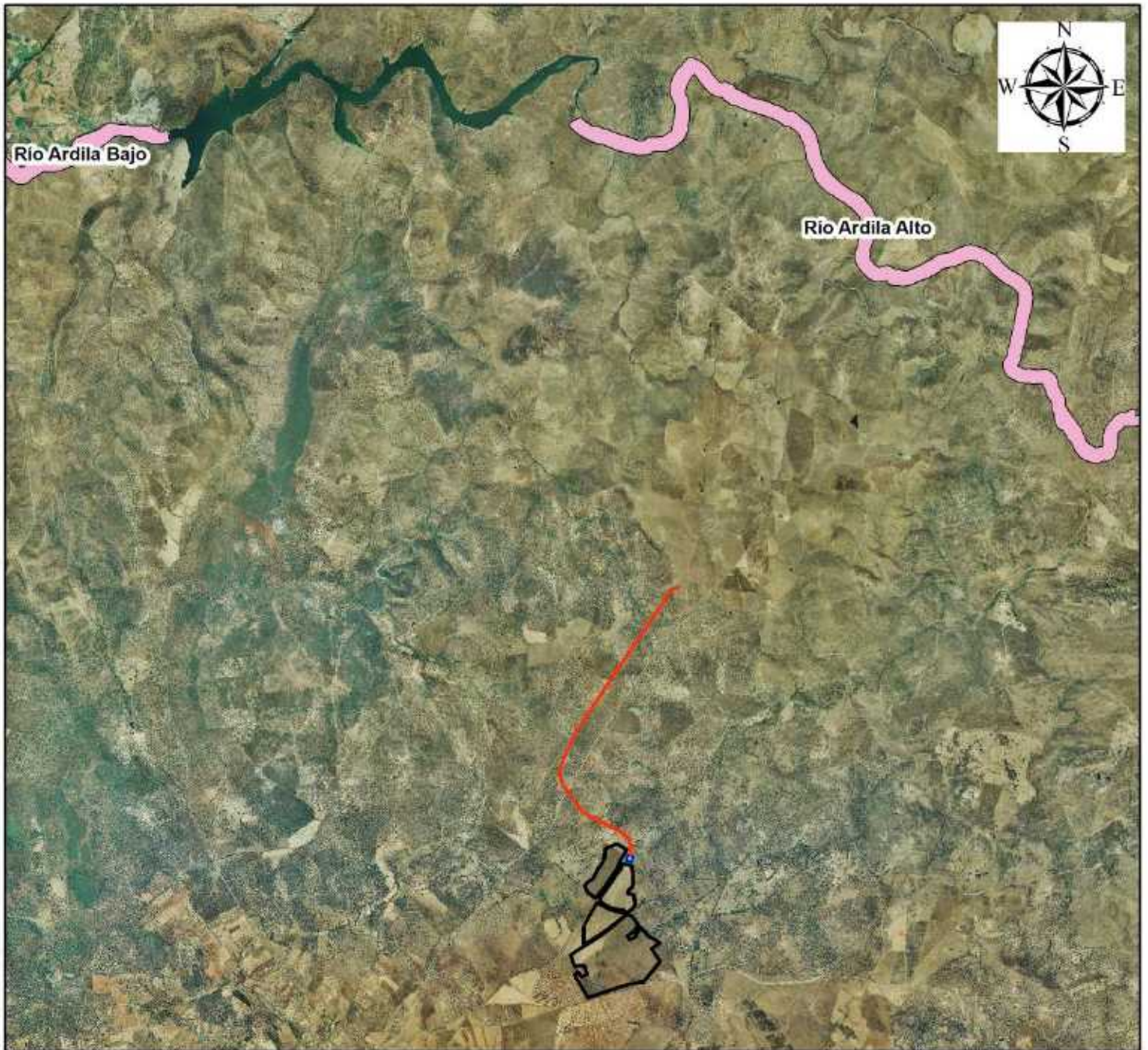
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

-  Planta FV
-  SET
-  LAT
-  ZEPA Embalse de Valuengo





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Zona ZEC

Escala: 1:90000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

-  Planta FV
-  SET
-  LAT
-  ZEC Río Ardila Alto y ZEC Río Ardila Bajo





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Montes de Utilidad Pública

Escala: 1:96000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

— Vallado

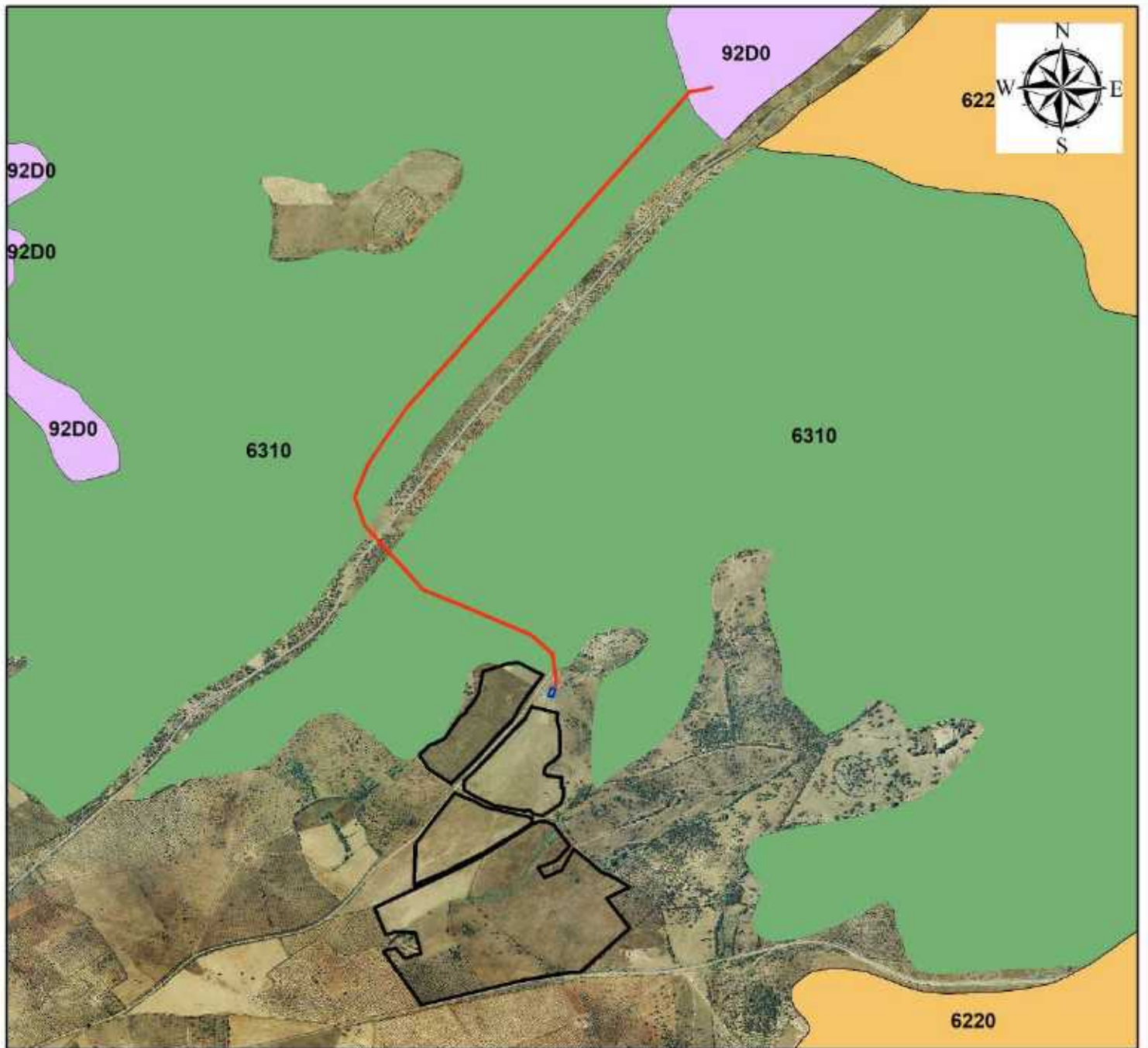
— SET

Módulos fotovoltaicos

— LAT

Montes de utilidad pública





Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Hábitats

Escala: 1:40000

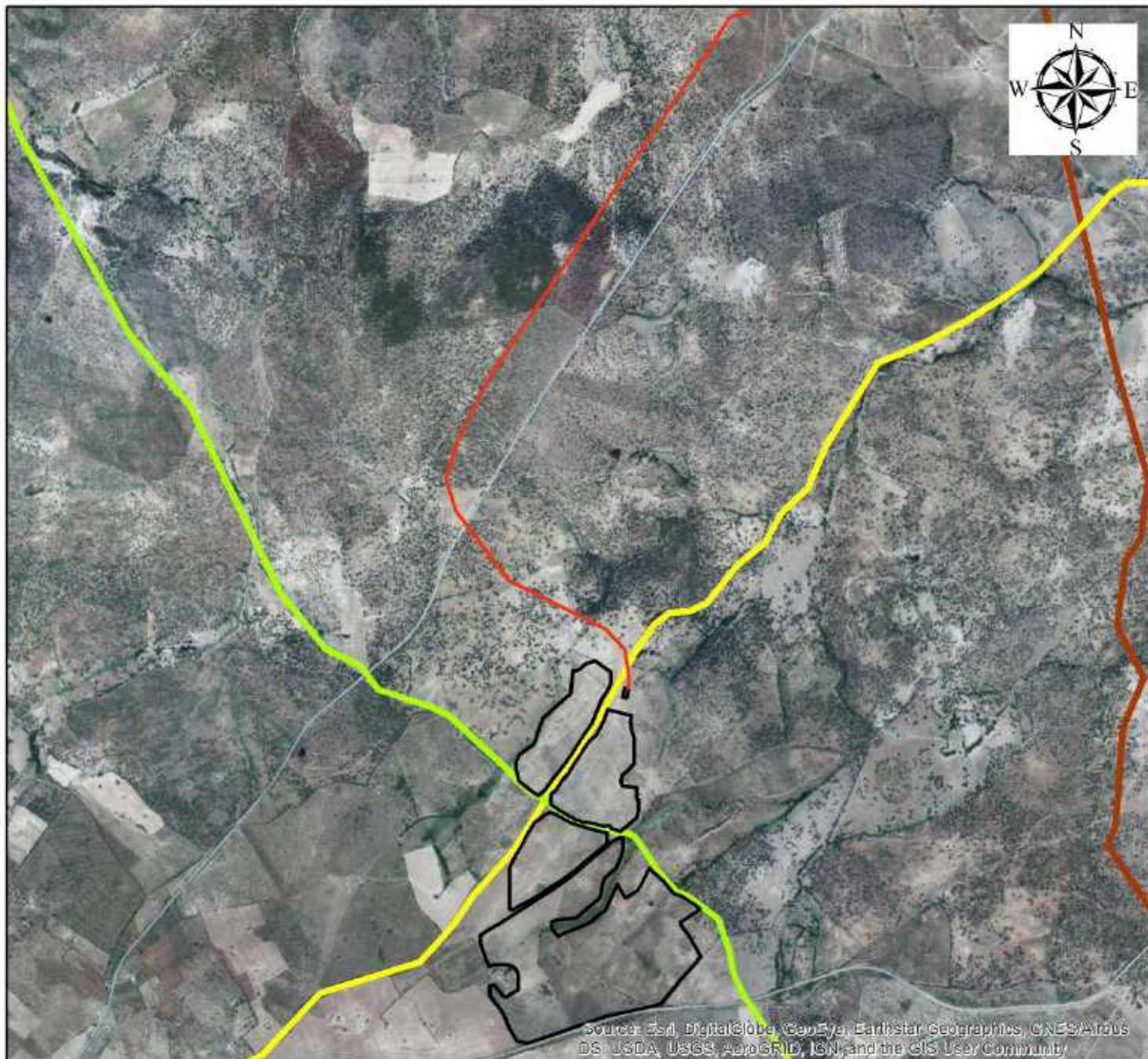
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

— Planta FV		Hábitat 6220 *
— SET		Hábitat 6420
— LAT		Hábitat 6310
		Hábitat 92D0











Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Vías Pecuarias

Escala: 1:36000

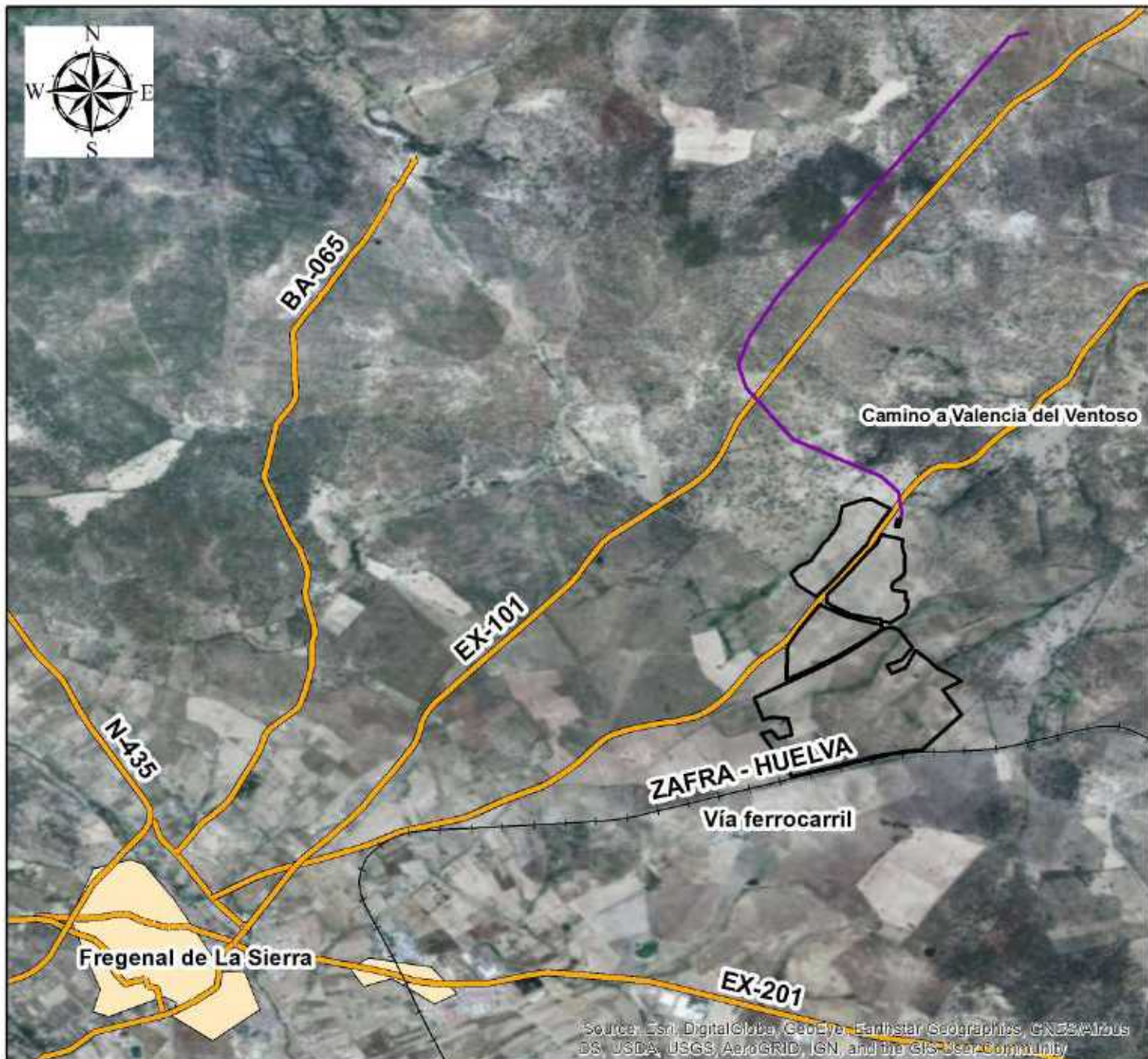
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

-  Planta FV
-  SET
-  LAT
-  Vereda de Jerez de Los Caballeros a Bodonal de La Sierra
-  Cordel Mesteño de Fuente Romero
-  Vereda de Bodonal de La Sierra a Burguillos








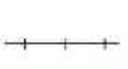

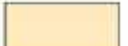
Planta FV Beturia y Línea de evacuación. Infraestructuras

Escala: 1:50000

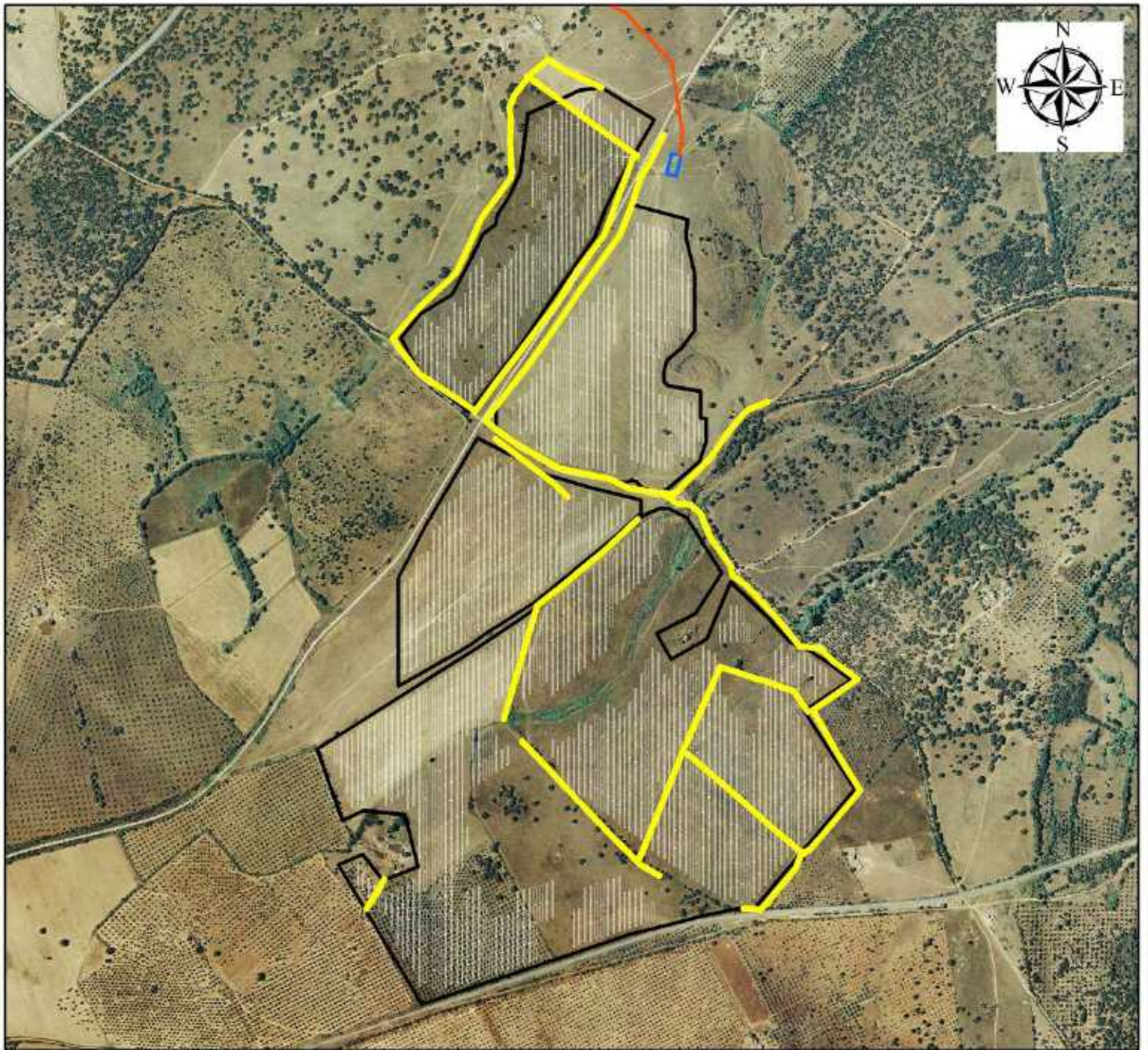
Fecha

Gestiona Global

Leyenda

- | | |
|--|--|
|  Planta FV |  Carreteras |
|  SET |  Ferrocarril |
|  LAT |  Núcleos de población |





Planta FV Beturia. Muros de Piedra

Escala: 1:15000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

— Vallado

— SET

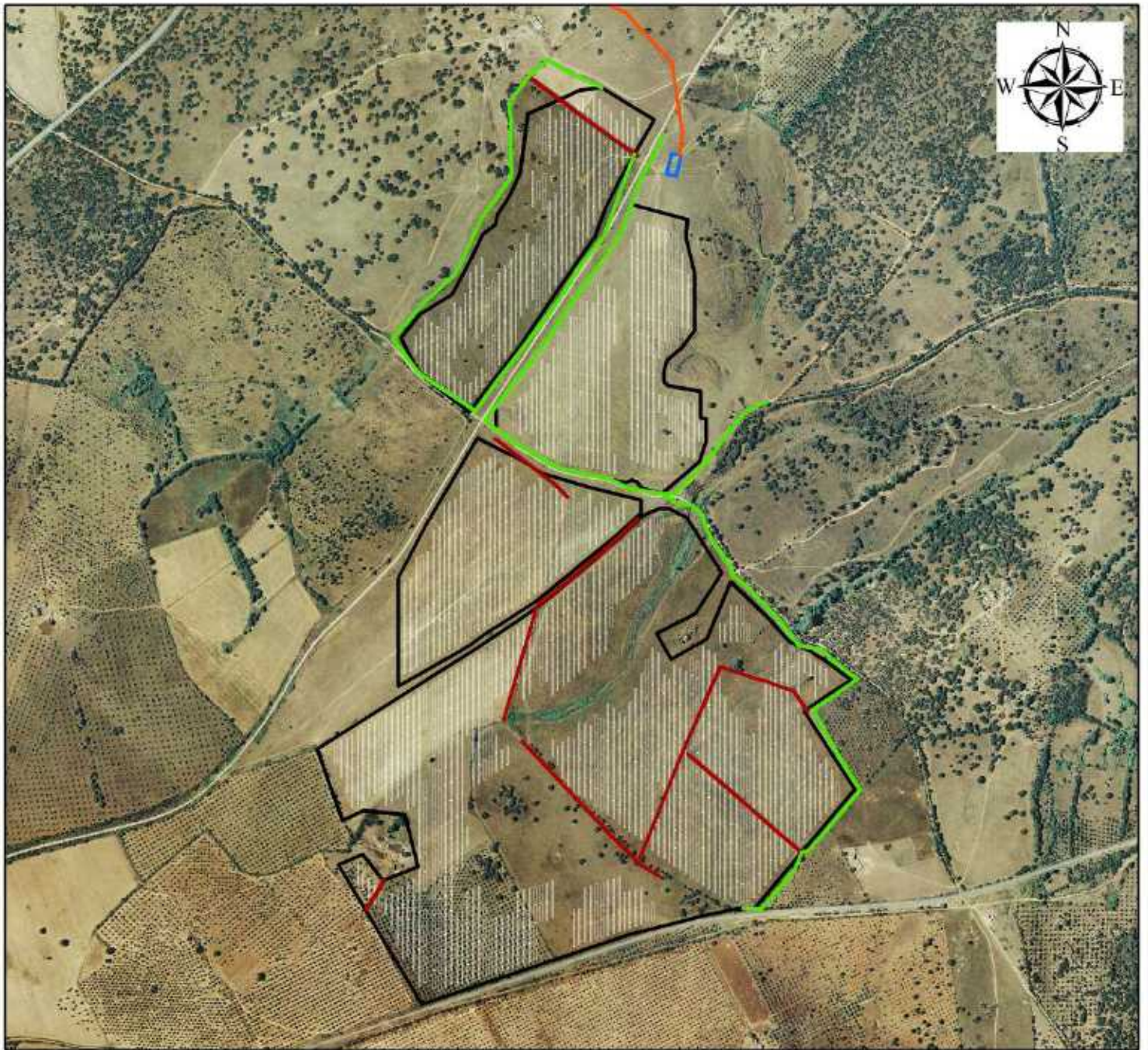
— LAT

Módulos fotovoltaicos

Muros de piedra

— Muros de piedra





Planta FV Beturia. Muros de Piedra

Escala: 1:15000

Fecha

Gestiona Global

Leyenda

— Vallado

— SET

— LAT

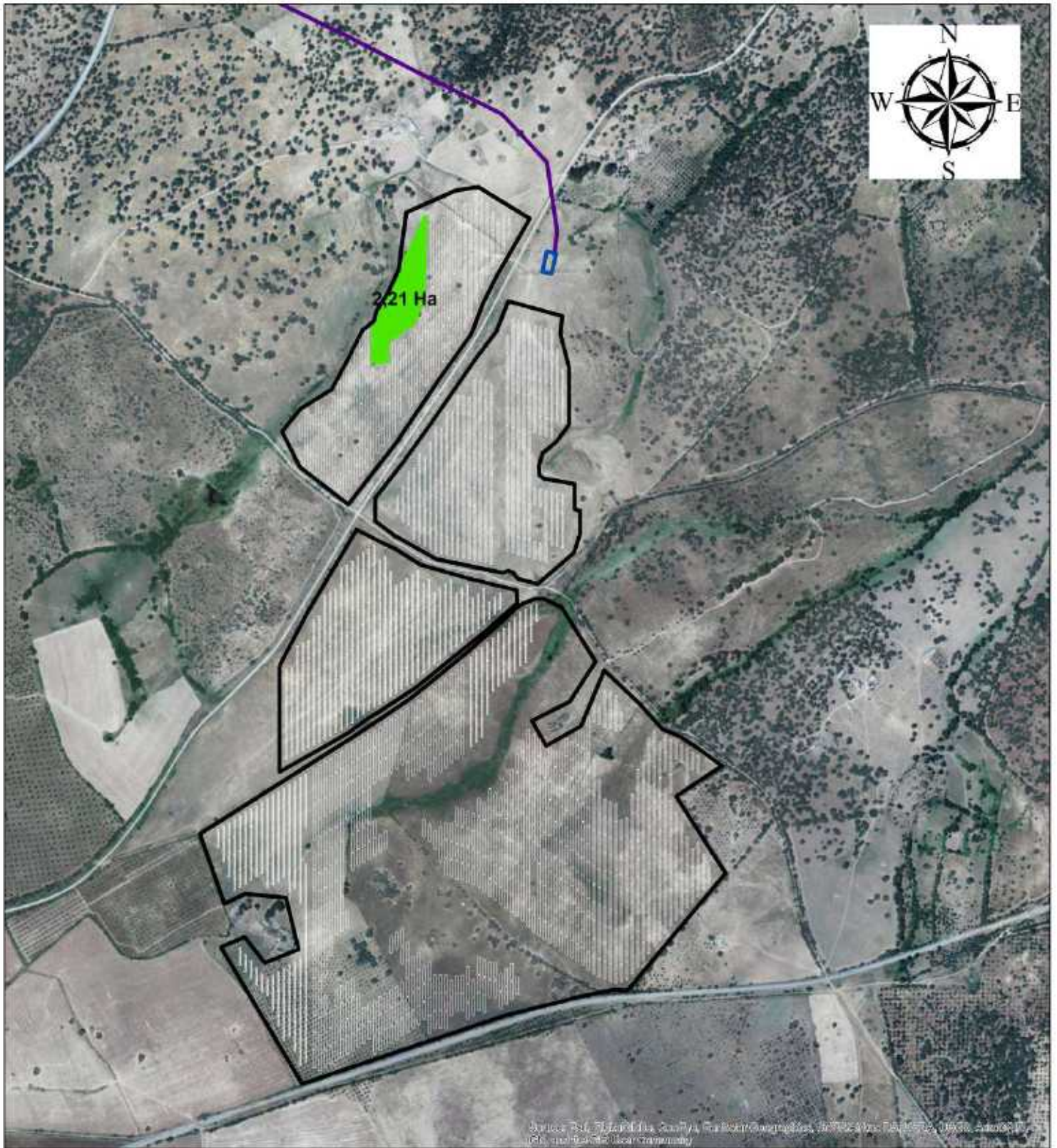
Módulos fotovoltaicos

Afectado

— No

— Si






Zona de gestión de pastos

Escala: 1:10000

Fecha:


Gestiona Global

Leyenda

 Línea de evacuación Beturia

 Módulos fotovoltaicos

 PV Beturia

 Zona de gestión de pastos

 SET Beturia



ANEXO III - Reportaje fotográfico



Figura 1.- Zona de implantación de planta fotovoltaica. Olívar.



Figura 2.- Zona de implantación de planta fotovoltaica. Olívar.



Figura 3.- Zona de implantación de planta fotovoltaica. Afloramientos rocosos.



Figura 4.- Zona de implantación de planta fotovoltaica. Afloramientos rocosos.



Figura 5.- Zona de implantación de planta fotovoltaica.



Figura 6.- Zona de implantación de planta fotovoltaica.



Figura 7.- Zona de implantación del proyecto fotovoltaico. Ejemplar de encina de pequeño porte (con diámetro inferior a 20 cm) que se verá afectado.



Figura 8.- Formaciones adehesadas en el entorno del emplazamiento del proyecto fotovoltaico.



Figura 9.- Encina con nido de busardo ratonero (*Buteo buteo*) que no resultará afectada por la implantación de los módulos fotovoltaicos.



Figura 10.- Zona de matorral próxima a la zona de olivar.



Figura 11.- Zona de implantación de planta fotovoltaica.



Figura 12.- Zona de implantación de planta fotovoltaica.



Figura 13.- Vegetación de ribera que no resultará afectada por la implantación del proyecto fotovoltaico. Ejemplar de fresno (*Fraxinus sp.*)



Figura 14.- Zona de emplazamiento de planta fotovoltaica. Pastizal.



Figura 15.- Ejemplar de *Orchis papilionacea* en el área de estudio (zona de orquideas 1). No resultará afectada por la implantación de la planta fotovoltaica.



Figura 16.- Zona de emplazamiento de planta fotovoltaica. Olmeda que no resultará afectada por la implantación del proyecto.



Figura 17.- Edificación existente que queda fuera de la zona de implantación de la planta fotovoltaica.



Figura 18.- Zona de implantación de planta fotovoltaica en la zona ubicada más al noreste del proyecto. Ejemplares de encinas no afectadas por el proyecto.



Figura 19.- Zona de implantación de planta fotovoltaica en la zona ubicada más al noroeste del proyecto.



Figura 20.- Zona de ubicación de SET.



Figura 21.- Zona de paso de LAT.



Figura 22.- Zona de paso de LAT. Ejemplar de *Orchis papilionacea* (zona de orquídeas 4 y 5).

ANEXO IV – Matrices de impacto simple



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOS)

		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN II							FASE DE EXPLOTACIÓN II					D & R		
			Acondicionamiento de accesos y de vialles internos	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación		Presencia de tendido eléctrico	Desmantelamiento y restauración
MEDIO NATURAL		ATMÓSFERA	Emisión de partículas														
			Emisión de gases y olores														
		AGUA	Ruido y vibración														
			Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales														
		SUELO	Contaminación de suelos														
			Erosión														
		VEGETACIÓN	Uso del suelo														
			Estado herbáceo														
			Estado arbustivo														
		FAUNA	Estado arbóreo														
			Mamíferos														
		PASAJE	Aves														
			Anfibios y reptiles														
ESPACIO NATURAL	Calidad visual																
MEDIO ANTROPICO	ESPAZIO NATURAL	Espacios naturales															
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Actividad económica y empleo															
	VIAS PECUARIAS	Población y salud pública															
	PATRIMONIO	Vías pecuarias															
	INFRAESTRUCTURAS	Patrimonio cultural															
	RESIDUOS	Infraestructuras															
	CAMBIO CLIMÁTICO	Generación y gestión de residuos															
		Cambio climático															



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJEZ)

Emisión de partículas	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto			Reversibilidad			Duración			Caracter			Aparición			Valor importancia
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	s	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos	X		X				X		X	X	X			X			X		X		X			1
Preparación del terreno	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Movimientos de tierra	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Construcciones y hormigonado	X		X			X		X		X		X		X			X		X		X			1
Movimiento de maquinaria	X		X			X	X	X		X		X		X			X		X		X			1
Instalaciones provisionales	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Instalación del tendido	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Proceso de funcionamiento global																								0
Utilización de las vías de acceso	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Mantenimiento correctivo																								0
Mantenimiento preventivo																								0
Control de las condiciones de operación	X					X								X			X							1
Presencia de tendido eléctrico																								0
Desmantelamiento y restauración		X		X		X		X		X	X	X		X			X		X		X			1

Importancia	+	-	VALOR
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
0	0	0	0
1	0	-1	-1
0	0	0	0
0	0	0	0
1	1	0	1
0	0	0	0
1	0	-1	-1

Emisión de gases y olores	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto			Reversibilidad			Duración			Caracter			Aparición			Valor importancia
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	s	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Preparación del terreno	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Movimientos de tierra	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Construcciones y hormigonado	X		X			X		X		X		X		X			X		X		X			1
Movimiento de maquinaria	X		X			X	X	X		X	X	X		X			X		X		X			1
Instalaciones provisionales	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Instalación del tendido	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Proceso de funcionamiento global																								0
Utilización de las vías de acceso	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Mantenimiento correctivo	X		X			X		X		X	X	X		X			X		X		X			1
Mantenimiento preventivo																								0
Control de las condiciones de operación	X					X								X			X							2
Presencia de tendido eléctrico																								0
Desmantelamiento y restauración		X		X		X		X		X	X	X		X			X		X		X			1

Importancia	+	-	VALOR
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
1	0	-1	-1
0	0	0	0
1	0	-1	-1
0	0	0	0
0	0	0	0
2	2	0	2
0	0	0	0
1	0	-1	-1



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOS)

Ruido y vibración	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	r	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de vales internos		X	X				X			X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			2	0	-2	-2	
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			2	0	-2	-2	
Instalaciones provisionales		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			2	0	-2	-2	
Instalación del tendido		X	X			X		X		X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global		X	X			X		X		X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento preventivo		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Control de las condiciones de operación	X						X		X					X				X					2	0	0	2	
Presencia de tendido eléctrico		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	

Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	r	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de vales internos		X	X				X			X	X	X		X		X		X		X			0	0	0	0	
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Movimiento de maquinaria		X	X			X		X	X	X	X	X		X		X		X		X			2	0	-2	-2	
Instalación provisional		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			0	0	0	0	
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento preventivo		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0	
Presencia de tendido eléctrico																							0	0	0	0	
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X	X	X	X		X		X		X		X			1	0	-1	-1	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Contaminación de suelos	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	Pr	Ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X				X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X		X				X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X		X		X	X			X	X				X				X			X		2	0	-2	-2
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X				X				X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X				X				X		X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo	X					X									X			X						1	1	0	1
Control de las condiciones de operación	X					X									X			X						1	1	0	1
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1

Erosión	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	Pr	Ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X			X	X			X			X			2	0	-2	-2
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X				X			X			X			2	0	-2	-2
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X			X	X			X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X				X			X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X					X											X	X						3	3	0	3



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Uso del suelo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X				X	X					X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X			X			X				X			2	0	-2	-2
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido																								0	0	0	0
Proceso de funcionamiento global		X	X			X			X	X	X			X	X		X						X	1	0	-1	-1
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X					X											X	X						3	3	0	3

Estrato herbáceo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X			X	X		X				X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global	X					X								X	X		X					X		2	2	0	2
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X	X	X			X			X				X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo	X					X								X	X		X							2	2	0	2
Control de las condiciones de operación	X					X								X	X		X							2	2	0	2
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X					X											X	X						3	3	0	3



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Estrato arbustivo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X				1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X			X		X		X	X		X		X		X		X		X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra																								0	0	0	0
Cimentaciones y hormigonado																								0	0	0	0
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0
Instalaciones provisionales		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X				1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X		X		X	X				X		X		X		X			2	0	-2	-2
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo	X				X									X		X								1	1	0	1
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X				X										X		X							3	3	0	3

Estrato arbóreo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X				1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X			X		X		X	X		X		X		X		X		X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra																								0	0	0	0
Cimentaciones y hormigonado																								0	0	0	0
Movimiento de maquinaria		X	X			X		X		X		X		X		X		X		X				1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0
Instalación del tendido		X		X	X		X		X		X	X		X		X		X		X				2	0	-2	-2
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo	X				X									X		X								1	1	0	1
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X				1	0	-1	-1
Desmantelamiento y restauración																								0	0	0	0



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Aves	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+	-		VALOR		
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Preparación del terreno		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X				X		X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X				X		X	X	X	X		X		X	X			X			X	2	0	-2	-2		
Proceso de funcionamiento global	X						X							X			X							2	2	0	2		
Utilización de las vías de acceso		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento preventivo		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Control de las condiciones de operación	X						X							X			X			X				2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico		X	X				X			X	X	X		X		X			X		X			2	0	-2	-2		
Desmantelamiento y restauración	X						X							X			X							1	1	0	1		

Mamíferos	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+	-		VALOR		
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Preparación del terreno		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X			X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X	X	X	X		X		X	X			X				1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X				X		X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X				X		X	X	X	X		X		X	X			X			X	1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global	X						X							X			X							1	1	0	1		
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X	X	X				X			X		X			0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo		X	X			X			X	X	X	X				X			X		X			0	0	0	0		
Control de las condiciones de operación	X						X							X			X							2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0		
Desmantelamiento y restauración	X						X									X	X							3	3	0	3		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Anfibios y reptiles	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X				X			X	X	X			X			X			X			2	0	-2	-2	
Cimentaciones y hormigonado																								0	0	0	0	
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X			X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X				X			X			X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento preventivo		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Control de las condiciones de operación	X						X								X			X						1	1	0	1	
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0	
Desmantelamiento y restauración	X						X											X	X					3	3	0	3	

Calidad visual	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Utilización de las vías de acceso		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0	
Presencia de tendido eléctrico		X	X				X			X	X	X	X		X			X			X			2	0	-2	-2	
Desmantelamiento y restauración	X						X											X	X					3	3	0	3	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Espacios naturales	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno																							0	0	0	0	
Movimientos de tierra																							0	0	0	0	
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0	
Movimiento de maquinaria																							0	0	0	0	
Instalaciones provisionales																							0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																							0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X		X			X	X	X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo																							0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																							0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0	
Presencia de tendido eléctrico		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1	
Desmantelamiento y restauración	X				X										X			X					3	3	0	3	

Actividad económica y empleo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos	X						X								X			X					2	2	0	2	
Preparación del terreno	X						X								X			X					2	2	0	2	
Movimientos de tierra	X						X								X			X					2	2	0	2	
Cimentaciones y hormigonado	X						X								X			X					2	2	0	2	
Movimiento de maquinaria	X						X								X			X					2	2	0	2	
Instalaciones provisionales	X						X								X			X					2	2	0	2	
Instalación del tendido	X						X									X		X					3	3	0	3	
Proceso de funcionamiento global	X						X									X		X					3	3	0	3	
Utilización de las vías de acceso																							0	0	0	0	
Mantenimiento correctivo	X						X									X		X					3	3	0	3	
Mantenimiento preventivo	X						X									X		X					3	3	0	3	
Control de las condiciones de operación	X						X									X		X					3	3	0	3	
Presencia de tendido eléctrico	X						X									X		X					3	3	0	3	
Desmantelamiento y restauración		X	X		X			X	X	X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Población y salud pública	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	DN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X																				0	0	0	0		
Movimientos de tierra		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global	X					X										X		X			X		3	3	0	3		
Utilización de las vías de acceso																							0	0	0	0		
Mantenimiento correctivo	X					X									X			X			X		2	2	0	2		
Mantenimiento preventivo	X					X									X			X			X		2	2	0	2		
Control de las condiciones de operación	X					X									X			X			X		2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico	X					X										X		X					3	3	0	3		
Desmantelamiento y restauración		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		

Vías pecuarias	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	DN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X																				0	0	0	0		
Movimientos de tierra																							0	0	0	0		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Utilización de las vías de acceso		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo																							0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo																							0	0	0	0		
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0		
Presencia de tendido eléctrico																							0	0	0	0		
Desmantelamiento y restauración		X	X		X			X		X	X	X			X			X			X		1	0	-1	-1		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Generación y gestión de residuos	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X		X	X		X			X				X		X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X	X		X			X				X		X			2	0	-2	-2
Movimientos de tierra		X	X				X	X		X	X			X					X		X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X	X		X			X						X	X		2	0	-2	-2
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X	X		X			X						X	X		1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X				X	X		X	X			X					X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X	X		X	X			X				X				X		1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global		X	X				X	X		X	X			X		X		X				X		1	0	-1	-1
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X		X			X			X				X		1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo		X	X				X	X		X	X			X				X				X		1	0	-1	-1
Control de las condiciones de operación	X						X							X				X						2	2	0	2
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X	X		X			X			X			X			1	0	-1	-1

Cambio climático	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia				
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C		M	L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X				X	X		X	X			X				X		X				1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X	X		X	X			X				X				X		1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global	X						X							X						X				3	3	0	3
Utilización de las vías de acceso		X	X				X	X		X	X			X				X				X		1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación	X						X							X				X						3	3	0	3
Presencia de tendido eléctrico	X						X							X						X				3	3	0	3
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X	X		X			X			X		X				1	0	-1	-1



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA " BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN					O&R
		Acondicionamiento de accesos y de viales internos	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Presencia de tendido eléctrico	Desmantelamiento y restauración
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas													
		Emisión de gases y olores													
		Ruido y vibración													
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales													
	SUELO	Contaminación de suelos													
		Erosión													
	VEGETACIÓN	Uso del suelo													
		Estrato herbáceo													
Estrato arbustivo															
FAUNA	Estrato arbóreo														
	Mamíferos														
PASAJE	Aves														
	Reptiles y anfibios														
ESPACIO NATURAL	Calidad visual														
MEDIO ANTRÓPICO	Actividad económica y empleo														
	SOLO SOCIOECONÓMICO	Espacios naturales													
	VIAS PECUARIAS	Patrimonio y salud pública													
	PATRIMONIO	Vías pecuarias													
	INFRAESTRUCTURAS	Patrimonio cultural													
	RESIDUOS	Infraestructuras													
	CAMBIO CLIMÁTICO	Generación y gestión de residuos													
	Cambio climático														

	Compatibilidad	Cantidad
COMPATIBLE	130	
MODERADO	13	
SEVERO	0	
CRÍTICO	0	
POSITIVO	30	

Valoración Global: COMPATIBLE

ANEXO V - Matrices de impacto sinérgico



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN				D&R			
			Acondicionamiento de accesos y de viales internos	Preparación del terreno	Movimientos de tierra	Cimentaciones y hormigonado	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las Vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Presencia de tendido eléctrico	Desmantelamiento y restauración
MEDIO NATURAL		ATMÓSFERA	Emisión de partículas													
			Emisión de gases y olores													
			Ruido y vibración													
		AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales													
			Contaminación de suelos													
		SUELO	Erosión													
			Uso del suelo													
		VEGETACIÓN	Estrato herbáceo													
			Estrato arbustivo													
			Estrato arbóreo													
		FAUNA	Mamíferos													
			Aves													
		PASEJE	Anfibios y reptiles													
			Calidad visual													
		ESPACIO NATURAL	Espacios naturales													
MEDIO ANTROPICO	MEDIO	Actividad económica y empleo														
	SOCIOECONÓMICO	Población y salud pública														
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias														
	PATRIMONIO	Patrimonio cultural														
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras														
	RESIDUOS	Generación y gestión de residuos														
	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático														



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Emisión de partículas	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia			
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M		L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X				X	X			X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación	X						X								X			X						1	1	0	1
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1

Emisión de gases y olores	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión		Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia			
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M		L	+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X				X	X			X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación	X						X								X			X						2	2	0	2
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Ruido y vibración	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	r	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de vales internos		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X		X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Instalación del tendido		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Control de las condiciones de operación	X						X								X					X				2	0	0	2
Presencia de tendido eléctrico		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1

Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	r	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Accesibilidad permanente de accesos y de vales internos		X	X				X		X		X	X			X			X			X			0	0	0	0
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X		X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X		X	X			X			X			X			0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X		X	X			X			X			X			0	0	0	0
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Control de las condiciones de operación		X	X				X		X		X	X			X			X			X			0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico		X	X				X		X		X	X			X			X			X			0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Contaminación de suelos	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	ir	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X				X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X		X				X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X		X		X	X			X	X	X			X				X			X		2	0	-2	-2
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo	X					X									X				X					1	1	0	1
Control de las condiciones de operación	X					X									X				X					1	1	0	1
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1

Erosión	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	ir	im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			2	0	-2	-2
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria		X	X			X	X			X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X					X											X			X	X			3	3	0	3



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Uso del suelo	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X		X	X					X	X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X				X		X			2	0	-2	-2
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido																								0	0	0	0
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X		X	X					X	X					X	1	0	-1	-1
Utilización de las vías de acceso		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X						X										X				X	X		3	3	0	3

Estrato herbáceo	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L		+	-	VALOR
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Preparación del terreno		X	X				X		X		X	X			X			X			X			1	0	-1	-1
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Cimentaciones y hormigonado		X	X				X		X		X		X				X	X			X			1	0	-1	-1
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0
Instalaciones provisionales		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Instalación del tendido		X	X				X		X		X	X					X	X			X			1	0	-1	-1
Proceso de funcionamiento global	X					X										X	X					X	2	2	0	2	
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0
Mantenimiento correctivo		X	X				X		X		X	X			X				X		X			1	0	-1	-1
Mantenimiento preventivo	X					X									X		X							2	2	0	2
Control de las condiciones de operación	X					X									X		X							2	2	0	2
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0
Desmantelamiento y restauración	X						X										X				X	X		3	3	0	3



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Estrato arbustivo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra																							0	0	0	0		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria																							0	0	0	0		
Instalaciones provisionales		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																							0	0	0	0		
Utilización de las vías de acceso																							0	0	0	0		
Mantenimiento correctivo																							0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo	X				X									X		X							1	1	0	1		
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0		
Presencia de tendido eléctrico																							0	0	0	0		
Desmantelamiento y restauración	X					X									X				X		X		3	3	0	3		

Estrato arbóreo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor Importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra																							0	0	0	0		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales																							0	0	0	0		
Instalación del tendido		X		X	X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		2	0	-2	-2	
Proceso de funcionamiento global																							0	0	0	0		
Utilización de las vías de acceso																							0	0	0	0		
Mantenimiento correctivo																							0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo	X				X									X		X							1	1	0	1		
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0		
Presencia de tendido eléctrico		X	X		X		X		X		X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Desmantelamiento y restauración																							0	0	0	0		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Aves	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+	-		VALOR		
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X			X	2	0	-2	-2		
Proceso de funcionamiento global	X					X								X			X							2	2	0	2		
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento preventivo		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Control de las condiciones de operación	X					X								X						X				2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				2	0	-2	-2		
Desmantelamiento y restauración	X					X								X			X							3	3	0	3		

Mamíferos	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+	-		VALOR		
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global	X					X								X			X							1	1	0	1		
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				0	0	0	0		
Control de las condiciones de operación	X					X								X						X				2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico		X	X			X			X	X	X	X		X			X			X				0	0	0	0		
Desmantelamiento y restauración	X					X								X			X							3	3	0	3		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Anfibios y reptiles	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia	Importancia	VALOR
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+				
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X			X			x	X	X	X	X		x			X			X			2	0	-2	-2	
Cimentaciones y hormigonado																								0	0	0	0	
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X		X		X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X			X			X		X		X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X		X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X		X		X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento preventivo		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Control de las condiciones de operación	X					X									X			X						1	1	0	1	
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0	
Desmantelamiento y restauración	X					X									X			X						3	3	0	3	

Calidad visual	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia	Importancia	VALOR
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+				
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X		X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X			X			X		X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global		X	X			x			X		x	X	X		X			x			X			2	0	-2	-2	
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0	
Presencia de tendido eléctrico		X	X			X			X		X	X	X		X			X			X			2	0	-2	-2	
Desmantelamiento y restauración	X					X									X			X						3	3	0	3	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Espacios naturales	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia	Importancia	VALOR
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+				
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X				X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X		X				X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Movimiento de maquinaria		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación	X				X									X		X		X		X		X		1	1	0	1	
Presencia de tendido eléctrico		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		2	0	-2	-2	
Desmantelamiento y restauración	X				X										X		X		X		X		3	3	0	3	3	

Actividad económica y empleo	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia	Importancia	VALOR
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+				
Acondicionamiento de accesos y de viales internos	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Preparación del terreno	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Movimientos de tierra	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Cimentaciones y hormigonado	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Movimiento de maquinaria	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Instalaciones provisionales	X						X							X		X		X		X		X		2	2	0	2	
Instalación del tendido	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Proceso de funcionamiento global	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0	
Mantenimiento correctivo	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Mantenimiento preventivo	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Control de las condiciones de operación	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Presencia de tendido eléctrico	X						X								X		X		X		X		3	3	0	3		
Desmantelamiento y restauración		X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		1	0	-1	-1	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Población y salud pública	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X		X				X	X	X	X	X		X			X			X			1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X																				0	0	0	0		
Movimientos de tierra		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global	X					X										X		x			X		3	3	0	3		
Utilización de las vías de acceso																							0	0	0	0		
Mantenimiento correctivo	X					X								X					X		X		2	2	0	2		
Mantenimiento preventivo	X					X								X					X		X		2	2	0	2		
Control de las condiciones de operación	X					X								X					X		X		2	2	0	2		
Presencia de tendido eléctrico	X					X								X		X	X						3	3	0	3		
Desmantelamiento y restauración		X	X		X				X	X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		

Vías pecuarias	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor	Importancia		
	+	-	r	Ir	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			x			X	X	X	X		X				x			X		1	0	-1	-1		
Preparación del terreno																							0	0	0	0		
Movimientos de tierra																							0	0	0	0		
Cimentaciones y hormigonado																							0	0	0	0		
Movimiento de maquinaria		X	X		X			x		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Instalaciones provisionales		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Instalación del tendido		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Proceso de funcionamiento global		X	X		X			X		X	X	X		X				X			X		1	0	-1	-1		
Utilización de las vías de acceso		X	X		X			X		X	X	X		X						x	x		1	0	-1	-1		
Mantenimiento correctivo																							0	0	0	0		
Mantenimiento preventivo																							0	0	0	0		
Control de las condiciones de operación																							0	0	0	0		
Presencia de tendido eléctrico																							0	0	0	0		
Desmantelamiento y restauración		X	X		X				X	X	X	X		X						x	X		1	0	-1	-1		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Patrimonio cultural	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X				X			X		X		X		X		X		X		X		2	0	-2	-2	
Preparación del terreno		X	X			X			X		X	X				X	X					X		1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X				X		X		X		X			X		X				X		2	0	-2	-2	
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X		X	X				X	X					X		0	0	0	0	
Movimiento de maquinaria																								0	0	0	0	
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X			X			X		X	X				X	X					X		1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0	
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación																								0	0	0	0	
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0	
Desmantelamiento y restauración																								0	0	0	0	

Infraestructuras	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos	X						X									X	X							3	3	0	3	
Preparación del terreno																									0	0	0	0
Movimientos de tierra																									0	0	0	0
Cimentaciones y hormigonado																									0	0	0	0
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X		X	X			X			X				X		2	0	-2	-2	
Instalaciones provisionales																								0	0	0	0	
Instalación del tendido		X	X			X			X		X	X			X		X					X		1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global																								0	0	0	0	
Utilización de las vías de acceso		X	X			X			X		X		X			X	X					X		1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo	X					X										X	X							3	3	0	3	
Mantenimiento preventivo	X					X										X	X							3	3	0	3	
Control de las condiciones de operación	X					X										X	X							3	3	0	3	
Presencia de tendido eléctrico	X					X										X	X							3	3	0	3	
Desmantelamiento y restauración		X	X			X			X		X	X			X			X				X		1	0	-1	-1	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

Generación y gestión de residuos	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	lr	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X			X	X		X			X				X	X				2	0	-2	-2	
Movimientos de tierra		X	X			X		X		X		X			X				X		X			1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X		X			X				X	X				2	0	-2	-2	
Movimiento de maquinaria		X	X			x			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales		X	X			X		X		X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X			X		X		X		X			X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global		X	X			X		X		X		X			X		X		X		X			1	0	-1	-1	
Utilización de las vías de acceso																								0	0	0	0	
Mantenimiento correctivo		X	X			X			X	X		X			X				X					1	0	-1	-1	
Mantenimiento preventivo		X	X			X		X		X		X			X				X					1	0	-1	-1	
Control de las condiciones de operación	X					X									X				X					2	2	0	2	
Presencia de tendido eléctrico																								0	0	0	0	
Desmantelamiento y restauración		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	

Cambio climático	Importancia		Recuperable		Probabilidad		Extensión			Efecto			Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición			Valor importancia	Importancia		
	+	-	r	lr	hm	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	+		-	VALOR	
Acondicionamiento de accesos y de viales internos		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Preparación del terreno		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Movimientos de tierra		X	X			X		X		X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Cimentaciones y hormigonado		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Instalaciones provisionales		X	X			X		X		X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	
Instalación del tendido		X	X			X		X		X		X			X			X			X			1	0	-1	-1	
Proceso de funcionamiento global	X																				X			3	3	0	3	
Utilización de las vías de acceso		X	X			X		X		X		X			X				X					1	0	-1	-1	
Mantenimiento correctivo																								0	0	0	0	
Mantenimiento preventivo																								0	0	0	0	
Control de las condiciones de operación	X					X									X				X					3	3	0	3	
Presencia de tendido eléctrico	X					X									X				X					3	3	0	3	
Desmantelamiento y restauración		X	X			X			X	X		X			X				X	X				1	0	-1	-1	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA FOTOVOLTAICA "BETURIA", EN FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)

CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN					O&R		
			Asedamiento de accesos y de vías internas	Preparación del terreno	Movimiento de tierra	Cimentaciones y hormigonados	Movimiento de maquinaria	Instalaciones provisionales	Instalación del tendido	Proceso de funcionamiento global	Utilización de las vías de acceso	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Control de las condiciones de operación	Presencia de ruido eléctrico	Desmantelamiento y restauración	
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas Emisión de gases y olores Ruido y vibración															
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales Contaminación de aguas															
	SUELO	Erosión															
		Uso del suelo															
	VEGETACIÓN	Estado herbáceo															
		Estado arbustivo															
		Estado arbóreo															
	FAUNA	Mamíferos															
		Aves															
	PAISAJE	Reptiles y anfibios															
Calidad visual																	
ESPACIO NATURAL	Especies naturales																
MEDIO ANTROPICO	MEDIO	Actividad económica y empleo															
	SOCIOECONÓMICO	Población y salud pública															
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias															
	PATRIMONIO	Patrimonio cultural															
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras															
	RESIDUOS	Generación y gestión de residuos															
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático																

Color	Calidad	Cantidad
Verde	COMPATIBLE	152
Amarillo	MODERADO	20
Naranja	SEVERO	0
Rojo	CRÍTICO	0
Verde oscuro	POSITIVO	32

Valoración Global: COMPATIBLE

ANEXO VI - Consultas previas

Consejería de
Medio Ambiente y Rural,
Políticas Agrarias y Territorio

Secretaría General
Desarrollo Rural y Territorio

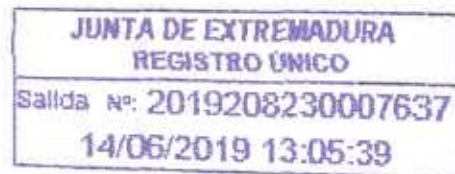
Avda. Luis Ramallo s/n
06800 Mérida
Teléfono: 924930171

JUNTA DE EXTREMADURA

Ingenostrum S.L.
Avda de la Constitución 34, 1º D
41001 Sevilla

Expte: VAM 026/19
Asunto: Proyecto Fotovoltaico Centurión

Adjunto información ambiental correspondiente a su expediente VAM 026/19 relativo al proyecto fotovoltaico Centurión, en los términos municipales de Fregenal de la Sierra, Zafra, Alconera, Burguillos del Cerro (Badajoz).



Mérida, a 12 de Junio de 2019

EL DIRECTOR DE PROGRAMAS
DE CONSERVACIÓN

Fdo: Ángel Sánchez García

INFORME AMBIENTAL

Expediente: CNI9/0369/17

Asunto: Proyecto fotovoltaico denominado Centurión

Solicitante: INGENOSTRUM S.L.

En relación a la solicitud de información ambiental presentada, este personal técnico emite la información ambiental disponible en relación con las especies protegidas, los hábitats de interés presentes en la zona y los lugares de la Red Natura 2000.

Localización y Resumen de la actividad:

Se solicita información ambiental para instalación de una planta solar fotovoltaica en las parcelas que a continuación se enumeran.

- Término Municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz):
 - Polígono 14, parcelas 18, 19, 20, 21, 22 y 23.
 - Polígono 18, parcelas 9, 10, 11, 14 y 15.
 - Polígono 19, parcela 1.
 - Polígono 33, parcela 5.
 - Polígono 35, parcela 5.
 - Polígono 36, parcela 4.
 - Polígono 39, parcelas 1, 3, 5, 7 y 10.
 - Polígono 51, parcelas 64 y 66.
 - Polígono 52, parcelas 92, 93, 94 y 99.
- Término Municipal de Zafra (Badajoz)
 - Polígono 3, parcelas 11, 12 y 13.
 - Polígono 8, parcelas 1 y 2.
 - Polígono 12, parcelas 49, 50, 51 y 54.
 - Polígono 13, parcelas 77, 78, 83, 84, 85, y 86.
- Término Municipal de Alconera (Badajoz)
 - Polígono 1, parcelas 20, 26 y 27.
- Término Municipal de Burguillos del Cerro (Badajoz)
 - Polígono 13, parcela 118.

Afección a Áreas Protegidas y valores ambientales: Red Natura 2000: Las parcelas indicadas no se encuentran dentro de Red Natura 2000 ni en Espacios Naturales Protegidos.

Valores Naturales

Especies de la Directiva de Aves (2009/147/CE), especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 37/2001) o hábitats del Anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE)

Especies de Fauna destacables:

Zona de campeo de aguilucho cenizo, cernícalo primilla, milano real, cigüeña negra, águila real y buitre leonado.

Señalar que gran parte de las zonas propuestas para la planta fotovoltaica de Burguillos del Cerro, están incluidas en la IBA (Important Birds Area) "Embalse de Valuengo", con presencia de especies de aves como: Egretta garzetta, Ciconia nigra, Pandion haliaetus, Ciconia ciconia, Milvus migrans, Milvus milvus, Hieraaetus pennatus, Alcedo atthis, Circus aeruginosus, Burhinus oedipnemus, Tringa glaréola, y otras.

Flora de interés en la Sierra de Alconera como Barlia robertiana, Orchis collina, Neotinea maculata, ...etc.

Hábitats existentes en alguna de las parcelas solicitadas para incluir en el proyecto:

- 92D0 (Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos(Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae).
- 6220 (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea-Prioritario)
- 5330 (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)
- 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus spp.)
- 8220 (Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica)

Observaciones:

La zona que se propone para el proyecto fotovoltaico está dedicado principalmente a actividad agropecuaria extensiva de cereal de secano, pastoreo con densidad media-baja de arbolado de encinas y acebuches y cultivos marginales de olivar, habiendo buena parte de las parcelas solicitadas algún hábitat natural de los mencionados anteriormente, siendo algunos de relevante importancia.

Aún así, algunas de las parcelas mencionadas en la solicitud no aparecen con valores ambientales relevantes de hábitats y/o especies, detallándolas a continuación:

- Término Municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz):
 - Polígono 39, parcelas 1, 3, 5, 7 y 10.
 - Polígono 51, parcelas 64 y 66.
 - Polígono 52, parcelas 92, 93, 94 y 99.
- Término Municipal de Zafra (Badajoz)
 - Polígono 3, parcelas 11, 12 y 13. (en la parcela 12 existe un rodal de arbolado autóctono coincidiendo en el alto de "Cabezo la Negra"
 - Polígono 13, parcelas 77, 78, 83, 84, 85, y 86.

Esta información ambiental no supone ninguna autorización o informe favorable o desfavorable de la actividad.

Mérida, 22 de mayo de 2019

JEFE DE SECCIÓN DE RECURSOS
NATURALES



Enrique Delgado Valiente

JEFE DE SERVICIO DE CONSERVACION
DE LA NATURALEZA Y AREAS
PROTEGIDAS



José Antonio Mateos Martín



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RURAL, POLÍTICAS
AGRARIAS Y TERRITORIO

Dirección General de Medio Ambiente

Av. Luis Jacinto Ramallo García, s/n
06800 Mérida, Badajoz

Sevilla, 9 de enero de 2019

N/REF. Proyecto Centurión PV 249.95MWp

SOLICITUD CONSULTAS RELATIVAS A VIABILIDAD AMBIENTAL

DON SANTIAGO RODRÍGUEZ AGÚNDEZ, con DNI 07.017.082-N, en nombre de la entidad mercantil **INGENOSTRUM S.L.**, como Administrador Único de la misma, con domicilio social en Avda. de la Constitución, 34, 1ºD de Sevilla (41.001), como mejor proceda, DIGO

Que se está proyectando por parte de **INGENOSTRUM S.L.**, encomendado por las entidades mostradas en la siguiente tabla, la ejecución del proyecto fotovoltaico denominado "Centurión PV 249.95MWp", dividido en 5 proyectos de 49,99 MWp cada uno, que se encuentran en desarrollo en los Municipios de Zafra, Fregenal de la Sierra, Burguillos del Cerro y Alconera, Provincia de Badajoz.

ENTIDAD	PROYECTO FOTOVOLTAICO
ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	APICIO SOLAR (49,99 MWp)
DEHESA DE LOS GUADALUPES SOLAR, S.L.U.	BETURIA SOLAR (49,99 MWp)
BAYLIO SOLAR, S.L.U.	NERTOBRIGA (49,99 MWp)
FURATENA SOLAR 1, S.L.U.	ARDILA (49,99 MWp)
SEGUIDORES SOLARES PLANTA 2, S.L.	CINCINATO (49,99 MWp)

La totalidad de este proyecto se pretende desarrollar en el ámbito territorial de estos municipios de la provincia de Badajoz, localizándose inicialmente sobre los terrenos que se detallan en plano adjunto con anexo identificativo de situación según polígonos y parcelas.

Las parcelas en las que se desarrolla el proyecto objeto de estudio, y cuyo listado catastral se relaciona a continuación:

	Término municipal	Polígono	Parcela
1	Fregenal de la Sierra	14	18
2	Fregenal de la Sierra	14	19
3	Fregenal de la Sierra	14	20
4	Fregenal de la Sierra	14	21
5	Fregenal de la Sierra	14	22
6	Fregenal de la Sierra	14	23
7	Fregenal de la Sierra	33	5
8	Fregenal de la Sierra	18	9
9	Fregenal de la Sierra	18	10
10	Fregenal de la Sierra	18	11
11	Fregenal de la Sierra	18	14
12	Fregenal de la Sierra	18	15
13	Fregenal de la Sierra	19	1
14	Fregenal de la Sierra	52	92
15	Fregenal de la Sierra	52	99
16	Fregenal de la Sierra	52	93
17	Fregenal de la Sierra	52	94
18	Fregenal de la Sierra	35	5
19	Fregenal de la Sierra	36	4
20	Fregenal de la Sierra	39	1
21	Fregenal de la Sierra	39	3
22	Fregenal de la Sierra	51	64
23	Fregenal de la Sierra	51	66
24	Fregenal de la Sierra	39	5
25	Fregenal de la Sierra	39	7
26	Fregenal de la Sierra	39	10
27	Zafra	8	1
28	Zafra	8	2
29	Alconera	1	20
30	Alconera	1	26
31	Alconera	1	27
32	Zafra	12	49
33	Zafra	12	50
34	Zafra	12	51
35	Zafra	12	54
36	Zafra	13	77

37	Zafra	13	78
38	Zafra	13	83
39	Zafra	13	84
40	Zafra	13	85
41	Zafra	13	86
42	Zafra	3	11
43	Zafra	3	12
44	Zafra	3	13
47	Burguillos del Cerro	13	118

Por tal motivo, se interesa de esta Administración:

- **Valores ambientales afectados por las parcelas inicialmente ocupadas por el citado proyecto.**

SOLICITO DE ESTA COMPAÑÍA, tenga por presentado este escrito con los documentos que se acompañan, se sirva admitirlo y por efectuadas las manifestaciones que en el mismo se contienen.

Atentamente,

Santiago Rodríguez Agúndez



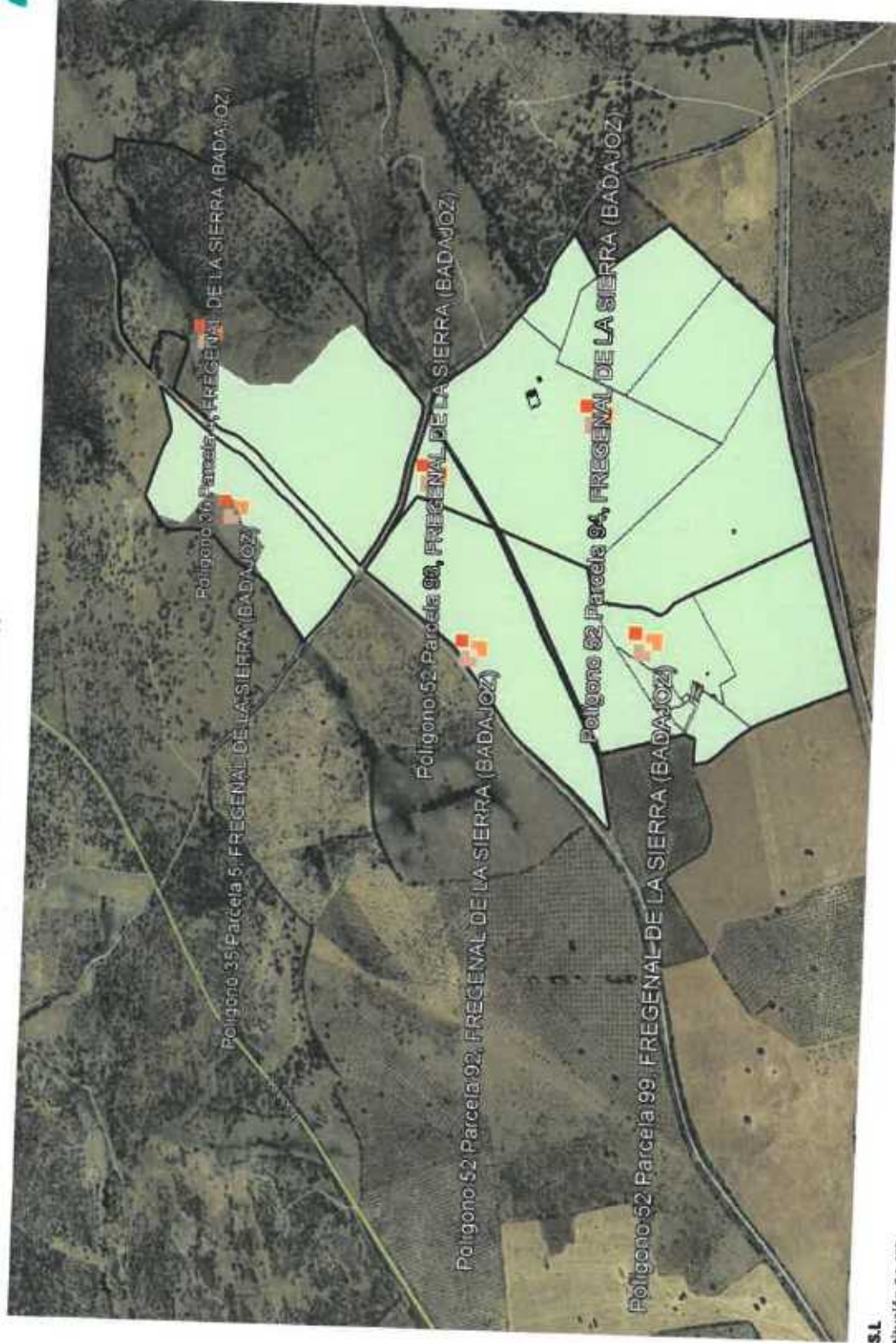
ANEXO I: IMÁGENES DE REFERENCIA DE LAS PARCELAS

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L

Avd. de la Constitución, 34 1ºD

41001 Sevilla

955 265 260

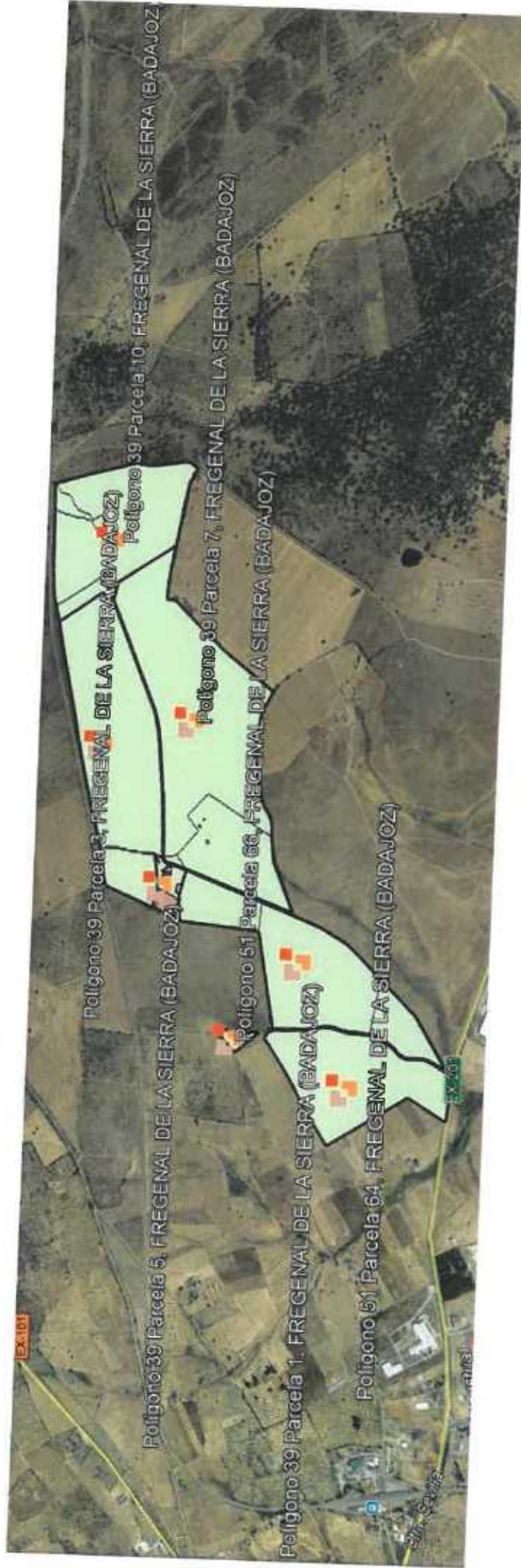
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



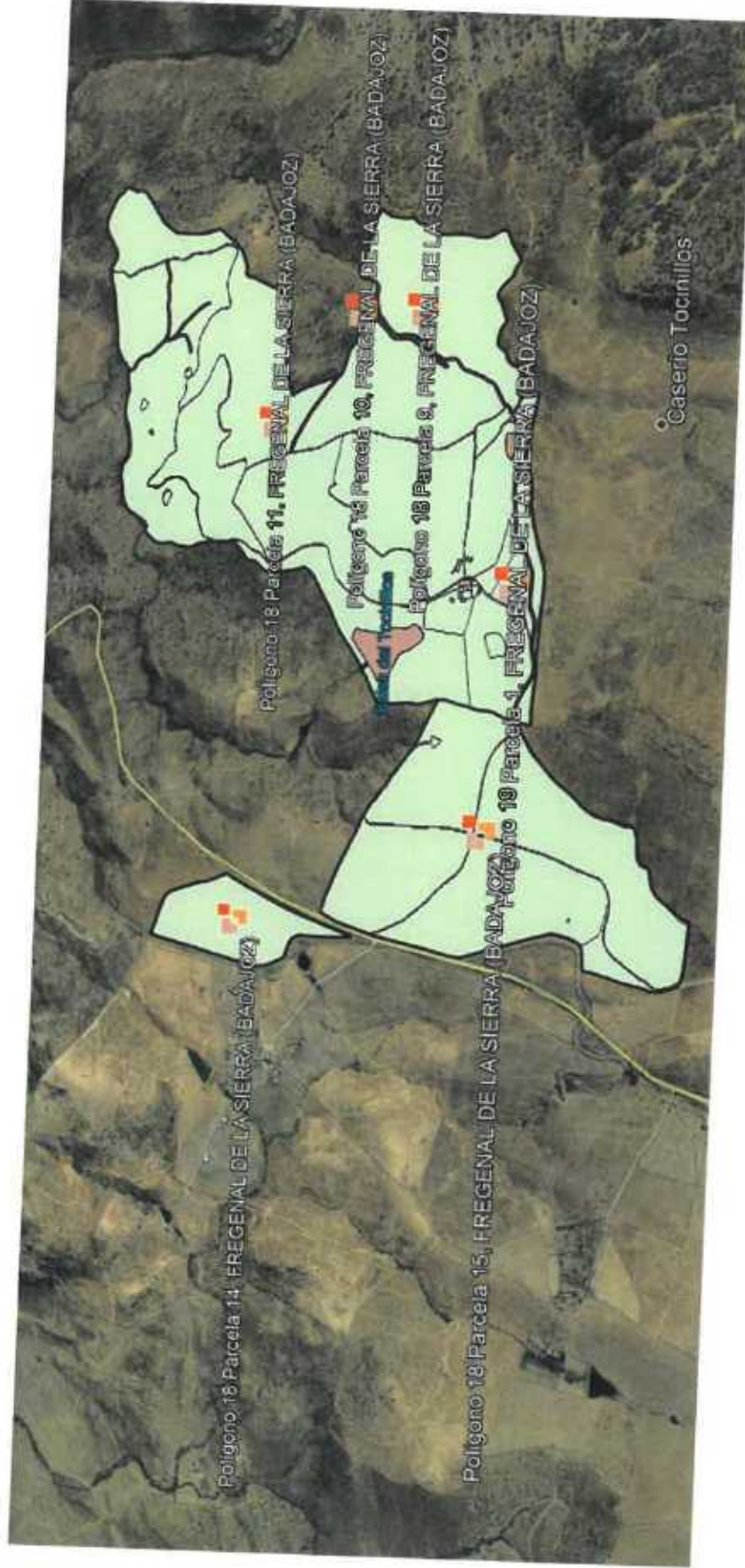
Ingenostrum S.L
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
Info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

**Experience
Innovation
Commitment**

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.

Avd. de la Constitución, 34 1ºD

41001 Sevilla

955 265 260

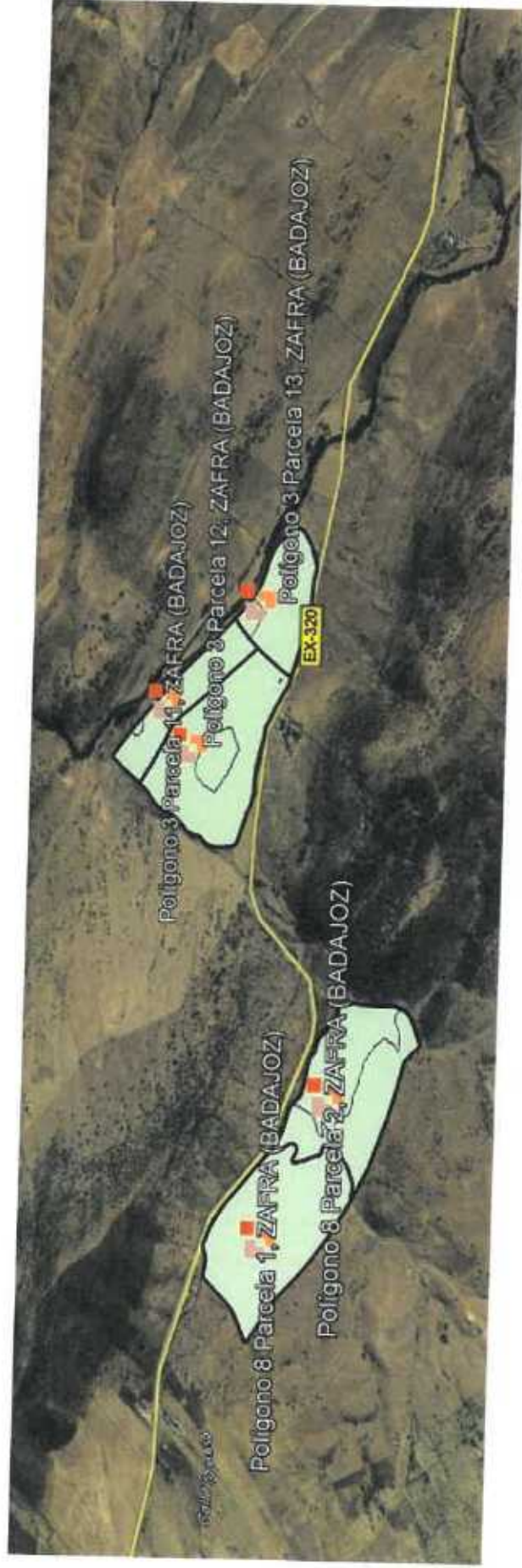
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.

Avd. de la Constitución, 34 1ºD

41001 Sevilla

955 265 260

Info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment



www.ingenostrum.com



ingenostrum s.l.
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com

ANEXO VII - PRESUPUESTO

TOTALES PRESUPUESTO Beturia	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL	27.412.692,29 €
OTROS (P.M., TASAS, VISADOS, LEGALIZACIÓN, ETC.)	600.000,00 €
PRESUPUESTOS SEGURIDAD Y SALUD	67.752,34 €
TOTAL PRESUPUESTADO	28.080.444,63 €
GASTOS GENERALES (13%)	3.650.457,80 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) (PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD EXCLUIDO)	1.680.761,54 €
TOTAL PRESUPUESTO	33.411.663,97 €
IVA (21%)	7.016.449,43 €
TOTAL PRESUPUESTADO (IVA INCLUIDO)	40.428.113,40 €

ANEXO VIII – INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FREGENAL DE LA SIERRA

Urbanismo



C. El Rollo, s/n

06340 Fregenal de la Sierra, Badajoz

Sevilla, 9 de enero de 2019

N/REF. Proyecto Centurión PV 249.95MWp

SOLICITUD CONSULTAS RELATIVAS A VIABILIDAD URBANÍSTICA

DON SANTIAGO RODRÍGUEZ AGÚNDEZ, con DNI 07.017.082-N, en nombre de la entidad mercantil **INGENOSTRUM S.L.**, como Administrador Único de la misma, con domicilio social en Avda. de la Constitución, 34, 1ºD de Sevilla (41.001), como mejor proceda, DIGO

Que se está proyectando por parte de **INGENOSTRUM S.L.**, encomendado por las entidades mostradas en la siguiente tabla, la ejecución del proyecto fotovoltaico denominado "Centurión PV 249.95MWp", dividido en 5 proyectos de 49,99 MWp cada uno, que se encuentran en desarrollo en los Municipios de Zafra, Fregenal de la Sierra, Burguillos del Cerro y Alconera, Provincia de Badajoz.

ENTIDAD	PROYECTO FOTOVOLTAICO
ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	APICIO SOLAR (49,99 MWp)
DEHESA DE LOS GUADALUPES SOLAR, S.L.U.	BETURIA SOLAR (49,99 MWp)
BAYLIO SOLAR, S.L.U.	NERTOBRIGA (49,99 MWp)
FURATENA SOLAR 1, S.L.U.	ARDILA (49,99 MWp)
SEGUIDORES SOLARES PLANTA 2, S.L.	CINCINATO (49,99 MWp)

La totalidad de este proyecto se pretende desarrollar en el ámbito territorial de estos municipios de la provincia de Badajoz.

En el presente documento se hará referencia a las localizaciones relativas al término municipal de Fregenal de la Sierra, localizándose inicialmente sobre los terrenos que se detallan en plano adjunto con anexo identificativo de situación según polígonos y parcelas.



Las parcelas en la que se desarrolla el proyecto objeto de estudio, y cuyo listado catastral se relaciona a continuación:

	Término municipal	Polígono	Parcela
1	Fregenal de la Sierra	14	18
2	Fregenal de la Sierra	14	19
3	Fregenal de la Sierra	14	20
4	Fregenal de la Sierra	14	21
5	Fregenal de la Sierra	14	22
6	Fregenal de la Sierra	14	23
7	Fregenal de la Sierra	33	5
8	Fregenal de la Sierra	18	9
9	Fregenal de la Sierra	18	10
10	Fregenal de la Sierra	18	11
11	Fregenal de la Sierra	18	14
12	Fregenal de la Sierra	18	15
13	Fregenal de la Sierra	19	1
14	Fregenal de la Sierra	52	92
15	Fregenal de la Sierra	52	99
16	Fregenal de la Sierra	52	93
17	Fregenal de la Sierra	52	94
18	Fregenal de la Sierra	35	5
19	Fregenal de la Sierra	36	4
20	Fregenal de la Sierra	39	1
21	Fregenal de la Sierra	39	3
22	Fregenal de la Sierra	51	64
23	Fregenal de la Sierra	51	66
24	Fregenal de la Sierra	39	5
25	Fregenal de la Sierra	39	7
26	Fregenal de la Sierra	39	10



Por tal motivo, se interesa de esta Administración:

- **Viabilidad urbanística del proyecto**

SOLICITO, tenga por presentado este escrito con los documentos que se acompañan, se sirva admitirlo y por efectuadas las manifestaciones que en el mismo se contienen.

Atentamente,

Santiago Rodríguez Agúndez

ingenostrum.
Executing your renewable vision

**Experience
Innovation
Commitment**

www.ingenostrum.com



ANEXO I: IMÁGENES DE REFERENCIA DE LAS PARCELAS

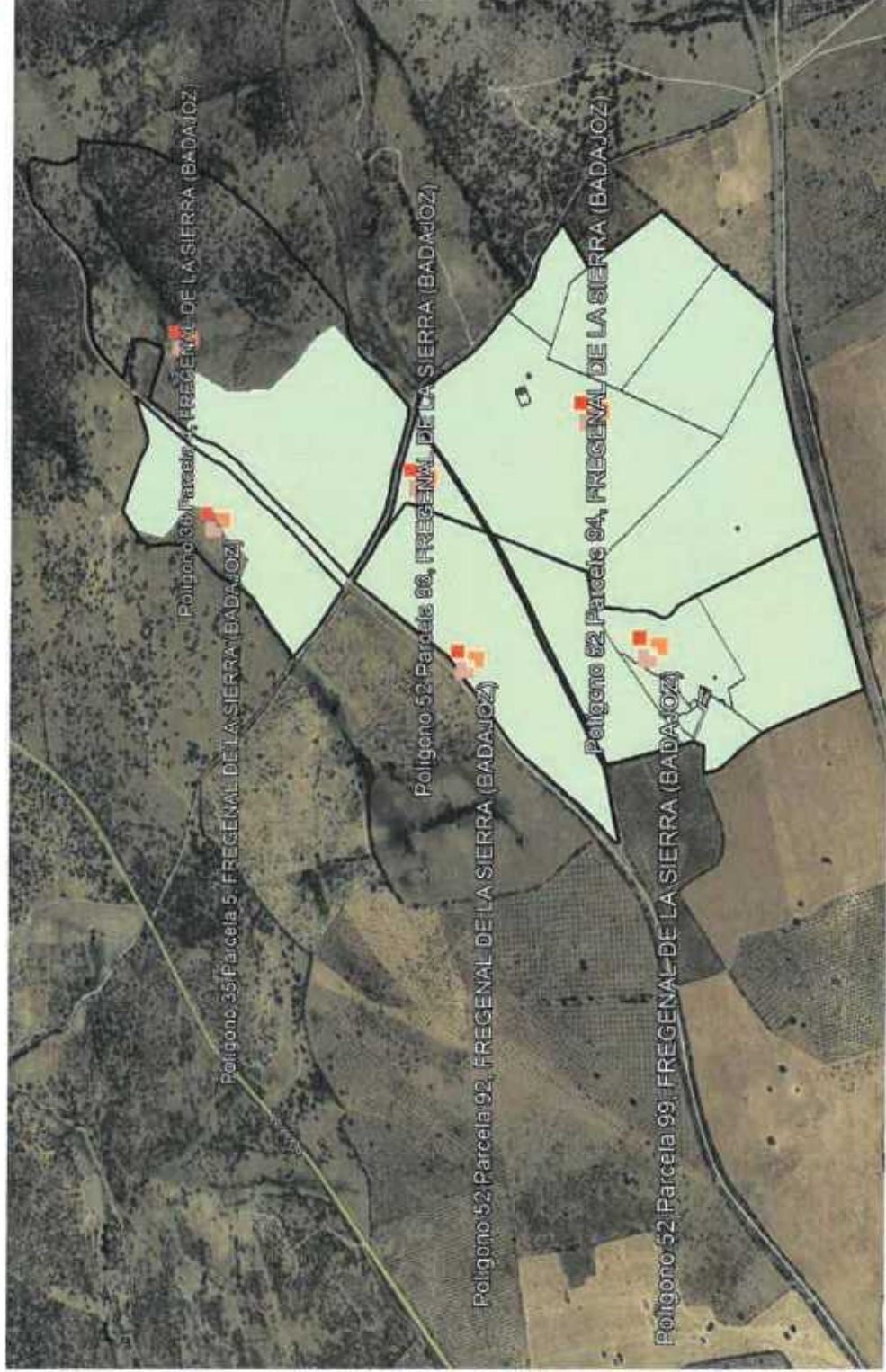
Ingenostrum S.L
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
Info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment

www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.
Avd. de la Constitución, 34 1º D
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com

ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment



www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L

Avd. de la Constitución, 34 1ºD

41001 Sevilla

955 265 260

info@ingenostrum.com

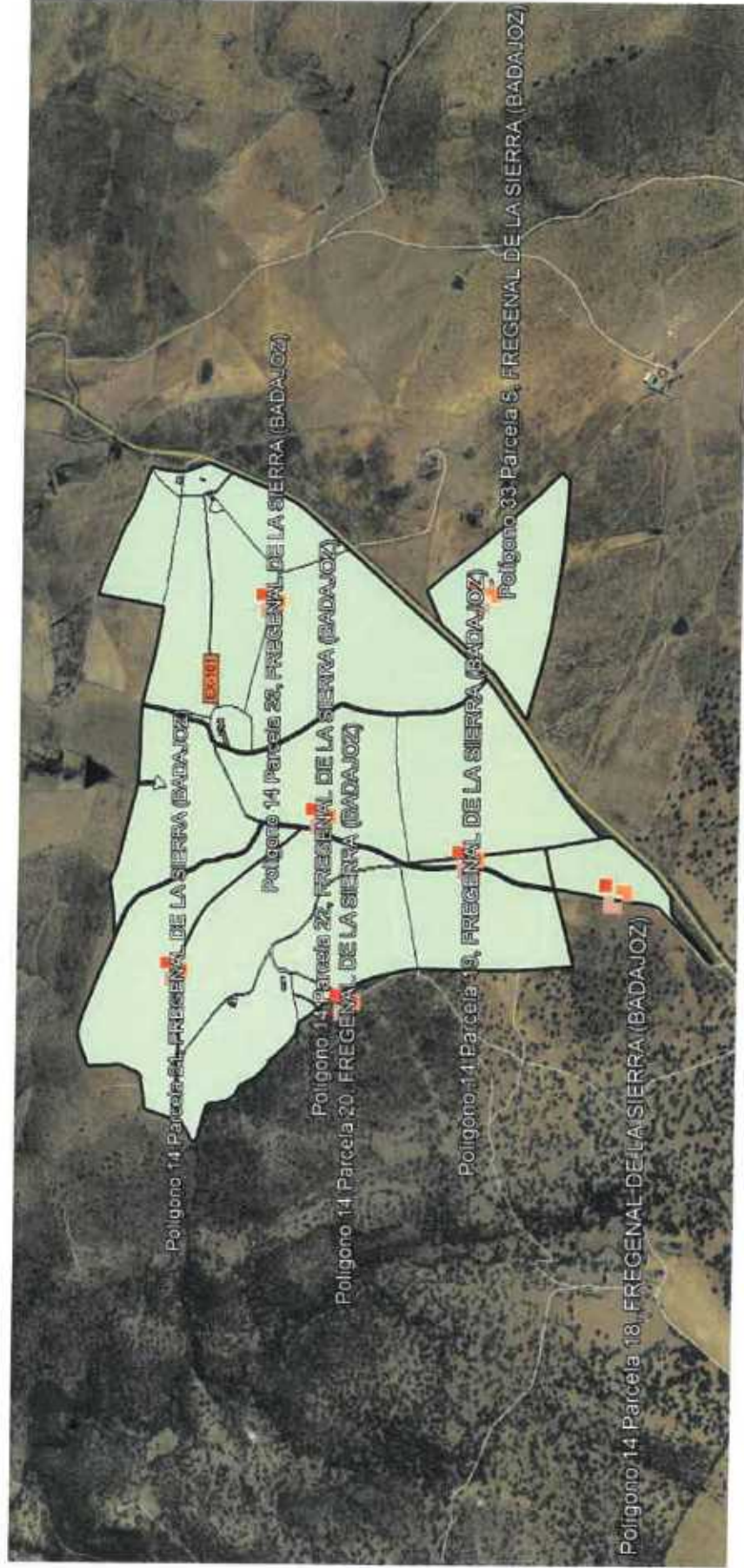
ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment



www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.
Avd. de la Constitución, 34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
Info@ingenostrum.com

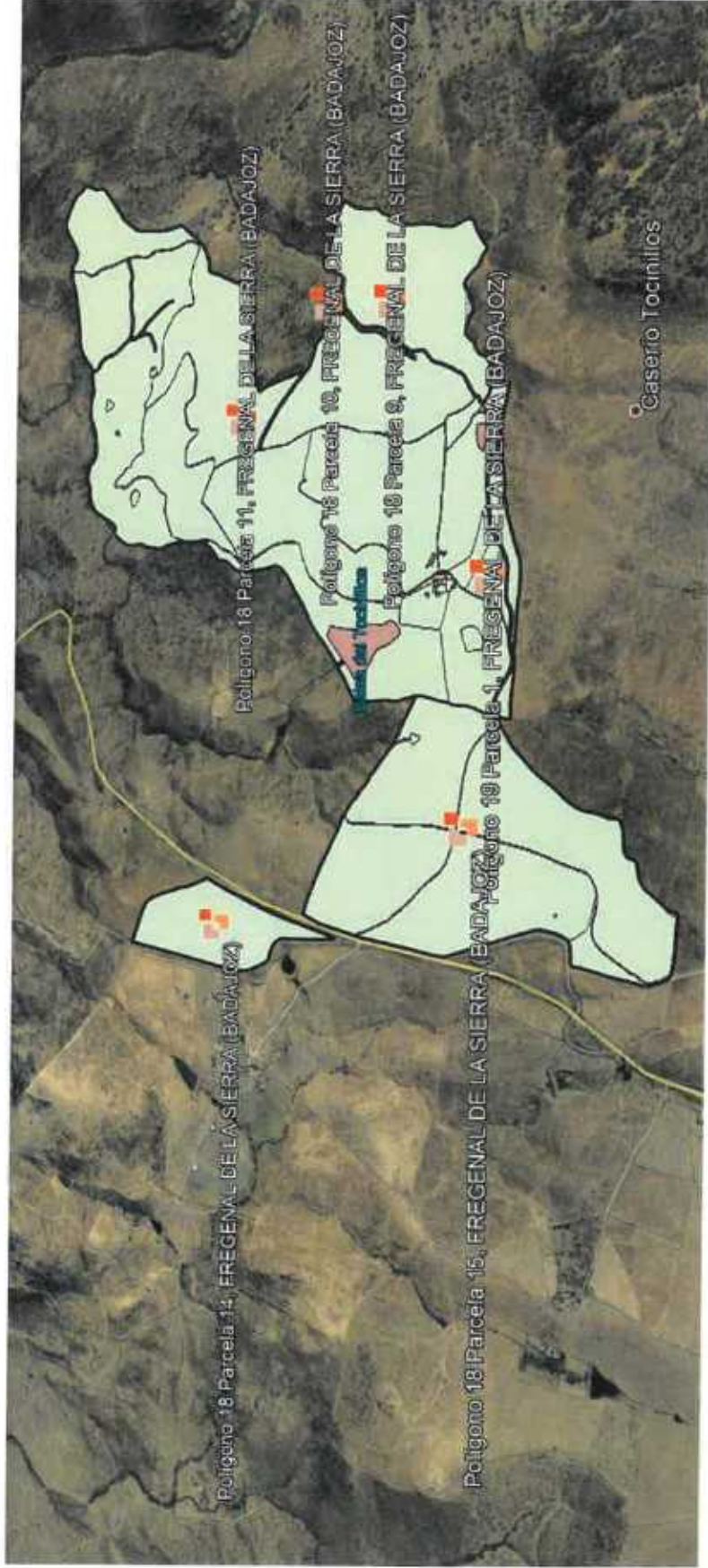
ingenostrum.

Executing your renewable vision

Experience
Innovation
Commitment



www.ingenostrum.com



Ingenostrum S.L.
Avd. de la Constitución,34 1ºD
41001 Sevilla
955 265 260
info@ingenostrum.com



AYUNTAMIENTO DE
FREGENAL
DE LA SIERRA

AYUNTAMIENTO DE FREGENAL
DE LA SIERRA
REGISTRO GENERAL
24/01/2019 10:41
SALIDA Nº: 2019/276

Asunto: Informe técnico sobre viabilidad urbanística.

En relación a su escrito de fecha 9 de enero de 2019, adjunto le remito informe del técnico municipal, en relación a solicitud de consultas relativas a viabilidad urbanística de ejecución de proyecto fotovoltaico denominado "Centurión PV 249.95 MWp", a desarrollar en diversas parcelas.

Fregenal de la Sierra, 23 de enero de 2018.

LA ALCALDESA



Fdo.: M^a. Agustina Rodríguez Martínez

Ingenostum, S.L.
Avda. de la Constitución, 34 1º D
41001 Sevilla



INFORME TÉCNICO MUNICIPAL

Marco A. Pizarro Méndez, Arquitecto Municipal del Excmo. Ayuntamiento de Fregenal de la Sierra, en relación con la *solicitud de consultas relativas a viabilidad urbanística de ejecución de proyecto fotovoltaico denominado "Centurión PV 249.95MWp" a desarrollar en diversas parcelas:*

	Término municipal	Polígono	Parcela
1	Fregenal de la Sierra	14	18
2	Fregenal de la Sierra	14	19
3	Fregenal de la Sierra	14	20
4	Fregenal de la Sierra	14	21
5	Fregenal de la Sierra	14	22
6	Fregenal de la Sierra	14	23
7	Fregenal de la Sierra	33	5
8	Fregenal de la Sierra	18	9
9	Fregenal de la Sierra	18	10
10	Fregenal de la Sierra	18	11
11	Fregenal de la Sierra	18	14
12	Fregenal de la Sierra	18	15
13	Fregenal de la Sierra	19	1
14	Fregenal de la Sierra	52	92
15	Fregenal de la Sierra	52	99
16	Fregenal de la Sierra	52	93
17	Fregenal de la Sierra	52	94
18	Fregenal de la Sierra	35	5
19	Fregenal de la Sierra	36	4
20	Fregenal de la Sierra	39	1
21	Fregenal de la Sierra	39	3
22	Fregenal de la Sierra	51	64
23	Fregenal de la Sierra	51	66
24	Fregenal de la Sierra	39	5
25	Fregenal de la Sierra	39	7
26	Fregenal de la Sierra	39	10

ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES

Las referencias catastrales identificadas tienen una clasificación de:

SUELO NO URBANIZABLE COMÚN

Le serán de aplicación las condiciones para suelo no urbanizable establecidas en los art. 88 y siguientes de las NN.SS., entre ellas las siguientes:

1.- Regulación y Limitaciones en el S.N.U Común:

1.- En este tipo de suelo podrán realizarse los actos precisos para la utilización y explotación agrícola, ganadera, forestal, cinegética o análoga a la que estén efectivamente destinados, conforme a su naturaleza y mediante el empleo de medios técnicos e instalaciones adecuadas y ordinarias. Dichos actos no supondrán ni tendrán como consecuencia la transformación del destino del suelo, ni de las características de la explotación, y permitirán la preservación, en todo caso, de las condiciones

edafológicas y ecológicas, así como la prevención de riesgos de erosión, inundación, incendio o para la seguridad o salud públicas. Los trabajos y las instalaciones que se lleven a cabo en los terrenos estarán sujetos a las limitaciones impuestas por la legislación civil y la administrativa aplicable por razón de la materia y, cuando impliquen obras, deberán realizarse, además, de conformidad con la ordenación urbanística aplicable.

2.- Podrán realizarse en suelo no urbanizable los actos precisos para la materialización del aprovechamiento atribuido por el uso en edificación no vinculado a la explotación agrícola, pecuaria o forestal y previa **calificación urbanística**, en las condiciones determinadas por aquella ordenación, previo cumplimiento de los específicos deberes y el levantamiento de las cargas que ésta determine y, en todo caso, el pago de un canon urbanístico, cuya fijación corresponderá a los Municipios, por cuantía mínima relativa al importe total de la inversión a realizar para la ejecución de las obras, construcciones e instalaciones e implantación de las actividades y los usos correspondientes, que podrá ser satisfecho en especie mediante cesión de suelo por valor equivalente. El uso en edificación que otorgue la calificación urbanística podrá tener una duración limitada, aunque renovable, que no será inferior en ningún caso al tiempo que sea indispensable para la amortización de toda la inversión que requiera su materialización.

3.- En suelo no urbanizable quedan prohibidas las parcelaciones urbanísticas.

La división, segregación o parcelación de fincas en suelo no urbanizable sólo será posible cuando la superficie de cada una de las fincas resultantes supere la superficie mínima que resulte aplicable en consideración a su número, según la siguiente proporción: cuando dé lugar a dos fincas, su superficie mínima será la establecida en el artículo 26 de la LSOTEX, Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura; si da lugar a tres fincas, la superficie mínima de cada una de ellas será el doble de la establecida en dicho precepto; si da lugar a cuatro, su superficie mínima será el triple; y así sucesivamente.

2.- La parcela mínima susceptible de ser edificada tendrá una superficie de 1,5 Ha y contará con las características y superficies mínimas siguientes:

- a) *Para viviendas familiares, densidad de 1 vivienda cada 2 Hectáreas, con unidad vinculada a ella nunca inferior a 1,5 Hectáreas, y ocupación limitada en el 2%.*
- b) *La funcionalmente indispensable para las construcciones e instalaciones correspondientes, nunca inferior a 1,5 Hectáreas en los restantes casos. No obstante, previo informe favorable de la Consejería competente en materia de ordenación territorial y urbanística, podrá disminuirse aquella superficie en lo estrictamente necesario por razón de la actividad específica de que se trate.*
- c) *Será obligatorio retranquearse de los límites de la propiedad un mínimo de 15 metros para aquellas construcciones situadas en parcelas que no hubieran sido objeto de segregación con posterioridad a la entrada en vigor de esta norma, y un mínimo de 30 metros para aquellas construcciones situadas en parcelas que hubieran sido objeto de segregación con posterioridad a la entrada en vigor de esta norma. Todo ello con las excepciones del artículo 94 de las presentes normas.*

3.- Suelo afectado por la legislación de aguas, carreteras, ferrocarriles, energía eléctrica, Vías Pecuarias, y demás legislación sectorial aplicable.

Para cualquier intervención en este tipo de suelos además de las prescripciones legales vigentes, así como las contenidas en las presentes normas subsidiarias, habrá que estar a lo que establezca la legislación sectorial aplicable, siendo necesario los informes preceptivos y vinculantes de los Organismos correspondientes. *De acuerdo con el DECRETO 178/2010, de 13 de agosto, por el que se adoptan medidas para agilizar los procedimientos de calificación urbanística sobre suelo no urbanizable, A efectos de la incorporación de informes sectoriales en el procedimiento, bastará para el otorgamiento de la calificación urbanística con la presentación de la copia de solicitud de dichos informes, en cuyo caso la eficacia de dicha calificación quedará condicionada a la obtención y acreditación de los correspondientes informes o resoluciones favorables. Lo dispuesto en el párrafo anterior no será de aplicación a la*



AYUNTAMIENTO DE
FREGENAL
DE LA SIERRA

evaluación de impacto ambiental que resulte preceptiva la cual deberá integrarse con carácter necesario en el procedimiento de calificación urbanística de acuerdo con el artículo 27.2 de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura, y sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa administrativa específica.

Quedará igualmente sujeto este suelo a todas las limitaciones relativas a retranqueo, servidumbres, afecciones, dominio público, usos, líneas de edificación, etc. aplicables en esa materia o por la legislación sectorial establecida.

- 4.- Se ordena una zona de protección entorno a la línea exterior de suelo urbanizable y en las zonas en que ésta no exista, de suelo urbano, de 300m en los que no está permitido una nueva edificación que no pertenezca a los servicios generales o de interés público. La edificación existente, se considera fuera de ordenación, y vendrá regida por el artículo 97 de las NN.SS. (la edificación existente no podrá ser ampliada; el grado máximo de intervención será la reforma).
- 5.- No existe planeamiento en tramitación que pudiera afectar a la calificación o clasificación de la finca.

Por otro lado, el marco normativo que regula el aspecto medioambiental del desarrollo pretendido, en función de la superficie ocupada será la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.*

La planimetría contenida en las NNSS de Fregenal de la Sierra está disponible en el sitio: <http://sitex.gobex.es/SITEX/planeamiento>

INFORMA

De acuerdo con los antecedentes y consideraciones anteriores la actuación planteada podría considerarse viable siempre que se respetasen las condiciones urbanísticas expresadas en todos y cada uno de los puntos (superficie mínima de finca, restricciones sectoriales, etc.).

De acuerdo con los criterios extraídos de las consultas realizadas al Jefe de la Sección de Suelo No Urbanizable y Calificación Urbanística, los módulos fotovoltaicos instalados sobre estructuras colocadas mediante hincado, no computarían a los efectos de superficie edificada y, en consecuencia, tampoco a los efectos de retranqueos mínimos a linderos.

La actividad, en tanto en cuanto que supone un aprovechamiento de Suelo No Urbanizable, deberá obtener, con carácter previo a la licencia municipal, la correspondiente Calificación Urbanística, de acuerdo con el art. 18 de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.

Por otro lado, y en aplicación de la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, las actuaciones deberán ser sometidas a evaluación de impacto ambiental.

Lo que se comunica y firma a los efectos oportunos
En Fregenal de la Sierra, a 23 de enero de 2019

EL ARQUITECTO MUNICIPAL,
Fdo.: Marco A. Pizarro Méndez

ANEXO IX - Informe de prospección arqueológica

**INFORME FINAL DE
INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA
DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA PARA EL
PROYECTO DE NUEVA PLANTA
FOTOVOLTAICA EN JEREZ DE
LOS CABALLEROS (BADAJOZ)
FASE 1 (PARQUE BETURIA,
SUBESTACIÓN Y LÍNEA DE
EVACUACIÓN)**

RUBÉN MARTÍNEZ CAMPOS
ARQUEÓLOGO

INDICE.

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETO DEL INFORME**
- 3. CONTEXTO HISTÓRICO**
- 4. DATOS DE LA OBRA**
- 5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**
- 6. CONCLUSIONES**

ANEXOS

DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA

1. INTRODUCCIÓN. –

En este informe se exponen el desarrollo y las conclusiones del estudio arqueológico realizado con la **prospección arqueológica superficial para el proyecto de nueva planta fotovoltaica en Jerez de los Caballeros (Badajoz) Fase 1.**

Encargado por la empresa INGENOSTRUM S.L. Dicho estudio está justificado por la necesidad de prevenir posibles afecciones sobre el patrimonio cultural y arqueológico.

Dicha intervención arqueológica se llevó a cabo comenzando el 21 de junio de 2019 dando un resultado positivo en restos arqueológicos y etnológicos.

La intervención arqueológica realizada se centra en los terrenos afectados por la construcción de una nueva planta fotovoltaica en Jerez de los Caballeros. La zona a prospectar no se ha podido recorrer en su totalidad debido al estado del terreno y a la presencia de ganado bovino. Así mismo, la distancia entre prospectores ha sido diferente en todo momento por las condiciones de la vegetación.

En total, la nueva planta fotovoltaica consta de un total de 800 has y 18 km de línea de evacuación, divididas entre 5 parques fotovoltaicos. Aunque esta primera fase, los trabajos de prospección se han centrado en uno de los parques fotovoltaicos, denominado Beturia, su subestación y la línea de evacuación del propio parque. Dejando para una futura segunda fase el resto de los parques.

2. OBJETO DEL INFORME. –

El objeto de la prospección arqueológica superficial es poner en práctica la legislación vigente en materia de patrimonio para prevenir cualquier afección sobre el patrimonio cultural y arqueológico de Extremadura, y, por ende, generar las medidas correctoras necesarias para la salvaguarda de dicho patrimonio. Para lo que será de aplicación:

- **LEY 2/99**, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.
- **Decreto 93/1997**, de 1 de Julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Ley 3/2011**, de 17 de febrero, *de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.*

3. CONTEXTO HISTÓRICO. –

El proyecto que nos ocupa afectará a tres términos municipales diferentes, cada uno de ellos con su propia historia y trayectoria.

Respecto a **Jerez de los Caballeros** destacar que, de la mano de los restos existentes, podemos saber que a finales de la Prehistoria ya estaba poblada la zona, según se deduce por el yacimiento arqueológico del "dolmen del Toriñuelo" en la Dehesa de la Granja. Los fenicios también estuvieron presentes en la zona, y si no fundaron Jerez, conocieron al menos la riqueza de su subsuelo; ellos fueron quienes le dieron el nombre de "Ceret".

Durante la dominación romana, "Jerez" o "Ceariana" debió ser un pueblo importante, según se desprende de los hallazgos arqueológicos encontrados en la que fuera la villa doméstica de "El Pomar". "Ceariana" estaba situada entre dos capitales de la mayor importancia, como eran Itálica y Mérida, muy próximas a la Vía de la Plata.

En el año 711, vencidas las huestes cristianas en la Batalla de Guadalete, una nueva invasión entra en España. Jerez de los Caballeros, bajo el poder musulmán, es conocida por el nombre de "Xerixa" o "Xeris".

Fue Alfonso IX de León, en sus incursiones por la baja Extremadura, quien en 1230 reconquistó definitivamente la entonces "Villa de Seres", cediéndola para su custodia a la Orden del Temple, a la que debe su fisonomía, su espíritu señorial y su nombre. A partir de este momento, la localidad experimenta un rápido crecimiento, convirtiéndose en capital del Vayliato.

Con la extinción de la Orden del Temple, Jerez pasó a ser dominio de la Corona. Enrique II hizo la donación del entonces "Villa de Xerez cerca de Badajoz" a los Caballeros de la Orden de Santiago.

De aquí arranca el apelativo de su denominación, y es en esta época cuando adquiere su mayor grandeza y esplendor.

En 1525 el emperador Carlos V, le concede el título y dignidad de "Muy Noble y Muy Leal Ciudad" y otros privilegios.

Jerez de los Caballeros, Ciudad Noble y Señorial, fue declarada oficialmente y por derechos propios en 1966 Conjunto Histórico Artístico Monumental.

El término más pequeño de los tres, pero no por ello menos importante históricamente hablando es **Burguillos Del Cerro**, se sitúa en el borde septentrional de la Sierra, a mitad de camino entre Zafra y Jerez de los Caballeros, al abrigo de su poderoso castillo.

De él cabe destacar algunos asentamientos visigodos y árabes. El origen del núcleo se conecta con el enclave de Guruviejo o Burgo Viejo, de fundación al parecer templaria.

Burguillos estuvo durante la Reconquista bajo la Orden de los Caballeros del Temple, hasta la desaparición de dicha Orden. Se sitúa en el borde septentrional de la Sierra, a mitad de camino entre Zafra y Jerez de los Caballeros, al abrigo de su poderoso castillo.

Inmediato a la población, en un paraje de gran belleza natural, se encuentra un puente medieval de tres arcos, y en la dirección contraria la Albuera erigida en el siglo XVIII por el obispo de Badajoz, Merino Malaguilla.

Por último, con una privilegiada situación, en los límites de Sierra Morena y colindando con el norte de la provincia de Huelva y la portuguesa región del Alentejo, aparece **Fregenal de la Sierra**, en un paisaje enmarcado en las frondosas dehesas del suroeste. Una situación estratégica que convirtió la zona en pasados tiempos en escenario de múltiples contactos entre pueblos y culturas.

En época romana su término municipal pasó a formar parte de la Beturia Céltica, como atestigua el importante yacimiento de Nertóbriga Concordia Iulia, población de nombre céltico y posterior ocupación romana, que muestra en nuestros días los restos de una población ocupada hasta los primeros siglos de nuestra era.

A mediados del siglo XIII la zona es conquistada a los musulmanes y en 1253 el reino de Sevilla la nombra como parte de su territorio, aunque son los templarios los que parecen ocupar el territorio, primero de hecho y, legalmente unos treinta años después, en 1283, cuando queda bajo el poder de la Orden Militar del Temple, incluida en la encomienda de Valencia del Ventoso- Jerez de los Caballeros.

Hasta mediados del siglo XIX Fregenal de la Sierra perteneció al reino sevillano y se convirtió en población extremeña a partir del año 1833.

En la actualidad la actividad económica por excelencia es el sector servicios, seguido de la ganadería, la construcción y la industria, sobre todo las dedicadas a las transformaciones cárnicas.

Sus escudos, sus calles y sus gentes son testigos de la importante huella que los "frexnenses" dejaron en la Historia. Política, pintura y letras son las insignias que los "sabios" de Fregenal, como Benito Arias Montano, Eugenio Hermoso o Bravo Murillo promulgaron por todo el mundo y que hoy día se ha convertido en orgullo de toda una ciudad dedicadas a las artes y a las letras.

4. DATOS DE LA OBRA. –

Como se menciona más arriba, la obra de la construcción de una nueva planta fotovoltaica se desarrollará en 5 parques más una línea de evacuación ocupando un total de 800 has. y 18 km lineales de superficie, por lo que se ha dividido las has. En zonas. En este informe se presentan los datos y los resultados de 1 de los parques, denominado "Beturia" (155 has.).

Parque Fotovoltaico Beturia.

Parque Fotovoltaico Beturia, consiste en una planta de generación con tecnología fotovoltaica de 41,902 MW nominales y 49,97 MW pico conectado a la red

para inyectar la energía eléctrica a la red de transporte, a través de la subestación a construir SET Beturia 30/132 kV.

La superficie que abarca en su totalidad este parque es de 271 has, pero hemos prospectado un total de 155 has útiles, puesto que en zonas de bosque o ríos no se puede realizar la instalación, describimos por tanto las parcelas que vamos a prospectar en esta tabla:

Parque FV BETURIA							
Parcela				Superficie catastral (ha)	Superficie Vallada (ha)	Superficie ocupada (ha)	Referencia catastral
Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia				
Polígono 35	Parcela 5	Fregenal de la Sierra	Badajoz	26,1565 ha	19,6250 ha	4,0790 ha	06050A035000050000JZ
Polígono 52	Parcela 93	Fregenal de la Sierra	Badajoz	3,9573 ha	4,8890 ha	0,6690 ha	06050A052000930000JX
Polígono 52	Parcela 92	Fregenal de la Sierra	Badajoz	25,2364 ha	14,2290 ha	3,4890 ha	06050A052000920000JD
Polígono 36	Parcela 4	Fregenal de la Sierra	Badajoz	97,9256 ha	23,8980 ha	4,1650 ha	06050A036000040000JR
Polígono 52	Parcela 99	Fregenal de la Sierra	Badajoz	31,7811 ha	42,7320 ha	8,1750 ha	06050A052000990000JU
Polígono 52	Parcela 94	Fregenal de la Sierra	Badajoz	74,6742 ha	37,4630 ha	8,1580 ha	06050A052000940000JI
Polígono 52	Parcela 9002	Fregenal de la Sierra	Badajoz	1,3628 ha			06050A052090020000JB
Polígono 36	Parcela 9001	Fregenal de la Sierra	Badajoz	1,2051 ha			06050A036090010000JX
Polígono 35	Parcela 9002	Fregenal de la Sierra	Badajoz	8,7241 ha			06050A035090020000JH
TOTAL				271,0231 ha	142,8360 ha	28,7350 ha	

Línea de Evacuación

La línea discurre a lo largo de 5 km a partir de la subestación Beturia, que está ubicada en el norte del parque, y recorre los 5 km hasta evacuar en la línea general situada junto al parque Apicio.

5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Tras la pertinente comunicación a la DG de Cultura, el día 21 de junio de 2019 se dieron inicio los trabajos **PARA EL PROYECTO DE NUEVA PLANTA FOTOVOLTAICA EN JEREZ DE LOS CABALLEROS (BADAJOZ) FASE 1**, realizándose los trabajos durante jornadas de mañana y tarde.

BETURIA:

Durante la primera jornada de trabajo se prospectó los terrenos pertenecientes a las siguientes parcelas:

- Parcela 66 polígono 52
- Parcela 91 polígono 52

- Parcela 99 polígono 52
- Parcela 94 polígono 52
- Parcela 92 polígono 52
- Parcela 93 polígono 52
- Parcela 4 polígono 36
- Parcela 5 polígono 35

La prospección en estas parcelas se realizó en varias jornadas, siendo días de condiciones meteorológicas muy favorables para su correcta realización. El total de la prospección arqueológica en el parque Beturia, se realizó dentro del término municipal de Fregenal de la Sierra, fuera de dicha población. Muchas de las parcelas a prospectar están destinadas al ganado vacuno, no pudiendo en algunas realizar una correcta prospección viéndonos obligados a desviarnos del área marcada y no pudiendo en algunas ocasiones hacer las bandas entre prospectores con la separación adecuada.

Toda la totalidad de la jornada discurre por un trazado antropizado, principalmente zonas donde el aprovechamiento del terreno era fundamentalmente ganadero, en su mayoría vacuno. Esto que acabamos de describir es el paisaje con el cual nos encontramos los prospectores en los alrededores de la población de Fregenal de la Sierra, todo ello sobre un terreno arenoso lleno de cuarcitas, cuarzos y pizarras en superficie, aunque durante el recorrido de la línea si es cierto que entramos en zonas de dehesa, marcado fundamentalmente por la presencia de encinas y alcornoques como arboleda principal.

La primera jornada de trabajo comenzó muy bien, con facilidad porque el terreno llano lo permitía, aunque bien es cierto que hubo una serie de incidencias relacionadas con obstáculos tales como ganado suelto.

La parcela por la que comenzamos la prospección, parcela 5 polígono 35, estaba prácticamente dedicada en su totalidad para la cosecha de pastos para alimentar el ganado y su recogida.



Arqueólogos en el inicio de la prospección.

El suelo, durante gran parte de la prospección de dicha parcela fue sencillo de examinar debido a que en muchas zonas se había cosechado.



Estado del terreno

Avanzando por dicha parcela hallamos en superficie restos muy diseminados de material latericio y constructivo, lo que nos indica la presencia de un yacimiento arqueológico en las inmediaciones, pero la concentración no es suficiente para poder marcar un punto de origen, con lo cual, nos limitamos a marcar la zona donde aparece la dispersión de los restos. Se pudo observar que este tipo de material estaba reaprovechado, formando parte del muro lindero que delimita la parcela, así como diseminados por el suelo de dicha zona. No observamos una concentración suficiente, tan solo sabemos que por la zona se encuentran restos arqueológicos adscritos al periodo romano indeterminado.



Ímbrice de tégula romana.



Ladrillo y teja (tégula) romano integrado en muro lindero.

La prospección continuó por la parcela 4, polígono 36, siendo el suelo de características similares a la de la anterior parcela. Durante la prospección de dicha parcela pudimos hallar igualmente escasas porciones de ladrillo y teja.

Continuando con la prospección por las parcelas 91, 92, 93, 94 y 99 hallamos varias construcciones hidráulicas, de las cuales tenemos que destacar dos, puesto que las demás eran claramente de cronología contemporánea, por disposición y materiales.

El primer elemento hidráulico que destacaremos se encuentra en la parcela 92, concretamente se trata de una pileta con bebedero, cuyos materiales de

construcción son el ladrillo y mampostería con revestimiento de cemento utilizado como impermeabilizante, por su composición y viendo que la pileta puede pertenecer a un periodo comprendido entre el siglo XVIII y la actualidad y que no es del todo contemporánea (aunque la zona de bebedero sí que lo es), hemos realizado una ficha de bien de interés etnográfico para su registro.



Estructura hidráulica, pileta SXVIII-SXX



Bebedero, parte contemporánea de cemento.

Durante la prospección en el parque Beturia, ya en la parcela 94 encontramos varias estructuras contemporáneas asociadas al cortijo que aun está en pie, como una balsa en el regato inmediato a la misma realizada en hormigón, y una galería que por su original forma, hemos realizado una ficha de elemento de interés etnográfico pues se trata de una estructura subterránea para almacenamiento de agua, con dos entradas en sus lados opuestos, aunque sabemos que las realizó el abuelo del actual propietario y su antigüedad no es mucha, si podemos definirlo como una estructura hidráulica de lo más peculiar.





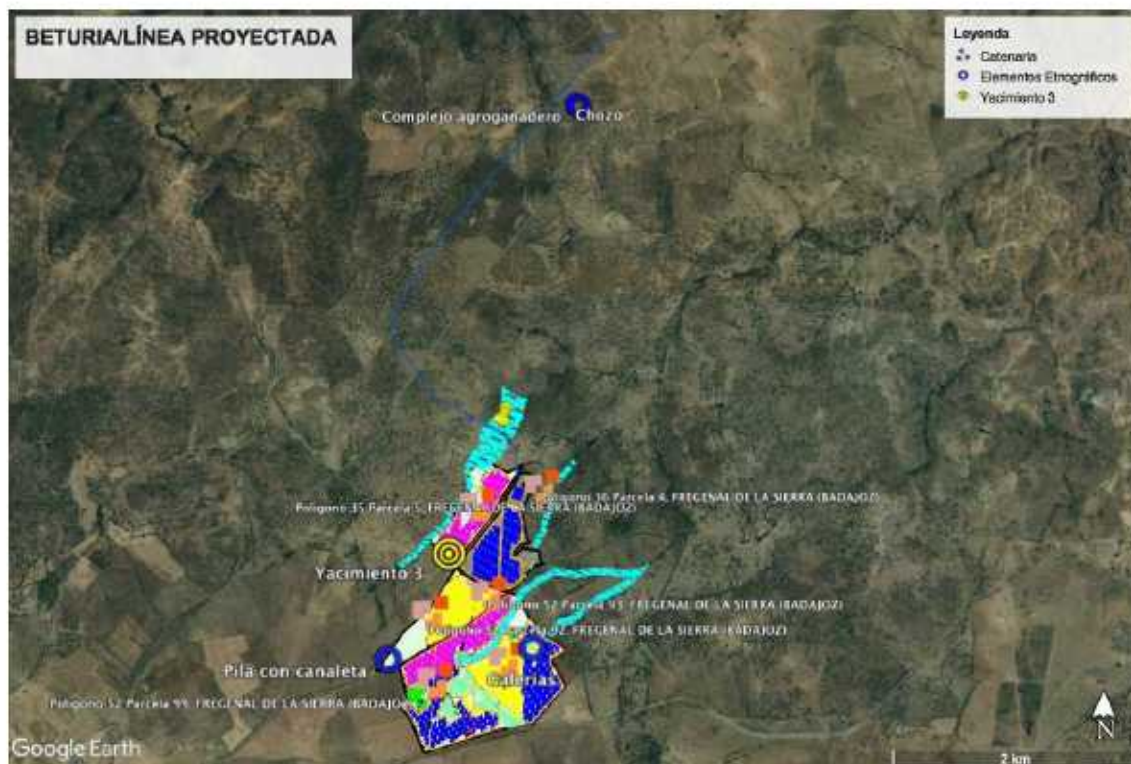
Balsa contemporánea de hormigón en parcela 94.



Una de las entradas e interior de la Galería descrita.



Interior de la galería.



Plano de ubicación de elementos.

SUBESTACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN:

La prospección de la subestación y la línea de evacuación del parque Beturia se realizó el día 29 de julio de 2019, siendo una jornada que reunía unas condiciones atmosféricas favorables al igual que en las jornadas anteriores.

Comenzamos la prospección desde la subestación del parque en dirección a el Parque de Apicio, en la parcela 4 del polígono 36 de Fregenal de la Sierra, avanzando en dirección norte, atravesando una zona de dehesa donde fue necesario sortear una cerca con ganado porcino y una manada de vacas con sus respectivas crías, en esta zona hicimos algún desvío bajo línea por cuestiones de seguridad, pero en general hasta la carretera EX 101, todo transcurrió de manera normal durante ese 1,5 km de prospección, a lo largo de las parcelas 1, 6 y 8 del polígono 35, tan solo pudimos ver un elemento hidráulico claramente contemporáneo del que adjuntamos fotografías pero no ficha pues no presenta mayor interés.



Inicio de prospección, subestación Beturia.



Arqueólogo encaminándose en dirección norte



Primeras encinas de la que sería una prospección de dehesa.



Parcelas con cerramiento para ganado porcino.



Ganado agrupado al fondo de la imagen.



Complejo hidráulico contemporáneo, fuera de la afección de la línea.



Carretera EX101.

Tras atravesar la carretera el paisaje prácticamente fue el mismo salvo con la salvedad que encontramos una parcela que presentaba un jaral bastante tupido, donde no pudimos realizar la prospección correctamente por cuestiones de visibilidad, también en un par de ocasiones fue necesario esquivar el ganado saliéndonos de la traza. Las parcelas que atravesamos fueron parcelas 5, 6 y 7 del polígono 12, y parcelas 15, 27 y 28 del polígono 14 de Fregenal de la Sierra.

Durante este segundo recorrido detectamos un bebedero de ganado de cemento claramente contemporáneo y ya casi terminando encontramos dos elementos de interés etnográfico, uno de ellos es un chozo y el otro es una serie de estancias de planta cuadrangulares que forman un complejo agroganadero, los dos se ubican con pocos metros de separación entre ambos pudiendo asociarse por tipología uso y cronología, los dos se encuentran dentro de la parcela 27 del polígono 14 de Fregenal de la Sierra y su descripción individualizada es:

Chozo: Edificación de planta circular asociado posiblemente a un complejo agroganadero cercano, con un diámetro de 4 metros aproximadamente, en el que se aprecia un único vano de acceso, y cuyos muros, tienen un ancho de 60 cm aproximadamente y una altura que oscila entre 1'20 m y 2 m. Las paredes han sido levantadas a hueso y sin argamasa, su estado de conservación es regular y no presenta cubierta alguna.

Complejo Agroganadero: Edificación en conjunto de planta rectangular perteneciente a un complejo agroganadero abarcando un perímetro de 20 m aproximadamente y un área de 300 metros cuadrados (20x15) en el que se aprecia la existencia de cinco estancias cuyas dimensiones aproximadas son:

- 1.- 8m x 9m
- 2.- 3m x 6m
- 3.- 3m x 3m
- 4.- 9m x 10m
- 5.- 3m x 7m

Los muros de las diferentes estancias, tienen un ancho de 75 cm aproximadamente y una altura que oscila entre 0'80 m y 1'30 m. Las paredes fueron levantadas a hueso y sin argamasa, no presenta restos de cubierta alguna y estado es francamente malo, en estado de ruina.

Los dos elementos se localizan próximos a la línea pero la afección a nuestro ancho de banda con respecto a la protección de los mismos, pues se encuentran a una distancia mayor de 25 metros del vuelo de la línea, no afectando a la obra objeto de nuestro trabajo.

La prospección terminó junto al Parque Apicio, donde entronca con la línea de evacuación común a los 5 parques y su subestación, sin mayor problema ni datos reseñables.



Dehesa de la parcela 6 del polígono 7.



Ganado en las fincas.



Bebedero de cemento contemporáneo.



Cambio de parcela y notable diferencia de vegetación.



Jaral.



Chozo, elemento de interés etnográfico.



Interior del Chozo.



Estructuras en ruina del Complejo Agroganadero.



Complejo Agroganadero, elemento de interés etnográfico.



Zona de finalización de la prospección.





Línea completa y elementos de interés etnográfico.



Detalle.

6. Conclusiones

Tras concluir los trabajos de prospección de la primera fase, que engloban el parque Beturia, la subestación y su línea de evacuación, tenemos que resumir nuestro trabajo, en que se han localizado positivamente, arqueológicamente hablando, restos tanto de índole arqueológica como etnográfica, para describir tales hallazgos, analizaremos estos, desglosando cada uno de ellos:

En el parque denominado **Beturia** tenemos tres afecciones, la primera es arqueológica, puesto que encontramos restos diseminados en superficie, no encontramos una cantidad demasiado concentrada de ellos, tan solo podemos apreciar restos latericios y tejas (tégulas) con ausencia total de restos cerámicos, lo que nos indica que en las inmediaciones se encuentra un yacimiento arqueológico adscrito a la época romana indeterminada, pero no podemos definir un epicentro a la dispersión localizada, con lo cual, con una supervisión de la zona en el momento de la construcción de la planta estaría cubierta la posibilidad de que apareciese cualquier tipo de estructura.

También en el parque Beturia, hemos localizado dos elementos de interés etnográfico, el primero de ellos es una balsa o pileta de planta en L y el segundo un sistema hidráulico formado por una galería en el subsuelo, de ambos adjuntamos su correspondiente ficha de elemento de interés etnográfico.

En cuanto a la subestación y la línea de evacuación los resultados han sido negativos, con una total ausencia de estructuras o material constructivo o cerámico, tanto bajo línea como en su área de afección de 25 metros a cada lado del eje, pero si debemos reseñar que aparecen sin afección (por encontrarse a más de 25 m. de la línea) dos elementos de interés etnográfico, asociados entre sí, uno de ellos es un chozo de planta circular y el otro un complejo de índole agroganadero.

Por tanto, debido a las características de la obra a ejecutar, y teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de Patrimonio Cultural en la Comunidad Autónoma de Extremadura, nosotros nos limitamos a recomendar el seguimiento arqueológico en las obras objeto de esta prospección. Y creemos que el parque, no tiene mayor problema en ubicarse en su actual emplazamiento, cumpliendo siempre

las condiciones que mediante un informe de viabilidad por parte de la Consejería de Cultura se marquen.

Durante el seguimiento arqueológico de las obras que proponemos, se diseñará un protocolo de actuación en las tareas de dicho seguimiento, donde se coordinen los trabajos de las obras con el arqueólogo a pie de obra durante los movimientos de tierras en general, teniendo este conocimiento de cualquier movimiento o actuación que implique una alteración de la superficie. Ello deberá ser notificado por el responsable de la empresa para este tipo de trabajos. De esta manera, se pretende crear un plan de prevención para la protección del patrimonio arqueológico que pudiera hallarse en la zona objeto del proyecto.

Por tanto, la presencia de un arqueólogo cualificado en este tipo de obras es necesaria ante cualquier remoción de tierra que se produzca en todo el proceso de ejecución del proyecto, tales como:

- El desbroce de toda la superficie acotada para la realización de la obra.
- Seguimiento del movimiento de tierras.
- Control del movimiento de tierras en general.

De esta manera, desde un punto de vista arqueológico, la ejecución del proyecto tendrá viabilidad, desarrollándose teniendo en cuenta la obligación de coordinarse con un arqueólogo a pie de obra que supervise cualquier remoción de tierra, para evitar así posibles daños al patrimonio de la zona en caso de su existencia.

En caso de que se confirmara, en el transcurso de las obras, la afección de algún yacimiento arqueológico en el área de remoción de tierra, dichas obras de construcción se paralizarían, para ser comunicados los hallazgos al Servicio de Patrimonio Histórico de la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura, quien decidirá sobre las medidas de actuación a realizar a partir de ese momento.

Para que conste y surta los efectos oportunos, firma este **INFORME FINAL DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PARA EL PROYECTO DE NUEVA PLANTA FOTOVOLTAICA EN JEREZ DE LOS CABALLEROS (BADAJOZ) FASE 1 (PARQUE BETURIA, SUBESTACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN)**

En Cáceres a 27 de Julio de 2019

Rubén Martínez Campos
Arqueólogo

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Cultura e Igualdad



INVENTARIO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Código de Yacimiento:

Provincia: Badajoz Cáceres

Municipio: Fregenal de la Sierra

Otros municipios:

Topónimo:

Otras denominaciones:

Descripción del yacimiento (extensión, vegetación, suelos, uso del suelo, estructuras, etc.)

Se observan fragmentos de material de construcción de cronología romano dispersos por la parcela, existiendo una fuerte concentración en la zona circundante a las coordenadas Latitud 38,195759 , Longitud -6,605835, con una altitud de 580 m.s.n.m. Dicha dispersión se observa en torno a unos 8 metros respecto a este punto.

Del mismo modo, se observa material de construcción romano reutilizado como material de construcción en la linde sureste de la finca, observándose fragmentos de imbrices, tegulas y ladrillos, todos aparentemente de cronología romana.

No se han observado restos de otros materiales arqueológicos, como cerámicas, que puedan fechar con claridad la cronología del yacimiento.

La zona se encuentra en la actualidad empleada para el cultivo de cereal, presentando algunos afloramientos rocosos de granito.

CLASIFICACIÓN CULTURAL

Paleolítico	Inferior	Romano	X	Republicano
	Medio			Altoimperial
	Superior			Bajoimperial
Epipaleolítico		Visigodo		
Neolítico	Antiguo	Medieval		Emirato
	Reciente			Califal
Calcolítico	Inicial			Taifas
	Pleno			Almohade
	Campaniforme			Siglo XIII
Bronce	Antiguo	Moderno		Siglo XIV
	Pleno			Siglo XV
	Tardío			Siglo XVI
	Final			Siglo XVII
Hierro	I / Orientalizante	Contemporáneo		Siglo XVIII
	II			Siglo XIX
				Siglo XX

TIPOLOGÍA DEL YACIMIENTO

	Hallazgo aislado	Lagar	Necrópolis
X	Indeterminado	Molino	Cementerio
	Abrigo	Horno	Pintura rupestre
	Cueva	Fábrica	Grabado rupestre
	Hábitat al aire libre	Mina	Encerradero
	Poblado	Cantera	Zahurda
	Vicus	Presa	Granero
	Alquería	Puente	Silo
	Núcleo Urbano	Conducción Hidráulica	Chozo
	Villa	Acueducto	Bohido
	Cortijo	Fuente	Vertedero
	Fortificación	Calzada	Otro
	Campamento	Miliario	
		Edificio Público	

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, MUSEOS Y PATRIMONIO CULTURAL
 INVENTARIO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA

Cuartel	Monumento Conmemorativo
Atalaya	Templo
Casa-Fuerte	Santuario
Castillo	Ermita
Muralla	Basilica
Baluarte	Iglesia
	Monasterio
Cazadero	Convento
Taller Lítico	Cruz Aislada
Taller de cantería	Altar
Taller Metalúrgico	
Carpintería	Enterramiento
Alfar	Sepulcro Megalítico
Otros Talleres	Mausoleo

PARTES DEL YACIMIENTO

Número	Clas. Cultural	Tipología	Descripción
001	Romano	Material de construcción	Material de construcción diseminado por el suelo de la finca
002	Romano	Material de construcción	Material de construcción reutilizado en la linde la finca
003			
004			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			

ACCESOS

Tipo de Vía	Km	Observaciones



Plano de localización

Fotos





PROPIEDAD

Nombre de la finca	Titularidad	Usos de la finca

Titularidad: Pública o Privada

Propietario

Nombre del propietario	Dirección

Datos del Catastro

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, MUSEOS Y PATRIMONIO CULTURAL
INVENTARIO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA

Polígono	Parcela
3 5	5

Notificado al propietario
Por los arqueólogos
Oficialmente

Fecha:

Referencia:

CONSERVACIÓN

Nivel de Conservación	Desaparecido	Deterioro	Desplazado
Causas	Agentes Naturales	Agentes humanos	
Bioquímicos	Microorganismos	Expolio	Obras
Erosivos	Excavación animal	Remoción de tierras	Excavación arqueológica sin consolidación
	Geomorfológicos	Nivelación	

Peligros Potenciales:

Acciones de Conservación

Acción	Organismo	Fecha	Descripción

Sugerencias del redactor

SITUACIÓN LEGAL

Protección

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, MUSEOS Y PATRIMONIO CULTURAL
INVENTARIO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA

Protección	Tipo de declaración	Nº Exp.	B.O.E.	D.O.E.	Fecha

Planeamientos

Municipio	Tipo	Clas. Suelo	Fecha definitiva	Yac. catalogado	Protección
				Si No	
				Si No	

TRABAJOS

Trabajo: Inspección, Prospección, Excavación, Conservación, etc.

MATERIALES

Año	Lugar de Depósito	Siglas	Descripción

BIBLIOGRAFÍA

Autor	Título	Fecha edición

DOCUMENTACIÓN

Código	Tipo	Autor	Título	Fecha

Redactor / Actualizador de la ficha	Fecha
Rubén Martínez Campos	25-06- 2019

1- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

1.1. Provincia. Badajoz

1.2. Comarca. Cáceres

1.3. Municipio / Entidad local menor.

1.4. Dirección fuera de la población

1.4.1. Inmuebles urbanos

1.4.2. Inmuebles diseminados

- Georreferencia. Coordenadas

ETRS 89 Huso UTM 30

X 709229.73 m Y 4229292.30m

- Vía de acceso:

1.5. Denominación/es con la que se le conoce en la localidad

2. TIPOLOGÍA

2.1. Bien etnográfico.

- (función)

2.2. Espacio que ocupa el bien inventariado: parte o totalidad del inmueble

- El inmueble ocupa la totalidad del espacio.

2.3. Rasgos específicos

- Se trata de un complejo hidráulico formado por una pila o balsa y una canaleta en forma de L

3- AUTORIA

3.1. Autoría.

- Desconocida

3.2. Fecha de construcción.

- Desconocida

4. USO Y CONSERVACIÓN

4.1. Uso actual.

- se encuentra abandonado, su estado de conservación no demuestra un uso habitual.

4.2. Estado de conservación.

- Regular

5. SITUACIÓN JURÍDICA

5.1. Titularidad Actual

Privado.

5.2. Evolución de la Titularidad

- Desconocido

5.3. Tenencia

- desconocido

6. PROTECCIÓN

6.1 Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS

- Desconocemos si el municipio tiene elaborado el PGOU.

6.1.1. Figura de catalogación y nivel de protección

Tipos Figuras Catalogación

- Desconocido

Nivel de Protección

- Desconocido

6.2. ¿Se encuentra dentro del espacio delimitado por un Plan Especial de Protección de conjuntos históricos?

No

6.2.1. ¿Está incluido en el catálogo de protección?

No

6.3. ¿Está registrado en los bienes inventariados acorde con la Ley del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura 2/1999?

No

7. FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS

7.1. Fuentes documentales escritas.

No existen

7.2. Imágenes.

No

7.2.1. Fotografías antiguas

No

7.2.2. Fotografías nuevas



8. INTERÉS ETNOLÓGICO.

- El interés de esta construcción radica en que es un elemento etnológico de la zona, con unas características un tanto peculiares puesto que la balsa parece anterior en cronología que la canaleta, la balsa por configuración puede haberse realizado en un momento desde el SXVIII al SXX aunque la canaleta es claramente de SXX.

ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA

9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1. Materiales.

Ladrillo y mampostería, y la canaleta es de cemento

9.2. Elementos sustentantes.

- No

9.3. Elementos sostenidos.

9.4. Suelos

9.5. Vanos: distribución, sistemas de cierre.

9.6. Elementos ornamentales.

- No presenta.

9.7. Otros elementos arquitectónicos de uso diverso.

- No lo observamos.

10. PLANIMETRÍA

10.1. Descripción No

10.1. Croquis o dibujos antiguos del inmueble. No

10.2. Croquis/plano del inmueble actual. Ubicación:

10.3. Estructura del complejo hidráulico.

- Se trata de un complejo hidráulico formado por una pila con unas dimensiones de unos 4m x 1m x 1'5m aproximadamente. Presenta a su vez una canaleta en forma de L cuyos dos partes tienen unas dimensiones de 6m x 0'7m aproximadamente

11. ADAPTACIONES Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL INMUEBLE

11.1. Transformaciones en la estructura. Fecha de las transformaciones más significativas

11.2. Infraestructura actual del inmueble.

- Desconocida

12-FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS

12.1 Actividades desarrolladas en la vivienda

12.1.1. Actividades económicas.

- Apparently tiene función de abastecimiento de agua

12.1.2. Celebraciones sociales.

- Desconocido

12.1.3. Cambios habidos en estas prácticas socioeconómicas.

Desconocido

12.2. Organización del espacio

12.2.1. Espacios de transición.

- Desconocido

12.2.2. Organización/división del espacio entre el grupo doméstico que la habita.

- Desconocido

12.2.3. Espacios de uso restringido.

- Desconocido

12.2.4. Espacios plurifuncionales

Desconocido

12.2.5. Espacios de recepción.

- Desconocido

12.2.6. Espacios generados para individuos vinculados al grupo doméstico

por relaciones laborales.

- Desconocido

12.3. Prácticas y creencias asociadas al uso y conservación de la vivienda.

- Desconocido

12.4. Sistema de transmisión hereditaria de la vivienda.

- Desconocido

12.5. Valoración del entorno creado.

- Desconocido

13-BIENES MUBLES ASOCIADOS AL INMUEBLE

13. Mobiliario y objetos más significativos.

13.1. Mobiliario doméstico.

13. 2. Mobiliario relacionado con actividades productivas.

14- DATOS GENERALES

Fecha de Inventariado: 25-06-2019

Código de registro:

Códigos relacionados:

Investigador: Rubén Martínez Campos

Informe del Investigador

Anotaciones:

Informantes:

Transcripción de las Entrevistas

1- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

1.1. Provincia. Badajoz

1.2. Comarca.

1.3. Municipio / Entidad local menor.

1.4. Dirección fuera de la población

1.4.1. Inmuebles urbanos

1.4.2. Inmuebles diseminados

- Georreferencia. Coordenadas

ETRS 89 Huso UTM 30

X 710429.91 m Y 4229425.00 m

- Vía de acceso:

1.5. Denominación/es con la que se le conoce en la localidad

2. TIPOLOGÍA

2.1. Bien etnográfico.

- Abastecimiento de agua

2.2. Espacio que ocupa el bien inventariado: parte o totalidad del inmueble

- El inmueble ocupa la totalidad del espacio.

2.3. Rasgos específicos

- Se trata de un complejo hidráulico formado por doble entrada de acceso a unas galerías de las que desconocemos su longitud total exacta. La entrada a dichas galerías es cuadrangular con unas dimensiones de 1'60 m x 1'60 m y un vano de entrada de 1'40 m x 1'40 m.

3- AUTORIA

3.1. Autoría.

- Padre del actual dueño de la finca

3.2. Fecha de construcción.

- Desconocida

4. USO Y CONSERVACIÓN

4.1. Uso actual.

- se encuentra abandonado, su estado de conservación no demuestra un uso habitual.

4.2. Estado de conservación.

- Regular

5. SITUACIÓN JURÍDICA

5.1. Titularidad Actual

Privado.

5.2. Evolución de la Titularidad

- Desconocido

5.3. Tenencia

- desconocido

6. PROTECCIÓN

6.1 Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS

- Desconocemos si el municipio tiene elaborado el PGOU.

6.1.1. Figura de catalogación y nivel de protección

Tipos Figuras Catalogación

- Desconocido

Nivel de Protección

- Desconocido

6.2. ¿Se encuentra dentro del espacio delimitado por un Plan Especial de Protección de conjuntos históricos?

No

6.2.1. ¿Está incluido en el catálogo de protección?

No

6.3. ¿Está registrado en los bienes inventariados acorde con la Ley del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura 2/1999?

No

7. FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS

7.1. Fuentes documentales escritas.

No existen

7.2. Imágenes.

No

7.2.1. Fotografías antiguas

No

7.2.2. Fotografías nuevas





8. INTERÉS ETNOLÓGICO.

- El interés de esta construcción radica en que es un elemento etnológico de la zona, con unas características bastante original y peculiar.

ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA

9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1. Materiales.

Ladrillo, cemento y piedra

9.2. Elementos sustentantes.

- No

9.3. Elementos sostenidos.

9.4. Suelos

9.5. Vanos: distribución, sistemas de cierre.

9.6. Elementos ornamentales.

- No presenta.

9.7. Otros elementos arquitectónicos de uso diverso.

- No lo observamos.

10. PLANIMETRÍA

10.1. Descripción No

10.1. Croquis o dibujos antiguos del inmueble. No

10.2. Croquis/plano del inmueble actual. Ubicación:

10.3. Estructura del complejo hidráulico.

- Se trata de un complejo hidráulico formado por una entrada de acceso a unas galerías de las que desconocemos su longitud total exacta. La entrada a dichas galerías es cuadrangular con unas dimensiones de 1'60 m x 1'60 m y un vano de entrada de 1'40 m x 1'40 m.

11. ADAPTACIONES Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL INMUEBLE

11.1. Transformaciones en la estructura. Fecha de las transformaciones más significativas

11.2. Infraestructura actual del inmueble.

- Desconocida

12-FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS

12.1 Actividades desarrolladas en la vivienda

12.1.1. Actividades económicas.

- Aparentemente tiene función de abastecimiento de agua

12.1.2. Celebraciones sociales.

- Desconocido

12.1.3. Cambios habidos en estas prácticas socioeconómicas.

Desconocido

12.2. Organización del espacio

12.2.1. Espacios de transición.

- Desconocido

12.2.2. Organización/división del espacio entre el grupo doméstico que la habita.

- Desconocido

12.2.3. Espacios de uso restringido.

- Desconocido

12.2.4. Espacios plurifuncionales

Desconocido

12.2.5. Espacios de recepción.

- Desconocido

12.2.6. Espacios generados para individuos vinculados al grupo doméstico por relaciones laborales.

- Desconocido

12.3. Prácticas y creencias asociadas al uso y conservación de la vivienda.

- Desconocido

12.4. Sistema de transmisión hereditaria de la vivienda.

- Desconocido

12.5. Valoración del entorno creado.

- Desconocido

13-BIENES MUBLES ASOCIADOS AL INMUEBLE

13. Mobiliario y objetos más significativos.

13.1. Mobiliario doméstico.

13. 2. Mobiliario relacionado con actividades productivas .

14- DATOS GENERALES

Fecha de Inventariado: 25-06-2019

Código de registro:

Códigos relacionados:

Investigador: Rubén Martínez Campos

Informe del Investigador

Anotaciones:

Informantes:

Transcripción de las Entrevistas

COMPLEJO AGROGANADERO

1- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

1.1. Provincia.

Badajoz

1.2. Comarca.

1.3. Municipio / Entidad local menor.

Fregenal de la Sierra

1.4. Dirección

Fuera de la población.

1.4.1. Inmuebles urbanos

No.

1.4.2. Inmuebles diseminados

Georreferencia. Coordenadas

ETRS 89 Huso UTM 29

X 710651.00 m Y 4234450.73 m

1.5. Denominación/es con la que se le conoce en la localidad.

Desconocida.

2. TIPOLOGÍA

2.1. Bien etnográfico.

Complejo agroganadero

2.2. Espacio que ocupa el bien inventariado: parte o totalidad del inmueble

El inmueble ocupa parte del espacio.

2.3. Rasgos específicos

No.

3- AUTORIA

3.1. Autoría.

Desconocida

3.2. Fecha de construcción.

S. XIX/XX.

4. USO Y CONSERVACIÓN

4.1. Uso actual.

Abandonado.

4.2. Estado de conservación.

Malo.

5. SITUACIÓN JURÍDICA

5.1. Titularidad Actual

Privada.

5.2. Evolución de la Titularidad

Desconocida.

5.3. Tenencia

Desconocida.

6. PROTECCIÓN

6.1 Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS

Desconocemos si el municipio tiene elaborado el PGOU.

6.1.1. Figura de catalogación y nivel de protección Tipos Figuras Catalogación

Desconocido

6.1.2. Nivel de Protección

Desconocido

6.2. ¿Se encuentra dentro del espacio delimitado por un Plan Especial de Protección de conjuntos históricos?

No

6.2.1. ¿Está incluido en el catálogo de protección?

No.

6.3. ¿Está registrado en los bienes inventariados acorde con la Ley del Patrimonio Histórico y Cultura de Extremadura 2/1999?

No.

7. FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS

7.1. Fuentes documentales escritas.

No existen.

7.2. Imágenes.

No.

7.2.1. Fotografías antiguas

No existen.

7.2.2. Fotografías nuevas







8. INTERÉS ETNOLÓGICO.

El interés de esta construcción radica en que es un elemento etnológico de la zona, con unas características un tanto peculiares.

ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA

9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1. Materiales.

Piedra.

9.2. Elementos sustentantes.

Inexistentes.

9.3. Elementos sostenidos.

Inexistentes.

9.4. Suelos.

Inexistentes.

9.5. Vanos: distribución, sistemas de cierre.

Inexistentes.

9.6. Elementos ornamentales.

No presenta.

9.7. Otros elementos arquitectónicos de uso diverso.

No se observan.

10. PLANIMETRÍA

Descripción

10.1. Croquis o dibujos antiguos del inmueble.

Desconocidos.

10.2. Croquis/plano del inmueble actual.

Desconocidos.

10.3. Estructura del complejo.

Edificación de planta rectangular perteneciente a un complejo agroganadero abarcando un perímetro de 20 m aproximadamente y un área de 300 metros cuadrados (20x15) en el que se aprecia la existencia de cinco estancias cuyas dimensiones aproximadas son:

- 1.- 8m x 9m
- 2.- 3m x 6m
- 3.- 3m x 3m
- 4.- 9m x 10m
- 5.- 3m x 7m

Los muros de las diferentes estancias, tienen un ancho de 75 cm aproximadamente y una altura que oscila entre 0'80 m y 1'30 m. Las paredes fueron levantadas a hueso y sin argamasa, no presenta restos de cubierta alguna y estado es francamente malo, en estado de ruina.

11. ADAPTACIONES Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL INMUEBLE

11.1. Transformaciones en la estructura. Fecha de las transformaciones más significativas

Desconocida.

11.2. Infraestructura actual del inmueble.

Desconocida

12-FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS

12.1 Actividades desarrolladas en la vivienda

Ganaderas.

12.1.1. Actividades económicas.

Desconocidas.

12.1.2. Celebraciones sociales.

Desconocidas.

12.1.3. Cambios habidos en estas prácticas socioeconómicas.

Desconocidos.

12.2. Organización del espacio

Desconocida.

12.2.1. Espacios de transición.

Desconocidos.

12.2.2. Organización/división del espacio entre el grupo doméstico que la habita.

Desconocida.

12.2.3. Espacios de uso restringido.

Desconocidos.

12.2.4. Espacios plurifuncionales

Desconocidos.

12.2.5. Espacios de recepción.

Desconocido.

12.2.6. Espacios generados para individuos vinculados al grupo doméstico por relaciones laborales.

Desconocido.

12.3. Prácticas y creencias asociadas al uso y conservación de la vivienda.

Desconocidas.

12.4. Sistema de transmisión hereditaria de la vivienda.

Desconocido.

12.5. Valoración del entorno creado.

Desconocido.

13-BIENES MUBLES ASOCIADOS AL INMUEBLE

13. Mobiliario y objetos más significativos.

No existe.

13.1. Mobiliario doméstico.

Inexistente.

13.2. Mobiliario relacionado con actividades productivas.

Inexistentes.

14- DATOS GENERALES

Fecha de Inventariado: 29-07-2019

Código de registro: --

Códigos relacionados: Desconocidos.

Investigador: Rubén Martínez Campos

Informe del Investigador: Nueva planta fotovoltaica; Jerez de los Caballeros.

CHOZO.

1- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

1.1. Provincia.

Badajoz.

1.2. Comarca.

1.3. Municipio / Entidad local menor.

Fregenal de la Sierra.

1.3. Dirección

Fuera de la población.

1.4.1. Inmuebles urbanos 1.4.2. Inmuebles diseminados

Georreferencia. Coordenadas

ETRS 89 Huso UTM 29

X 710624.30 m Y 4234467.57 m

1.5. Denominación/es con la que se le conoce en la localidad

Desconocida.

2. TIPOLOGÍA

2.1. Bien etnográfico.

Chozo.

2.2. Espacio que ocupa el bien inventariado: parte o totalidad del inmueble

El inmueble ocupa la totalidad del espacio.

2.3. Rasgos específicos

Construcción típica.

3- AUTORIA

3.1. Autoría.

Desconocida.

3.2. Fecha de construcción.

Desconocida.

4. USO Y CONSERVACIÓN

4.1. Uso actual.

Abandonado.

4.2. Estado de conservación.

Regular/Malo.

5. SITUACIÓN JURÍDICA

5.1. Titularidad Actual

Privada.

5.2. Evolución de la Titularidad

Desconocida.

5.3. Tenencia

Desconocida.

6. PROTECCIÓN

6.1 Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS

Se desconoce si el municipio tiene elaborado el PGOU.

6.1.1. Figura de catalogación y nivel de protección Tipos Figuras Catalogación

Desconocido.

Nivel de Protección

Desconocido.

6.2. ¿Se encuentra dentro del espacio delimitado por un Plan Especial de Protección de conjuntos históricos?

No.

6.2.1. ¿Está incluido en el catálogo de protección?

Sí.

6.3. ¿Está registrado en los bienes inventariados acorde con la Ley del Patrimonio Histórico y Cultura de Extremadura 2/1999?

No.

7. FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS

7.1. Fuentes documentales escritas.

No existen.

7.2. Imágenes.

No.

7.2.1. Fotografías antiguas

No existen.

7.2.2. Fotografías nuevas





8. INTERÉS ETNOLÓGICO.

El interés de esta construcción radica en que es un elemento etnológico típico de la zona.

ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA

9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1. Materiales.

Piedra

9.2. Elementos sustentantes.

No

9.3. Elementos sostenidos.

No

9.4. Suelos.

No

9.5. Vanos: distribución y sistemas de cierre.

Se aprecia un vano de entrada, aunque sin elementos de cierre.

9.6. Elementos ornamentales.

No.

9.7. Otros elementos arquitectónicos de uso diverso.

No.

10. PLANIMETRÍA

10.1. Croquis o dibujos antiguos del inmueble.

Desconocidos.

10.2. Croquis/plano del inmueble actual.

Desconocidos.

10.3. Estructura del complejo.

Edificación de planta circular asociado posiblemente a un complejo agroganadero cercano, con un diámetro de 4 metros aproximadamente, en el que se aprecia un único vano de acceso, y cuyos muros, tienen un ancho de 60 cm aproximadamente y una altura que oscila entre 1'20 m y 2 m. Las paredes han sido levantadas a hueso y sin argamasa.

No presenta cubierta alguna.

11. ADAPTACIONES Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL INMUEBLE

11.1. Transformaciones en la estructura. Fecha de las transformaciones más significativas

Desconocida.

11.2. Infraestructura actual del inmueble.

Desconocida.

12-FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS.

12.1 Actividades desarrolladas en la vivienda.

Ganadera/ depósito de aperos.

12.1.1. Actividades económicas.

Desconocidas.

12.1.2. Celebraciones sociales.

Desconocidas.

12.1.3. Cambios habidos en estas prácticas socioeconómicas.

Desconocidos.

12.2. Organización del espacio.

Un único espacio circular.

12.2.1. Espacios de transición.

Desconocidos.

12.2.2 Organización/división del espacio entre el grupo doméstico que la habita.

Desconocido.

12.2.3. Espacios de uso restringido.

No existen.

12.2.4. Espacios plurifuncionales

Desconocidos.

12.2.5. Espacios de recepción.

Desconocidos.

12.3. Prácticas y creencias asociadas al uso y conservación de la vivienda.

Desconocidas.

12.4. Sistema de transmisión hereditaria de la vivienda.

Desconocido.

12.5. Valoración del entorno creado.

Sin Valoración.

13-BIENES MUBLES ASOCIADOS AL INMUEBLE

13.1. Mobiliario y objetos más significativos.

No existen.

13.2. Mobiliario doméstico.

No existe.

13.3. Mobiliario relacionado con actividades productivas.

No existen.

14- DATOS GENERALES

Fecha de Inventariado: 29-07-2019

Código de registro: --

Códigos relacionados: Desconocidos

Investigador: Rubén Martínez Campos

Informe del Investigador: Nueva planta fotovoltaica; Jerez de los Caballeros

ANEXO X –Informe Metodología y Resultados del Trabajo de campo.

ÁMBITO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

Se considera ámbito de estudio el lugar de emplazamiento donde se ubicarán las futuras infraestructuras que conforman el proyecto fotovoltaico Beturia.

En relación a la metodología empleada para la caracterización de la fauna presente en el área a prospectar, previamente a las visitas *in situ* se han realizado trabajos de gabinete como la revisión bibliográfica para disponer, así, de una mayor información con respecto a la zona a muestrear.

- Áreas de especial importancia para la fauna

Se han consultado las áreas que son importantes para la conservación de especies animales, zonas que están presentes en el área de estudio o en un entorno próximo al mismo.

- Consulta de información bibliográfica disponible

Se ha consultado la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y la base de datos disponible en el Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España S.I.A.R.E. (<https://siare.herpetologica.es>), obteniendo así, una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área objeto de estudio para el conjunto de la fauna. Para ello, se han examinado, en dichas bases de datos, las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se emplaza el parque fotovoltaico Beturia (UTM 29SQC03, 29SQC13, 29SQC12 y 29SQC02).

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Subrayar que, la información extraída de las bases de datos descritas anteriormente, hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres citadas en la cuadrícula UTM 10x10 km donde se ubican las infraestructuras. Debe considerarse que una cuadrícula UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran

variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, si bien los datos expuestos deben considerarse como aproximativos, el objetivo es conocer, por un lado, los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto para poder determinar aquellos que podemos observar en campo.

- Trabajo de campo

Dadas las particularidades morfológicas del terreno y sus características naturales, así como las especies predominantes en la zona, se planteó una metodología de censo basada en la realización de itinerarios a pie, con paradas de observación/escucha aleatorias de 5 minutos de duración, de forma que se cubriera visualmente el terreno a prospectar.

Indicar que, previamente a las visitas de campo, fue realizada una zonificación del ámbito de estudio para la recogida de datos durante los censos de avifauna. Tal y como se muestra en la siguiente imagen, se establecieron 3 zonas de muestreo.

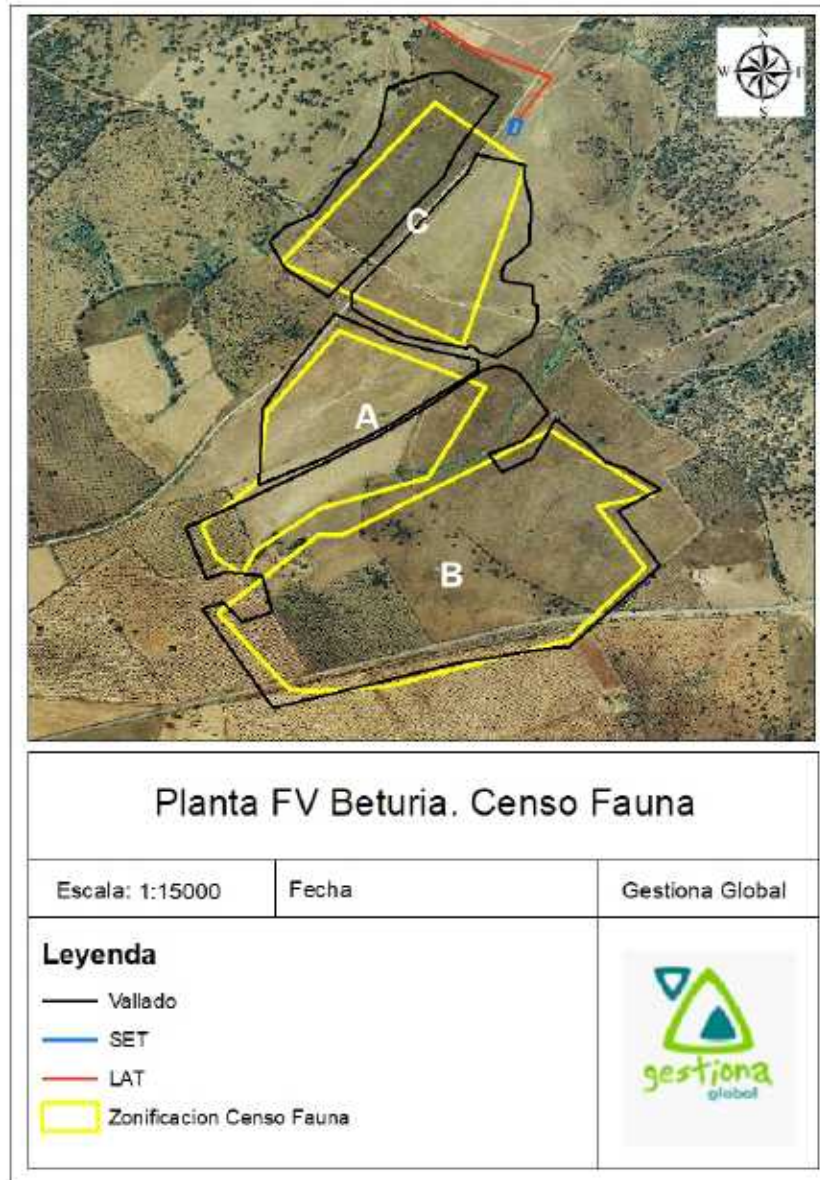


Ilustración 1.- Se indican las áreas que se han establecido para los censos de aves. Fuente: Elaboración propia.

Las visitas de campo se realizaron durante los meses de abril y mayo, llevadas a cabo por dos técnicos expertos en censos y seguimiento de fauna, utilizando como material: prismáticos Vanguard 10x42, cámara de fotos Canon digital Ixus 80IS y coche todo terreno.

RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

La climatología de la zona, durante los días de censo de presencia de avifauna, fue soleado y despejado. Los censos se realizaron con fecha 15 de abril y 17 de mayo de 2019.

A continuación, se describen los resultados de los itinerarios de censo, indicando el nombre común y el nombre científico de la especie, número de ejemplares y zona de avistamiento según la zonificación indicada en la metodología.

Nombre común	Nombre científico	Nº Ejemplares	Zona
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	5	A/B
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	3	A/B/C
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	B
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1	B
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	5	A/C
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	6	A/B
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	1	C
Cernícalo sp.	<i>Falco sp.</i>	4	A/C
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	4	B
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	5	A/B
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	4	A/B
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	2	B
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	2	B
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	14	A/B
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	15	A/B/C
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	1	A
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	1	A
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	17	A/B
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	6	A/B
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	A
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	B
Cisticola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	3	A/B
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	A
Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	3	A
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	5	A/C
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	5	B
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	3	A
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	9	A/B/C

Tabla 1. Especies de aves registradas durante los censos de campo. Fuente: Gestiona Global.

Los resultados presentados en la Tabla 1, arrojan un total de 28 especies avistadas, siendo las más abundantes, entre los paseriformes: golondrina común (*Hirundo rustica*), calandria común (*Melanocorypha calandra*), cogujadas (*Galerida sp.*) y escribanos trigueros (*Emberiza calandra*).

Entre las rapaces destacan el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), con 6 y 5 ejemplares registrados, respectivamente.

Zona	Nº ejemplares
A	57
B	57
C	14

Tabla 2. Número de ejemplares registrados según las zonas de censo establecidas. Fuente: Elaboración propia.

Las zonas de muestreo donde se ha registrado una mayor densidad de aves han sido, la Zona A y Zona B con igual número de ejemplares observados.

Indicar que, durante el trabajo de campo, no se ha detectado la presencia de aves esteparias en las parcelas seleccionadas como son: sisón común (*Tetrax tetrax*), avutarda (*Otis tarda*), alcaraván (*Burhinus oediconemus*), o pteróclidos (ganga ortega *Pterocles orientalis*, ganga común *Pterocles alchata*), a pesar de ser zona de posible presencia de dichas especies. Del mismo modo, indicar que no se ha registrado la presencia de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) durante las visitas.

Entre las aves que sí han sido observadas, consideradas de mayor interés - ya sea por su nivel de amenaza y/o su mayor vulnerabilidad ante la infraestructura proyectada - se citan las siguientes especies:

- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)
- Aguililla calzada / águila calzada (*Hieraetus pennatus*)
- Cernicalo sp. (*Falco sp.*)

En la siguiente tabla se muestra la inclusión de estas especies, avistadas durante las visitas de campo consideradas de mayor interés, en los catálogos de protección principales:

- Decreto 78/2018, de 5 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 contemplan las siguientes categorías: "Extinguidas" (EX), "En peligro de extinción" (EN), "Sensible a la alteración de su hábitat" (S), "Vulnerable" (V) y "De interés especial" (IE).
- Real Decreto 139/2011, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, especificando las especies, subespecies o poblaciones que los integran. Estos dos registros han sido actualizados hasta el momento por tres Órdenes ministeriales (*Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio*). Se contemplan las siguientes categorías: "Régimen de Protección Especial" (RPE) en el Listado; y "En peligro de extinción" (EP), "Vulnerable" (V) en el catálogo nacional. En la actualidad, el Listado cuenta con 941 taxones, de los cuales 326 se encuentran en el Catálogo, 134 incluidos en la categoría "Vulnerable" (taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a "en peligro de extinción" en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos) y 192 en la categoría "En peligro de extinción" (taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres. "I" representa a los taxones incluidos en el Anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables.
- Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al. 2004 y sus posteriores modificaciones) donde se trasladó las categorías de la UICN a la fauna española:
 - o EX: Extinto o Extinguido: Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

- o EW: Extinto en Estado Silvestre: Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- o CR: En Peligro Crítico: Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- o EN: En Peligro: No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- o VU: Vulnerable: Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- o NT: Casi Amenazado: Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.
- o LC: Preocupación Menor: No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- o DD: Datos Insuficientes: La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede

estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada.

- o NE: Taxones No Evaluados: Taxones que no han sido evaluados en relación a los criterios proporcionados por UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- o Otras categorías (UICN, 1994 versión 2.3): LR: "Riesgo bajo". Taxones que han sido evaluados pero que no satisfacen los criterios para ser considerados como "En peligro crítico", "En peligro" o "Vulnerable" (esta es una antigua categoría que se está eliminando gradualmente de la Lista Roja de la UICN).

Familia	Nombre común	Nombre científico	Extremadura (DECRETO 78/2018)	Nacional (RD 139/2011)	Directiva Aves	LR Aves
Accipitridae	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE	RPE	I	NT
	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	IE	RPE	I	NE
	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	IE	RPE	I	LC
	Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	S	RPE	I	NE
	Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	IE	RPE	I	NE
Falconidae	Cernicalo sp.	<i>Falco sp.</i>	IE	RPE	-	-

Tabla 3.- Especies de mayor interés registradas en el lugar de emplazamiento de la planta fotovoltaica Beturia durante las visitas de campo. Se indica su inclusión en diferentes catálogos de protección de avifauna amenazada. Fuente: Elaboración propia.

Todas las especies descritas en la tabla anterior poseen un régimen de protección especial (RPE) según el LESPRES.

Las especies de rapaces descritas, únicamente han sido avistadas en vuelo en el área de estudio. Destaca, por su nivel de amenaza en Extremadura, el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), siendo "Sensible a la alteración de su hábitat".

Indicar que, se ha constatado la nidificación por parte del busardo ratonero (*Buteo buteo*), ya que además del avistamiento de varios ejemplares adultos en la zona de estudio, se ha registrado la nidificación de 1 pareja, con presencia de pollo en nido sobre una encina.

Las coordenadas UTM (Datum ETRS89 Huso 29) de la encina (35 cm de diámetro) donde se ha localizado el nido de busardo ratonero son:

- X: 709958
- Y: 4228945

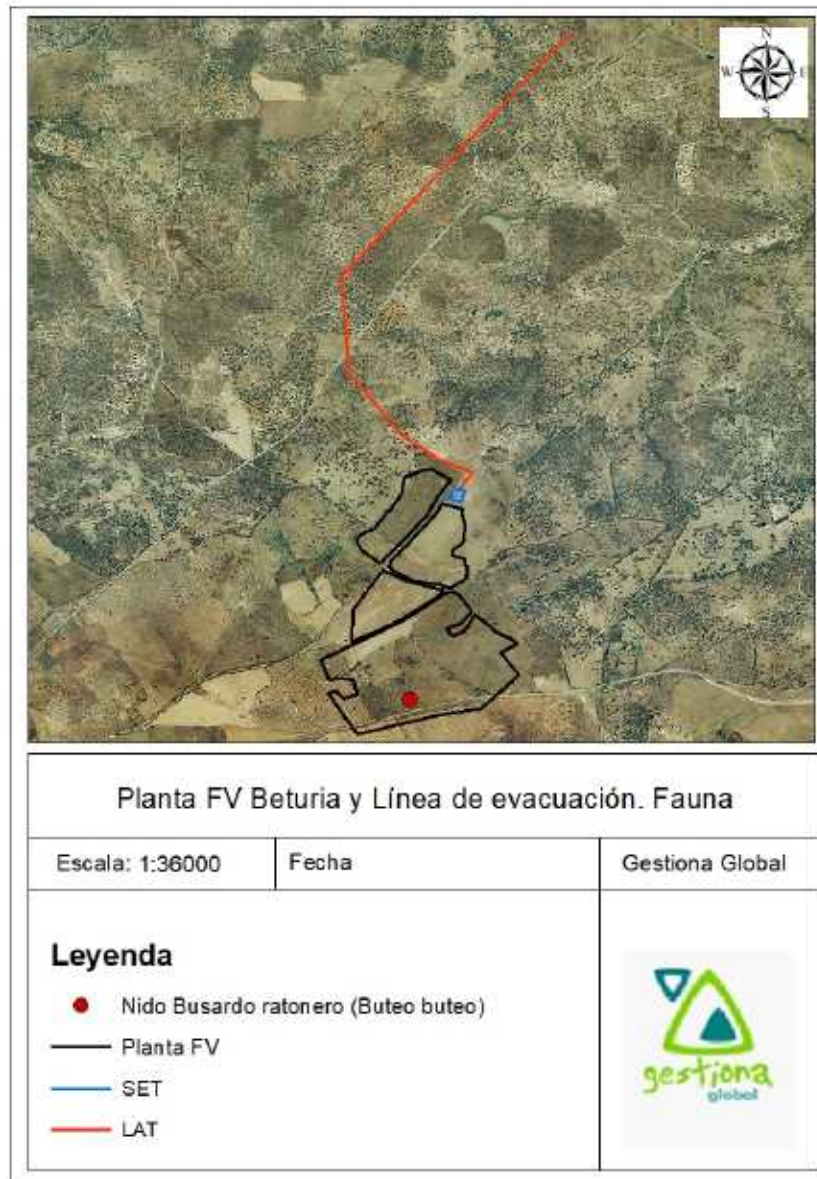


Ilustración 2.- Localización del nido de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Fuente: Gestiona Global.



Ilustración 3.- Encina (*Quercus ilex*) donde se emplaza el nido de busardo ratonero (*Buteo buteo*). Fuente: Gestiona Global.

La implantación del PV Beturia no afectará al ejemplar de *Quercus ilex* donde se ubica el nido de busardo ratonero.

En relación a la información ambiental, remitida por la Dirección de Programas de Conservación, Secretaría General Desarrollo Rural y Territorio, Consejería de Medio Ambiente y Rural; se tienen en cuenta como aves de mayor interés, las descritas a continuación:

Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)

La cigüeña negra se encuentra catalogada como "En Peligro" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En el entorno del ámbito de estudio, aparece citada la presencia de esta especie en la ZEPA "Embalse de Valuengo", en concentración postnupcial.

En relación al trabajo de campo realizado, NO se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Milano real (*Milvus milvus*)

Se encuentra catalogado como "En Peligro" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En el ámbito de estudio, aparece citada la presencia de esta especie en la IBA "Dehesas de Jerez de los Caballeros - Embalse de Valuengo".

En relación al trabajo de campo realizado, NO se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

El aguilucho cenizo aparece catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, NO se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Se encuentra catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, se han registrado 4 especies de cernícalo, en vuelo, en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico, concretamente en las zonas A y C. La distancia de la observación ha impedido poder identificar la especie en concreto.

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Esta especie se encuentra catalogada como "Vulnerable" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, NO se ha registrado ningún ejemplar en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico.

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*)

Se encuentra catalogado como "De Interés Especial" por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En relación al trabajo de campo realizado, se ha registrado 1 ejemplar de buitre leonado, en vuelo, en el lugar de emplazamiento del proyecto fotovoltaico, concretamente en la zona B.

Anfibios

En el ámbito de estudio existen hábitats potencialmente adecuados para su presencia, sin embargo, la construcción del PV Beturia no afectará a cursos de agua o balsas de cauce estacional. Del mismo modo, las zonas asociadas a estos cauces como es la vegetación de ribera, resultarán igualmente excluidas del área de emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.

Las especies más vulnerables catalogadas como "Sensible a la alteración de su hábitat" que aparecen citadas en la bibliografía son:

- Salamandra común (*Salamandra salamandra*)
- Tritón ibérico (*Lissotriton boscai*)

Durante los censos de campo no se han registrado ejemplares de estas especies.

Reptiles

La presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que estos animales tienen por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

Además, los muros de piedra que se emplazan en el interior del vallado perimetral, suponen un espacio idóneo y preferente como refugio y lugar de alimentación de los reptiles, relacionados directamente con el crecimiento y la reproducción de las poblaciones.

En el ámbito de estudio se citan 16 especies de reptiles. Destaca, por su nivel de protección el galápago europeo (*Emys orbicularis*), ya que está catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" en la región extremeña. Por otro lado, no aparecen especies incluidas en las categorías: "En Peligro de Extinción" o "Vulnerable" según el LESPRES, el catálogo nacional y el regional.

Durante las visitas a campo no se han registrado ejemplares de galápago europeo.

Sí han sido avistados ejemplares de especies generalistas como la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), entre otros.

Por último, indicar que en el ámbito de estudio no se mantendrán los muros de piedra que se localizan dentro del perímetro del proyecto. Con lo cual, las poblaciones de reptiles que estén presentes se verán afectadas por la implantación del parque fotovoltaico Beturia.

Mamíferos

Entre los mamíferos, destacar la presencia de dos especies de quirópteros: murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Ninguna de estas especies posee un plan de recuperación.

En términos generales, el entorno donde se ubica el proyecto puede servir de hábitat para diversas especies de mamíferos, que, por lo general, son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

ANEXO XI – Plan de restauración

El presente plan tiene como objeto la definición de las actividades a desarrollar en la restauración ambiental de los terrenos afectados por el proyecto. Esta restauración deberá llevarse a cabo en dos fases: al finalizar la construcción de la planta y al concluir la vida útil de la misma y tras su desmantelamiento.

1.1. RESTAURACIÓN AL FINAL DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.1.1 TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

Durante el desarrollo de aquellas actividades que supongan la remoción de la cubierta superior del terreno, se recuperará la tierra vegetal, es decir, la capa superior de suelo vegetal disponible que vaya a ser alterada por cualquier elemento de la obra, para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación.

En este sentido, la tierra vegetal deberá extraerse sólo a partir de la capa más superficial del terreno (sólo los primeros 5 centímetros), debiendo mantenerse en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, estas labores se simultanearán con el desbroce – siempre que esto sea posible – de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente (mejor picada) en el momento de su separación.

Los suelos así obtenidos se acopiarán en las áreas previstas para ello, depositándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 2 metros y una pendiente inferior a 20º, para evitar la compactación y la consiguiente pérdida de oxígeno que afecte a los microorganismos del suelo e impida la implantación de una cobertura vegetal. Se deberá aplicar un tratamiento adecuado al suelo así acopiado para evitar la erosión hídrica o eólica y mantener su estructura y funcionalidad edáfica. Siempre que sea posible, se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.

En caso de que el acopio de tierra vegetal permanezca más de 12 meses antes de proceder a su uso, deberá realizarse una siembra con gramíneas y leguminosas autóctonas. Igualmente, se evitará el paso de maquinaria y vehículos por encima de esta tierra vegetal.

En cuanto a las operaciones de extendido, éstas deberán programarse en la medida de lo posible, de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas

y el del almacenamiento de los materiales. Igualmente, este proceso incluirá los mecanismos necesarios para proteger la tierra vegetal una vez ésta haya sido extendida. De la misma manera, deberá cuidarse el espesor de tierra vegetal a extender. Diversos estudios demuestran que espesores excesivos (muchos pliegos y proyectos cifran en 30-35 cm este espesor), pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en ella. La práctica demuestra que espesores de 10-15 cm son suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

El extendido de la tierra vegetal deberá realizarse utilizando una maquinaria que ocasione una mínima compactación. Como ya hemos comentado anteriormente, para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender la tierra estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

La tierra vegetal se extenderá normalmente mediante bulldozer o motoniveladora, teniendo en cuenta que, si se utiliza máquina pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla. Posteriormente se procederá a su siembra, siguiendo para ello los mecanismos descritos en el apartado siguiente.

Con la ejecución del plan de restauración se pretende revertir en la medida de lo posible los impactos generados como consecuencia de las obras. El objetivo es favorecer las condiciones para la recuperación de los suelos y de la cubierta vegetal.

Una vez que finalicen los trabajos de montaje de la planta, se procederá a la restitución del terreno en todas aquellas superficies donde la ocupación no será necesaria en fase de funcionamiento, es decir, en todas las instalaciones temporales. Para ello, se procederá a la descompactación del suelo apisonado por el paso de máquinas, para propiciar el incremento de porosidad y, con ello, mejorar la capacidad de infiltración del agua de lluvia y el desarrollo de las raíces. En esta fase se deberá conseguir la disgregación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su grado de consolidación inicial, a fin de propiciar el estado más favorable para la germinación y nascencia de la cubierta vegetal plantada o sembrada.

En cuanto a la restitución de la capa de tierra vegetal, deberá llevarse a cabo tanto en los lugares ocupados por instalaciones temporales, como en aquellas zonas en las que el desarrollo de las obras haya afectado sensiblemente a la cubierta vegetal que había antes de comenzar los trabajos. El material a emplear será la tierra vegetal que fue retirada de la zona

al inicio de los trabajos, que se deberá mantener acopiada de acuerdo a las condiciones indicadas en el apartado anterior. Se extenderá una capa de tierra vegetal de unos 20 cm de espesor.

1.2 RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil de la instalación, se procederá al desmantelamiento de todos sus elementos y, a continuación, a la restitución de los terrenos afectados. El objeto de este apartado es el de definir las operaciones y procedimientos a seguir para la recuperación de la zona tras la clausura de la planta.

Desmontaje eléctrico

Como medida general, se cortarán todas las alimentaciones eléctricas, se comprobará la ausencia de tensión y serán puestas a tierra durante el desmontaje. Posteriormente, serán etiquetados todos los interruptores, prohibiendo su accionamiento.

Comprobada la ausencia de tensión, los cables serán desconectados y retirados de las bandejas y conducciones para ser finalmente enrollados en bobinas. Cuando un tramo sea difícil de retirar se troceará, amontonándose los trozos de cables en función del material de que están compuestos: cobre o aluminio. Para su tratamiento final, los cables serán enviados a gestores autorizados.

Se desmontarán los cuadros generales de alimentación eléctrica y los transformadores, que se retirarán a través de un gestor autorizado.

Desmontaje mecánico

Los equipos mecánicos de la planta (paneles solares y seguidores) se desmontarán manualmente, en tanto que las hincas serán retiradas con apoyo de maquinaria. Se pondrá especial atención en aquellos elementos que contengan material peligroso. En estos casos, su desmantelamiento y descontaminación será realizada por personal autorizado, procediendo a la gestión de estos elementos como si de residuos peligrosos se tratara.

Restauración ambiental

La restauración ambiental, una vez cese la actividad y se desee la vuelta a las condiciones originales del área intervenida, supondrá la realización de las siguientes actuaciones:

- La restauración de los terrenos afectados por las obras o estructuras de la planta, que incluirán la descompactación del terreno, abordará labores de restauración vegetal y paisajística (movimiento de tierras, plantaciones, retirada de restos vegetales)

- Se procederá a la eliminación de toda la superficie pavimentada, que se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies similares a las observadas en la zona, cubriendo la superficie con la capa superficial de tierra que en el momento de la excavación se habrá separado para este fin.

- Se tratarán de minimizar las zonas de Acopio de materiales y movimientos de tierras de montaje de infraestructura o procedentes de la excavación de los hincamientos; se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil para utilizar posteriormente en las labores de restauración.

- En este sentido, la tierra vegetal deberá extraerse sólo a partir de la capa más superficial del terreno a desbrozar (sólo los primeros 5 centímetros en la mayor parte de los suelos estudiados, en lugar de los 20-25 que recomiendan los proyectos) y debería mantenerse en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, estas labores se simultanearán con el desbroce – siempre que esto sea posible – de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente (mejor picada) en el terreno en el momento de su separación.

- Los suelos más o menos fértiles así obtenidos se acopiarán en las áreas previstas para ello, realizándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 1,2 metros y una pendiente inferior a 20º, para evitar la compactación y la consiguiente pérdida de oxígeno que afecte a los microorganismos del suelo e impida la implantación de una cobertura vegetal. Se deberá aplicar un tratamiento adecuado al suelo así acopiado para evitar la erosión hídrica o eólica y mantener su estructura y funcionalidad edáfica. Siempre que sea posible, se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.

- En cuanto a las operaciones de extendido, éstas deberán programarse en la medida de lo posible, de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. Igualmente, deberá cuidarse el espesor de tierra vegetal a extender. La práctica demuestra que espesores de 10-15 cm son suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

- El extendido de la tierra vegetal deberá realizarse sobre el terreno ya remodelado, utilizando para ello una maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja

escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

- La tierra vegetal se extenderá normalmente mediante bulldozer o motoniveladora, teniendo en cuenta que, si se utiliza maquina pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal, se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla y proceder a su siembra.

- En la reforestación de esta fase se emplearán especies autóctonas de las incluidas en la serie de vegetación potencial, utilizando especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. En las acciones de reforestación de esta planta hay que tener en cuenta los hábitats naturales cercanos a las instalaciones, empleando las especies propias de la serie de vegetación.

En el momento en que se proceda al cierre de la planta el presente documento será revisado, incorporando las especificaciones oportunas con respecto al desmantelamiento, restauración y reforestación, así como las tecnologías y medios que a lo largo del tiempo puedan mejorar la superficie intervenida, siguiendo las directrices que incorpore la administración ambiental competente

ANEXO XII - Estudio hidrológico e inundabilidad

ingenostrum.

Executing your renewable vision

PARQUE FOTOVOLTAICO

BETURIA

Nº- SP.0045.2.M.HI.F301-1A

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE
INUNDABILIDAD

BADAJOS (ESPAÑA)



Tabla 1 - Control de versiones del documento

Versión	Fecha	Motivo de la actualización	Elaborado	Verificado	Aprobado
00	21/03/2019	Emisión Inicial	RPD	VCH	VCH
01	23/08/2019	Revisión de comentarios recibidos (23/08/2019)	RPD	JJP	JMJ



CONTENIDO

ACRÓNIMOS	4
1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO	5
2 DATOS DE PARTIDA.....	5
2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	6
2.2 DESCRIPCIÓN HIDROLÓGICA DE LA ZONA	7
2.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	9
2.4 PLUVIOMETRÍA	10
3 METODOLOGÍA.....	10
3.1 DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS	10
3.2 PLUVIOMETRÍA	12
3.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA	14
3.3.1 <i>Intensidad de lluvia IT,t</i>	15
3.3.2 <i>Coefficiente de escorrentía</i>	19
3.3.3 <i>Coefficiente de uniformidad</i>	24
4 OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO	25
5 ESTUDIO HIDRÁULICO.....	27
5.1 ZONA DE INUNDACIÓN PELIGROSA	30
5.2 VÍA DE INTENSO DESAGUE.....	34
6 CONCLUSIONES.....	34
ANEXO 1 TABLA DE SECCIONES HEC RAS.....	35
ANEXO 2 DATOS DE PRECIPITACIONES.....	36
ANEXO 3 VALORES DE CÁLCULO HIDROLÓGICO	39
ANEXO 4 PLANOS.....	45



ACRÓNIMOS

- Planta FV – Planta fotovoltaica
- Norma 5.2-IC – Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras
- T – Periodo de retorno
- t_c – Tiempo de concentración
- PK – Punto kilométrico
- AS – Arroyo Sevillana
- AC – Arroyo de Doña Catalina
- IGN – Instituto Geográfico Nacional
- DEM – Modelo digital de elevación
- Pd – Precipitación diaria correspondiente a un periodo de retorno T



1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio se desarrolla con la finalidad de examinar cómo afecta la hidrología de la zona a la implantación de planta solar fotovoltaica en el término municipal de Fregenal de la Sierra, Badajoz, Extremadura.

El objeto del presente Estudio es:

- Delimitar la zona en DPH.
- El análisis de la afección hidráulica de las cuencas que afectan a la Planta FV Beturia.
 - 1.- La zona de flujo preferente en la zona de implantación de la Planta FV.
 - 2.- La zona de inundación.
 - 3.- Los caudales que se generan por los cauces que cruzan la planta solar, correspondiente a la avenida con periodo de retorno T=10 años, T=100 años y T=500 años.
- El que dicho estudio pueda servir de base al proyecto de construcción de dicha planta.

Se ha realizado en cumplimiento de las prescripciones y requerimientos de la Norma 5.2-IC.

La delimitación de las zonas de afección hidráulica, se ha realizado según el vigente Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- *REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.*



2 DATOS DE PARTIDA

2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La Planta FV se encuentra en el término municipal de Fregenal de la Sierra, Badajoz, Extremadura.

Se accede a través de la carretera EX-101 Fregenal de la Sierra-Valverde de Burguillos, en su PK 44+550. Desde este punto, se accede a un camino rústico (Polígono 52, Parcela 9015, Referencia catastral 06050A052090150000JK) que conecta con la planta a una distancia de 3,7 Km.

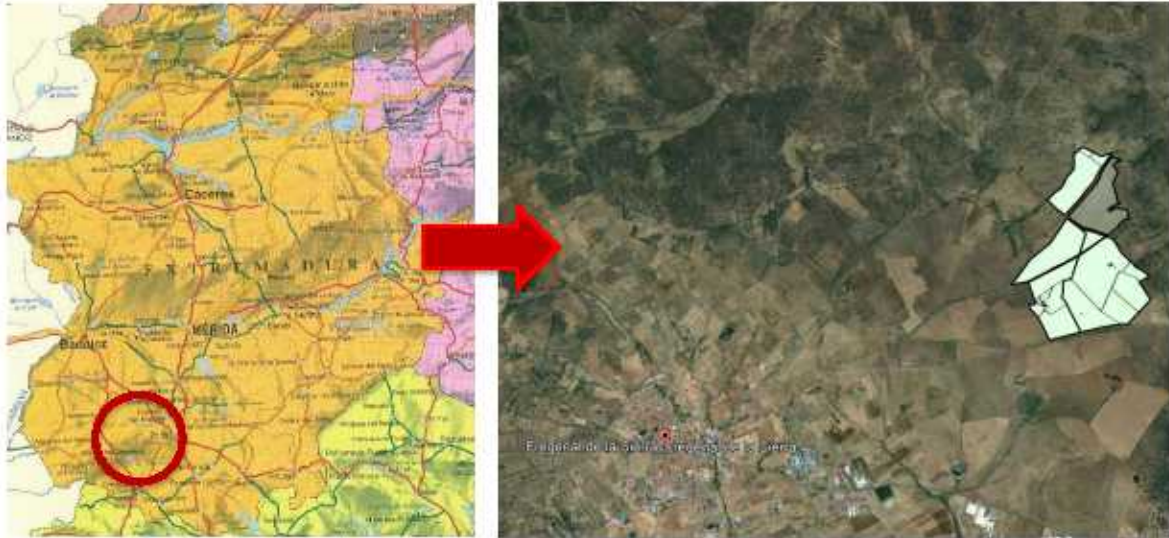
Tabla 1 - Características de las parcelas que contienen la Planta FV.

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
52	92	06050A052000920000JD
52	93	06050A052000930000JX
52	99	06050A052000990000JU
52	94	06050A052000940000JI
35	5	06050A035000050000JZ



Figura 1. - Situación de la parcela.

Figura 2. - Situación de la Planta FV.



2.2 DESCRIPCIÓN HIDROLÓGICA DE LA ZONA

La zona de estudio se encuentra en la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, influenciada por un arroyo innominado, al cual nos referiremos en lo sucesivo como AS (Arroyo Sevillana) y por el Arroyo de Doña Catalina, al cual nos referiremos como AC.

Por otro lado, cercano a la Planta FV (40,21 metros) se encuentra el nacimiento del Arroyo del Huerto del Moral y de la Acebuchosa, pero dado que es su nacimiento, se ha delimitado una franja de 100 metros desde dicho nacimiento correspondiente a la ZPH, sin necesidad de realizar estudio por no considerarse influyente ni afectado su libre transcurso hidráulico por la implantación.

En la siguiente imagen se muestra la red hidrológica de la zona de estudio:



Figura 3. - Red hidrográfica en la zona de estudio. Fuente CHG.

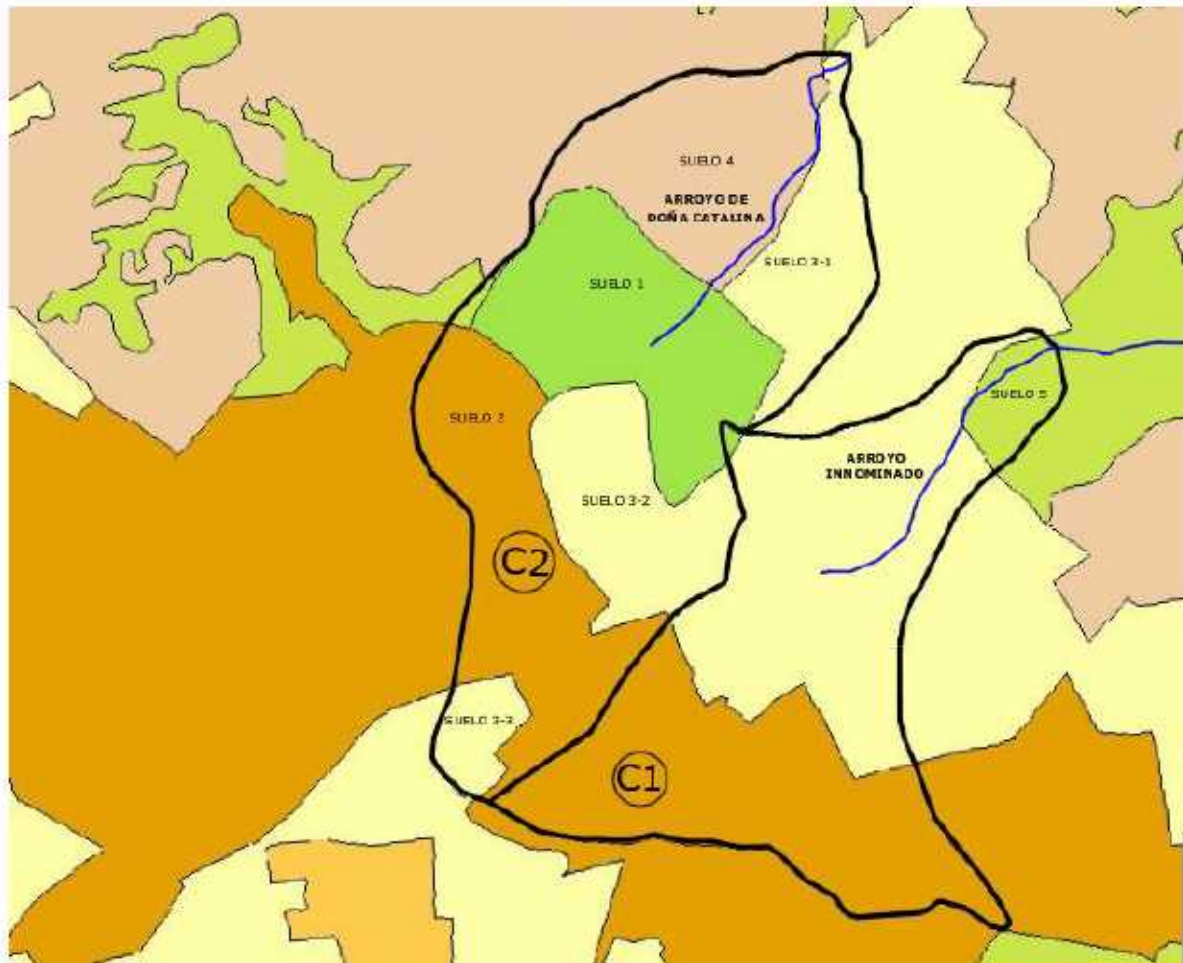


Las cuencas están divididas en diferentes sectores en función del uso de suelo¹ (Suelo 1, Suelo 2, Suelo 3-1, Suelo 3-2, Suelo 3-3, Suelo 4 y Suelo 5), clasificados por el proyecto Europeo Corine Land Cover de 2012. Esta premisa, nos influirá en la obtención de los caudales de avenida, tal y como se refleja en la metodología de cálculo para el coeficiente de escorrentía.

¹ Plano de usos del suelo en ANEXO 1.



Figura 3.- Cuencas y Usos del suelo



2.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El estudio se ha realizado, por un lado, identificando los cauces que afectan a la implantación de la Planta FV mediante ortofoto a través del IGN y, por otro lado, operando gracias a las curvas de nivel que se han obtenido mediante el siguiente proceso:

El método elegido para la realización de los trabajos topográficos, es el de la obtención de una nube de puntos LIDAR (Light Detection and Ranging) con una densidad de 0,5 puntos/m² a partir de vuelos, así como la combinación con ortofotos de alta definición del área de estudio para obtener como resultado las curvas de nivel y el DEM con intervalo cada 1



metro y con paso de malla de 5 metros respectivamente, realizada la transformación mediante el software ArcGIS.

Se contacta para la adquisición de los datos LIDAR y las ortofotos con la empresa Air Drone (empresa de la Comunidad Autónoma de Canarias adscrita a la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias) quien ha realizado los vuelos para la obtención de dichos datos en los terrenos del estudio.

2.4 PLUVIOMETRÍA

Los datos pluviométricos² se han determinado de acuerdo con la información procedente de la publicación: "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 1999".

3 METODOLOGÍA

3.1 DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS

Las cuencas que afectan a los arroyos se denominado de la siguiente manera:

- Cuenca 1: Cuenca hidrológica que afecta al tramo de AS objeto de estudio.
- Cuenca 2: Cuenca hidrológica que afecta al tramo de AC objeto de estudio.

² Datos pluviométricos en ANEXO 2.



En primer lugar se han delimitado las cuencas hidrológicas de ambos arroyos para, posteriormente, determinar su área y longitud, datos que son necesarios para la realización de cálculos posteriores.

Para ello hemos utilizado el programa ArcGIS, que nos permite definir las cuencas hidrológicas a partir de las curvas de nivel.

- En primer lugar transformamos las curvas de nivel a un DEM mediante ArcGIS.
- Una vez obtenemos el DEM, este nos resalta los arroyos de la zona mediante información altimétrica y aplicando colores diferenciados a los pixels que los contienen.
- Por último, identificamos los cauces de nuestros arroyos apoyados por una ortofoto del IGN, la información del DEM y, mediante las herramientas que nos ofrece ArcGIS, delimitamos las cuencas. Este proceso es automático gracias a la información altimétrica que contiene el DEM.

Cabe remarcar, que una parte de la superficie de la cuenca 1 que se ha delimitado, comprende el trazado de ferrocarril Fregenal de la Sierra-Zafra por falta de información topográfica, asumiendo que los datos de caudales resultantes no tendrán variaciones relevantes debido a drenajes y/o modificaciones del terreno generadas por dicho trazado.



Figura 4. - Cuencas hidrológicas de AS y AC



En la siguiente table se indican las características geomorfológicas de las cuencas:

Tabla 2 - Características geomorfológicas de la cuencas de AS y AC

CUENCA	SUP. TOTAL (Km ²)	COTA ALTA (m)	COTA BAJA (m)	DIFERENCIA DE COTA (m)	LONGITUD (Km)	PENDIENTE (m/m)
C1	1,540	535,00	512,00	23,00	1,52	0,0151
C2	2,61	526,00	506,00	20,00	1,27	0,0157

3.2 PLUVIOMETRÍA

Para el cálculo de las precipitaciones máximas diarias correspondientes a diferentes periodos de retorno se han utilizado los siguientes métodos:

En el estudio de la pluviometría se utiliza el método SQRT-EX máx. descrito en la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"



del Ministerio de Fomento de 1999. Los datos obtenidos con el método Gumbel utilizan exclusivamente datos de una sola estación meteorológica. Sin embargo, este método da un enfoque regional y trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región. En la aplicación del citado método, se realizan los siguientes pasos:

- Uso de mapas de representación³ de Cv (coeficiente de variación) y P máxima precipitación diaria anual.

En el anejo de la publicación se incluyen una serie de mapas en los que se representan tanto las isolíneas del coeficiente de variación Cv como las del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.

En este caso, la zona de actuación se localiza en la hoja 2-5. Sevilla, por lo que se considerarán los siguientes valores de Cv y P:

- Cv = 0,33
 - P media = 55 mm/día b)
- Estimación de las precipitaciones máximas para cada periodo de retorno para los periodos de retorno deseados, y con el valor de Cv, se obtiene el cuantil regional⁴ Yt, también denominado "factor de amplificación" Kt.

³ Mapa de representación de Cv y P en ANEXO 2.

⁴ Tabla 7.1 de Máximas lluvias diarias en la España Peninsular adjunta en ANEXO 2.



Realizando el producto del factor de amplificación Y_t , por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual P , se obtiene el cuantil local buscado de precipitación máxima diaria para cada periodo de retorno (P).

Los resultados obtenidos son:

Tabla 3.-Precipitación máxima diaria para cada periodo de retorno

T(años)	Cv	Pd(mm/día)	Y_t	P(mm/día)
2	0,33	55	0,927	50,985
5	0,33	55	1,209	66,495
10	0,33	55	1,415	77,825
25	0,33	55	1,686	92,73
50	0,33	55	1,915	105,325
100	0,33	55	2,144	117,92
200	0,33	55	2,388	131,34
500	0,33	55	2,724	149,82

Una vez obtenidas las precipitaciones diarias para cada periodo de retorno, se procede a aplicar el método racional.

3.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE REFERENCIA

La Norma 5.2-IC clasifica las cuencas y el método de cálculo de sus caudales de avenida correspondientes en función de su homogeneidad en cuanto a intensidades de precipitación y coeficiente de escorrentía.

Como hemos comentado anteriormente, nuestras cuencas constan de diferentes superficies diferenciadas en cuanto a uso del suelo según la clasificación de CORINE LAND COVER del 2012, por tanto, se traduce en una heterogeneidad de la misma respecto al valor espacial del coeficiente de escorrentía. La intensidad no se verá afectada significativamente debida a la pequeña dimensión de la cuenca, con lo cual, para la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía se ha realizado la media ponderada por áreas, obteniendo el siguiente valor:



Tabla 4 - Valor inicial del Umbral de Escorrentía en C1

USOS DEL SUELO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	PORCENTAJE	P ₂₀ (mm)	TOTAL
32100	Pastizales naturales	0.09	0.058441558	14	0.81818182
22300	olivares	0.69	0.448051948	15	6.72077922
21100	Tierras abandonadas	0.76	0.493506494	11	5.42857143
TOTAL					12.9675325

Tabla 5 - Valor inicial del Umbral de Escorrentía en C2

USOS DEL SUELO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	PORCENTAJE	P ₂₀ (mm)	TOTAL
32311	Grandes Formaciones de matorral denso o medianamente denso	0.52	0.199233716	22	4.38314176
22300	olivares	0.63	0.24137931	15	3.62068966
21100	Tierras abandonadas	1.11	0.425287356	11	4.67816092
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado	0.35	0.134099617	17	2.27969349
TOTAL					14.9616858

3.3.1 Intensidad de lluvia $I(T, t)$

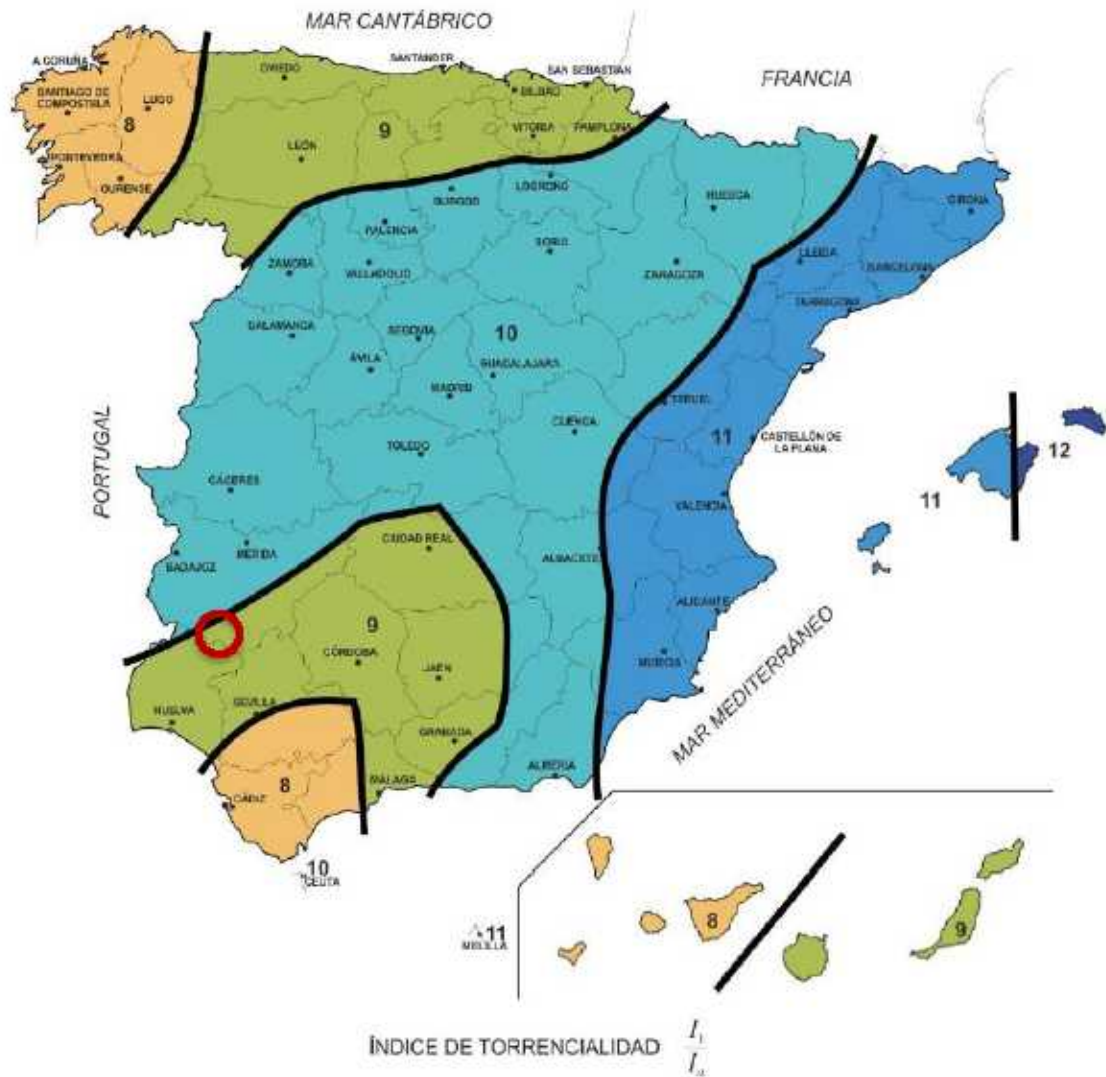
La intensidad de lluvia para el cálculo del caudal máximo se ha considerado la que corresponde a una duración del aguacero igual a la del tiempo de concentración.

Consultando el mapa de isóneas⁵ de los valores de torrencialidad $I1/I_d$ (valores definidos para cada zona geográfica) para España, que figura en la Norma 5.2-IC, siendo $I1$ la intensidad horaria e I_d la intensidad media diaria, se obtiene que en la zona en estudio $I1/I_d = 9$

⁵ figura 2.3 de la Norma 5.2-IC



Figura 4.- Mapa para obtención del Índice de Torrencialidad.





Para calcular la intensidad correspondiente a un periodo de retorno T y a un aguacero de duración igual a tc, se obtendrá por medio de la siguiente formula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int}$$

Donde:

- $I(T,t)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación para periodo de retorno T y una duración del aguacero t.
- I_d (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno T.
- F_{int} (adimensional) = Factor de intensidad = $\text{Max}(F_a, F_b)$
- t (horas) = Consideramos un tiempo t igual al tiempo de concentración, este lo calculamos como sigue: $t_c = 0,3 \times L_c^{0,76} \times J_c^{-0,19}$
 - t_c (horas) = Tiempo de concentración.
 - L_c (km) = Longitud del cauce.
 - J_c (m/m) = Pendiente media del cauce.
 -

➤ Para el cálculo de F_{int} :

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287t^{0,1}}$$

Donde:

- F_a (adimensional) = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- I_1/I_d (adimensional) = Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.
- t (horas) = Duración del aguacero = t_c



$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

- F_b (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t=24h$), obtenido a través de curvas IDF.

Curvas IDF:

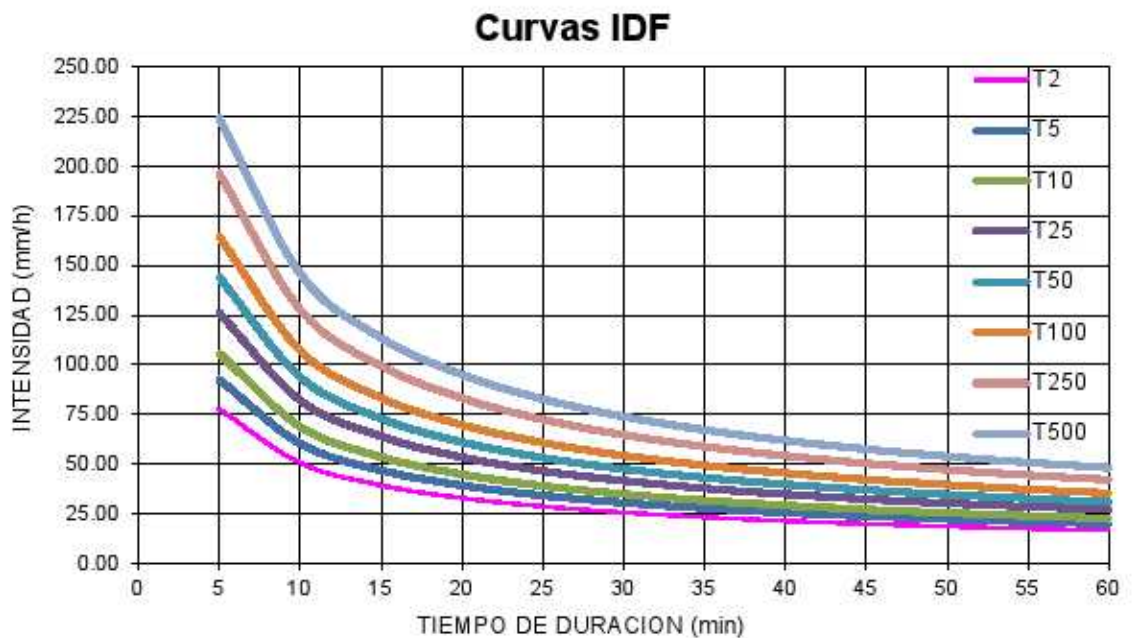




Tabla 6 - Valores de la intensidad de precipitación en el intervalo t_c para la Cuenca 1

T retor. (años)	Pd (mm)	t_c (horas)	Fa	Fb	Fint	$I(T,t)$ (mm/h)
10	77,83	0,92	9,46	7,42	9,46	30,28
100	117,92	0,92	9,46	7,61	9,46	45,88
500	149,82	0,92	9,46	8,16	9,46	58,29

Tabla 5 - Valores de la intensidad de precipitación en el intervalo t_c para la Cuenca 2

T retor. (años)	Pd (mm)	t_c (horas)	Fa	Fb	Fint	$I(T,t)$ (mm/h)
10	77,83	0,79	10,23	8,11	10,23	32,26
100	117,92	0,79	10,23	8,33	10,23	48,88
500	149,82	0,79	10,23	8,92	10,23	62,09

3.3.2 Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía define la parte de la precipitación de intensidad $I(T,t)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desague de la cuenca. Se obtiene con la fórmula siguiente:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

Donde:

- C (adimensional) = Coeficiente de escorrentía.
- Pd (mm) = Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.
- KA (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área.
- P0 (mm) = Umbral de escorrentía.

➤ Cálculo del umbral de escorrentia

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

Donde:

- P_0 (mm) = Umbral de escorrentia.
 - P_0^i (mm) = Valor inicial del umbral de escorrentia.
 - β (adimensional) = Coeficiente corrector del umbral de escorrentia.
- Para la determinación del valor inicial del umbral de escorrentia⁶, hemos de clasificar el suelo mediante dos parámetros:
- Uso del suelo
 - Grupo hidrológico de suelo⁷

El uso del suelo lo hemos obtenido a través de los mapas de ocupación que ofrece el IGN correspondientes al proyecto Europeo CORINE LAND COVER de 2012.

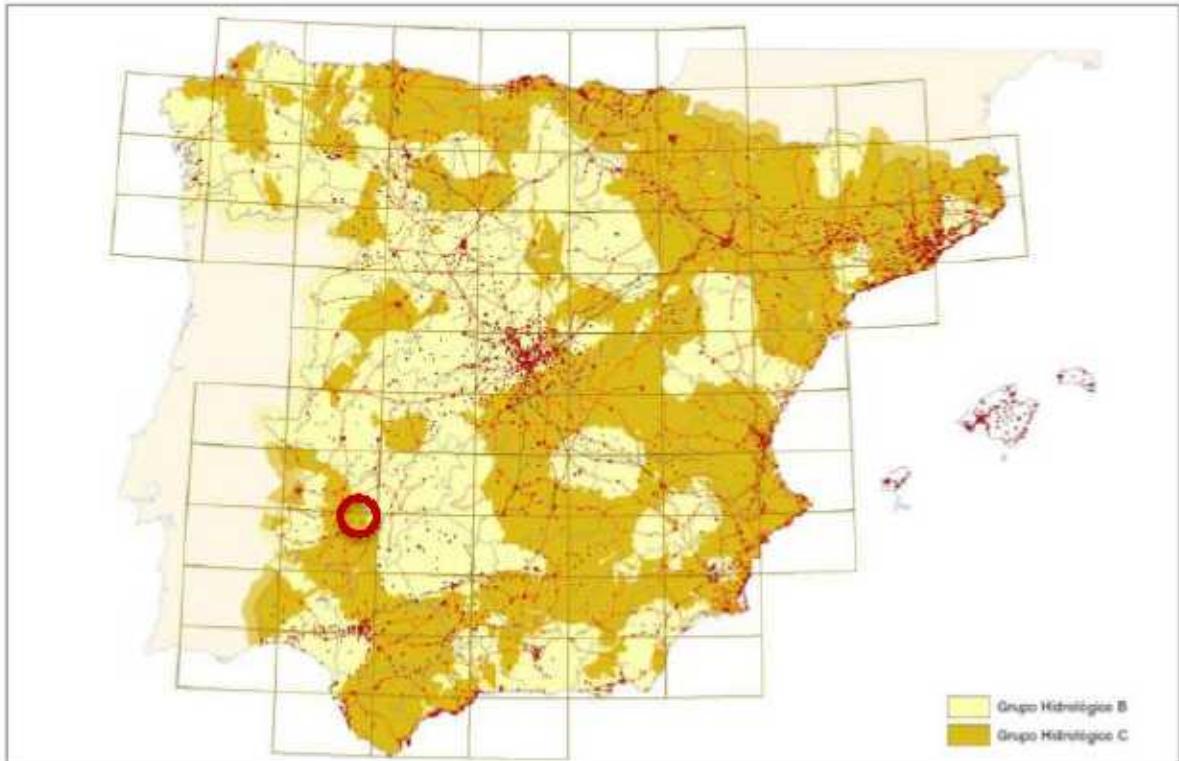
Para el grupo hidrológico de suelo nos apoyamos en el Mapa de Grupos Hidrológicos de Suelos de la Norma 5.2-IC, clasificando nuestro suelo según la zona geográfica en la que se ubica como suelo de tipo C.

⁶ Tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC

⁷ Tabla 2.7 de la Norma 5.2-IC



Figura.5 - Mapa de Grupos Hidrológicos de Suelo.



o El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se ha calculado aplicando la fórmula de Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal); producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:



$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

- Donde:
- β^{DT} = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía⁸ para drenaje transversal de la carretera.
- β_m = Valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- Δ_{50} = Desviación respecto al valor medio⁵; intervalo de confianza correspondiente al 50 %.
- F_T = Factor función del periodo de retorno.

Estos valores son definidos en función de la región a la que pertenezca la zona de estudio según la clasificación de la Norma 5.2-IC en el mapa "Regiones consideradas para la caracterización del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía"⁹

⁸ Tabla 2.5. de la Norma 5.2-IC

⁹ Figura 2.9 de la Norma 5.2-IC



Figura 6. - Regiones consideradas para la caracterización del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía



Los valores obtenidos para los diferentes parámetros son:

Tabla 7. - Coeficiente corrector del Umbral de Escorrentía

Tretor.	β_m	Δ_{50}	F_T	β^{DT}
10	1,20	0,20	1,00	1,00
100	1,20	0,20	1,00	1,00
500	1,20	0,20	1,00	1,00



➤ Factor reductor de la precipitación por área K_A .

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

En nuestro caso, ya que el área de nuestras cuencas es mayor a 1 km^2 , el valor de K_A será:

- Cuenca 1 = 0,987
- Cuenca 2 = 0,972

3.3.3 Coeficiente de uniformidad

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

- K_t (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- T_c (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca.



Con todos los términos de la expresión ya calculados, lo siguiente es calcular los caudales punta resultantes.

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Tabla 9. - Caudales de AS.

ARROYO INNOMINADO (AS)				
T	I(T,t) (mm/h)	Σ A _i x C _i	K _t	Q
10	30.2797558	0.497326459	1.54	6.82866991
100	45.87971479	0.639209969	1.54	13.2986157
500	58.2912048	0.71318604	1.54	18.8515929

Tabla 10. - Caudales de AC.

ARROYO DE DOÑA CATALINA (AC)				
T	I(T,t) (mm/h)	Σ A _i x C _i	K _t	Q
10	32.25791076	0.441535833	2.61	10.849091
100	48.87700401	0.586590564	2.61	21.8389027
500	62.09932786	0.665119371	2.61	31.461372

4 OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO

Además del cálculo de los caudales punta que se pueden presentar en la Planta FV, vamos a estudiar en este apartado, la ocupación del dominio público hidráulico, así como sus zonas de servidumbre y policía.

En España esta circunstancia está regulada en el 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, VII y VIII del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.



Según el art. 2, de dicho texto, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas, constituyen el dominio público hidráulico del Estado.

Según el art. 6, texto refundido de la ley de aguas, las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- Se define una zona de servidumbre de 5 metros a cada lado de los cauces para uso público y una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionara el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Uno de los fines a destacar de la zona de servidumbre es el del paso público peatonal, que lo determina en el art. 7, en el que es su párrafo 3, indica que con carácter general no se podrá realizar ningún tipo de construcción en esta zona.

En el proyecto que nos ocupa, existe como hemos dicho, dos cauces naturales de naturaleza discontinua pero que nos generaran una zona de dominio público hidráulico con sus correspondientes servidumbres, en la que no se podrá realizar ninguna construcción sin previa autorización por parte de la administración que tiene encomendada la protección de este dominio, que en este caso será la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Por otro lado, y en relación con la zona de policía de estos arroyos, indica el art.9 del Reglamento que, en la zona de policía de 100 metros medidos a partir del cauce, quedaran sometidos a los dispuesto en el mismo diferentes usos y actividades, entre ellos las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional. También define unas zonas o vías de flujo preferente donde solo podrán ser autorizadas aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe.

Las zonas de flujo preferente serán la unión de la vía de intenso desagüe y la zona donde para una avenida de 100 años de periodo de



retorno, se puedan producir graves danos sobre las personas y los bienes, considerando que se pueden producir estos danos cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida tengan un calado superior a 1 metro, que la velocidad sea superior a 1 m/s, o que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

La vía de intenso desagüe, será la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

También en el artículo 14 sobre la consideración de zona inundable que serán los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo estadístico de retorno sea de 500 años

Ante todo lo descrito con anterioridad, se ha realizado un estudio hidráulico para delimitar las zonas consideradas y observar cómo afecta la implantación de la planta fotovoltaica a las mismas, y conseguir los permisos administrativos necesarios.

5 ESTUDIO HIDRÁULICO

El estudio hidráulico se ha realizado en base a los caudales correspondientes a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años obtenidos en el punto 3 de este estudio (Tabla de resultados en el ANEXO 1).

La realización del estudio se ha llevado a cabo con HEC RAS, versión 5.0.6.

El información altimétrica utilizada para la realización de la geometría del modelo ha sido el proporcionado por la empresa Air Drone anteriormente descrita, mediante un levantamiento de la zona de estudio.



El Sistema de coordenadas utilizado en todo el modelo ha sido ETRS89, proyección UTM, huso 29 norte.

Debido a las características del terreno y del propio cauce AS y AC, el estudio se ha realizado considerando flujo unidimensional dado que en los arroyos se genera un cauce interno bien definido, en el que el agua se comporta siguiendo una trayectoria unidimensional. Por otro lado, se ha considerado un régimen mixto debido a las pendientes de éstos.

Debido a la pequeña dimensión de las cuencas, no se considera régimen transitorio ya que no se genera un desfase temporal en las precipitaciones ni en los caudales.

Las condiciones de contorno fueron de calado normal, siguiendo la pendiente media que mantienen los arroyos tanto aguas arriba como aguas abajo.

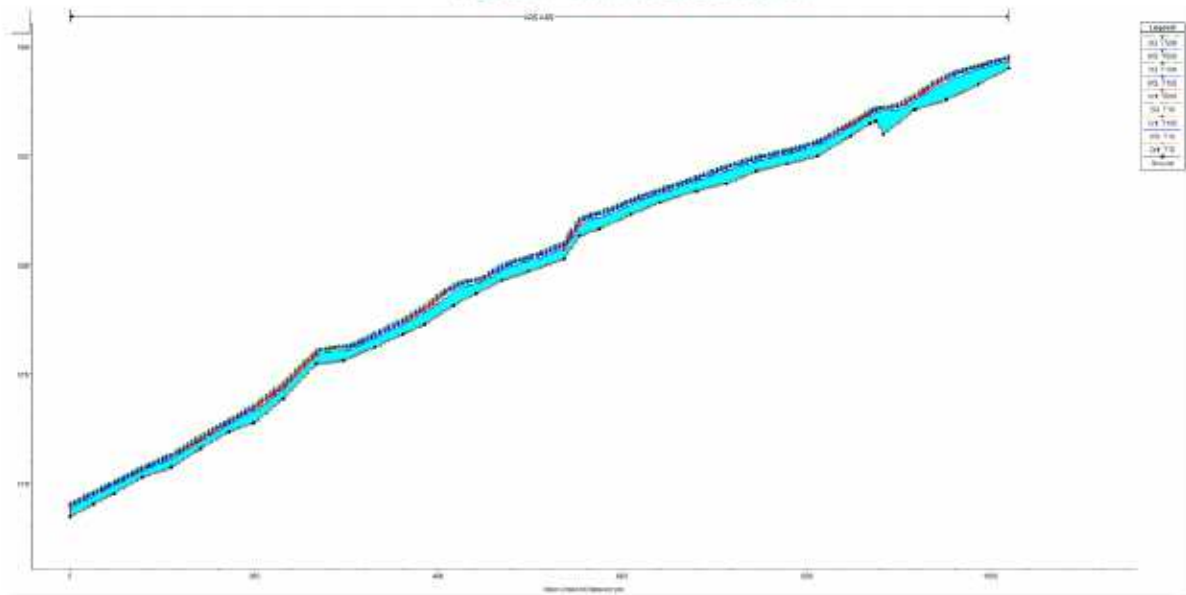
El número de Manning que se ha considerado tanto para el cauce como para los márgenes son valores propuestos por el libro de "Hidráulica de Canales Abiertos" de Ven Te Chow.

- Cauce: 0.05 Con algo de maleza y piedras
- Margenes: 0.04 Pasto alto

En las siguientes imágenes se pueden ver la geometría con sus correspondientes secciones y el perfil longitudinal obtenido en la simulación:



Figura 9. - Perfil longitudinal AS.



5.1 ZONA DE POLICÍA HIDRÁULICA

En base a los resultados obtenidos en estudio hidráulico, podemos observar que algunos elementos de la implantación se encuentran dentro de la ZPH de los dos arroyos en estudio y del Arroyo del Huerto del Moral y de la Acebuchosa, como se ha comentado en el punto 2.2 de este documento, procediéndose a realizar las solicitudes pertinentes a CHG para poder realizar la implantación en dicha franja.

5.2 ZONA DE INUNDACIÓN PELIGROSA

Algunas zonas puntuales de las llanuras de inundación tienen un pequeño contacto con parte del vallado y camino, éstas zonas se han estudiado de forma pormenorizada y localizada¹⁰, obteniendo secciones

¹⁰ Véase ANEXO 4 – PLANOS para mayor detalle



transversales de los puntos de contacto en las que se verifica que no se invade la zona de Flujo Preferente.

Figura 7 - Zona de contacto puntual con AC (T100)

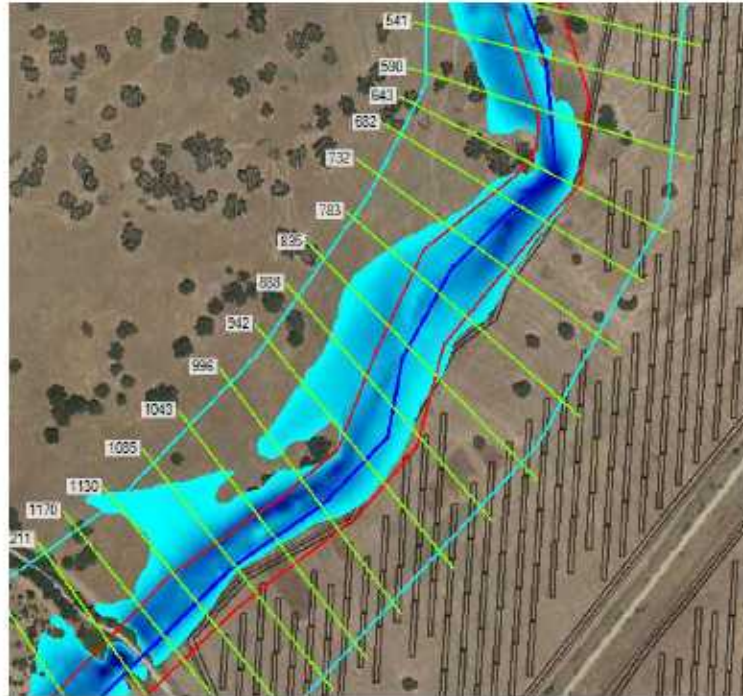
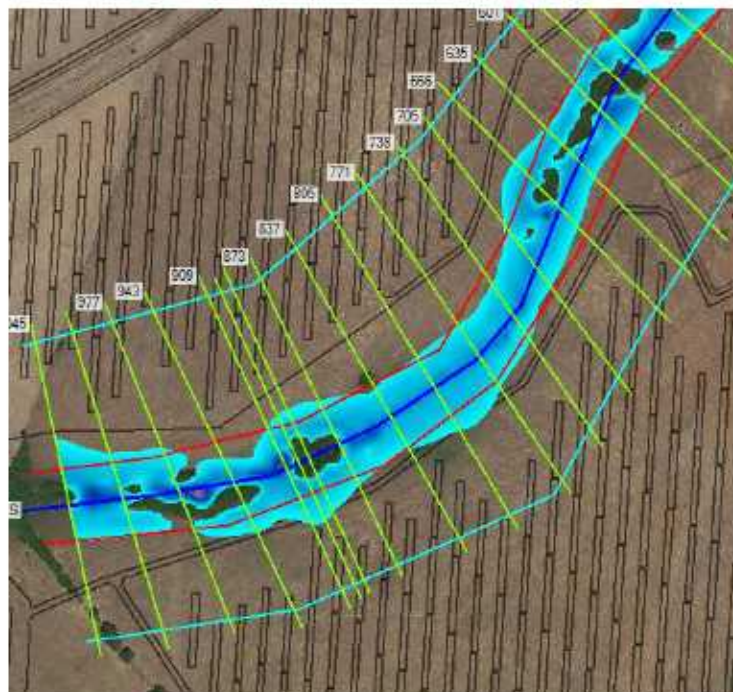


Figura 8 - Zona de contacto puntual con AS (T100)



SECCIONES TRANSVERSALES AC

Figura 9 - Sección transversal 942

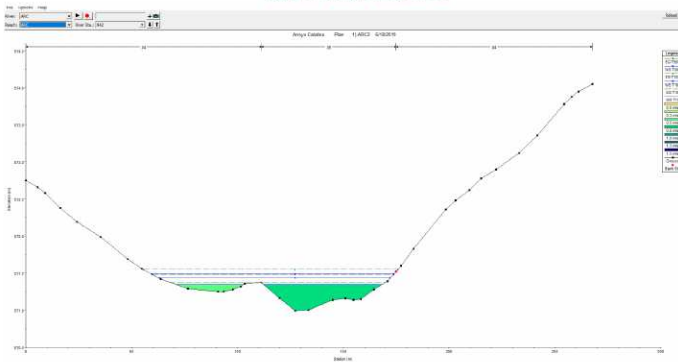


Figura 10 - Sección transversal 888

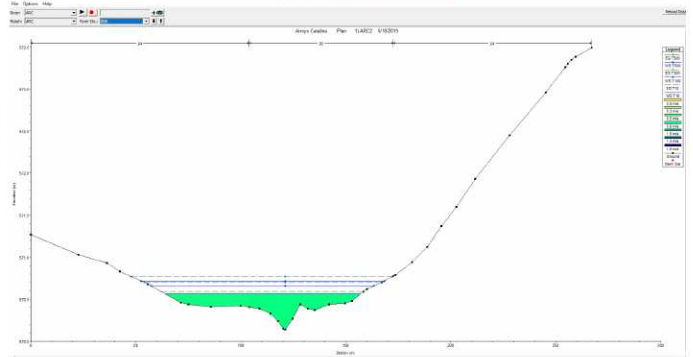


Figura 11 - Sección transversal 835

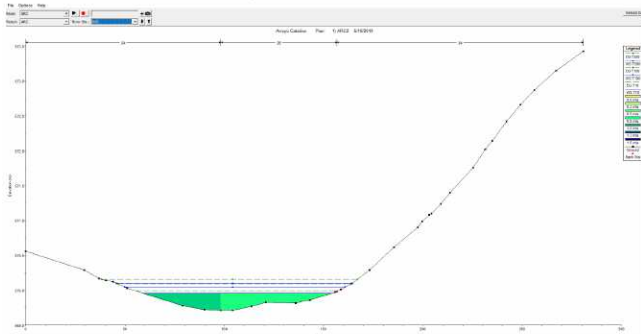
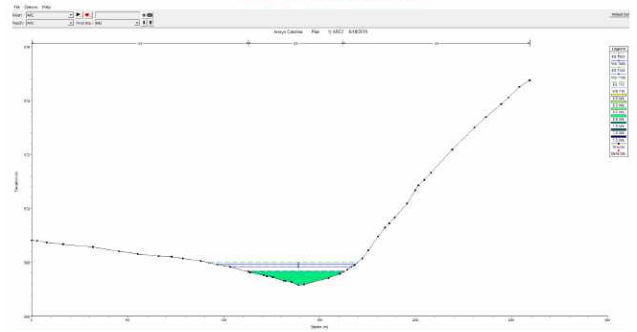


Figura 12 - Sección transversal 882



SECCIONES TRANSVERSALES AS

Figura 13.- Sección transversal 943.

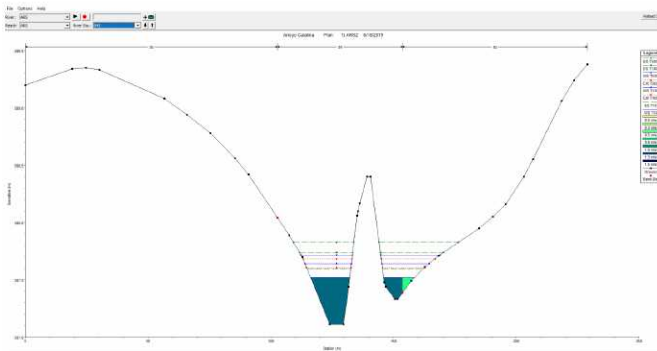


Figura 14.- Sección transversal 989.

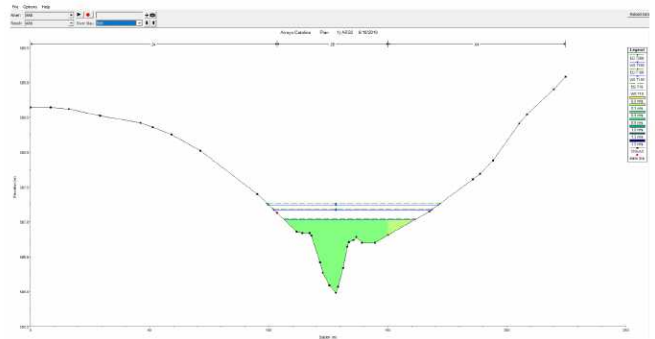


Figura 15.- Sección transversal 873.

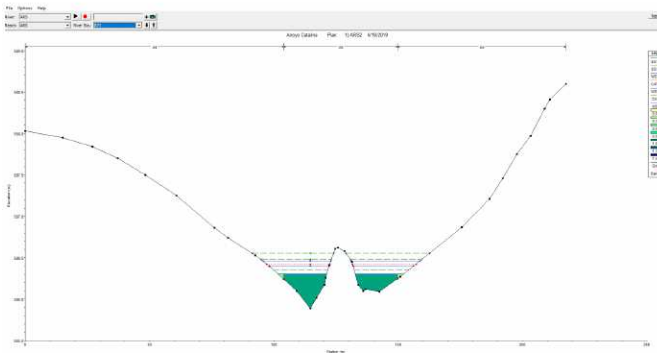
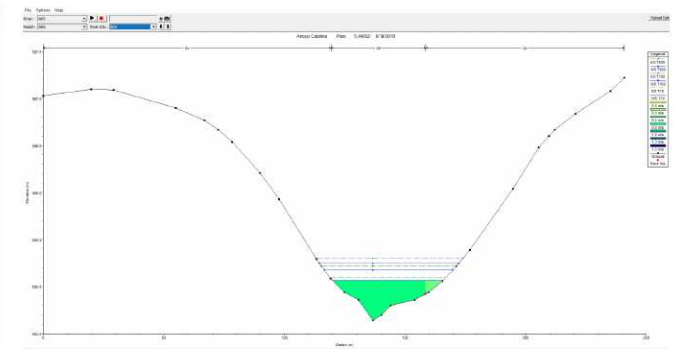


Figura 16.- Sección transversal 805.





5.3 VÍA DE INTENSO DESAGUE

No es necesaria su delimitación ya que la planta fotovoltaica permite la libre circulación de la avenida de agua por debajo de ella, ya que los paneles fotovoltaicos tienen una altura con respecto al suelo de 1,5 metros aproximadamente y el calado de la avenida es inferior. Al circular el agua por debajo y únicamente ocupar la zona de avenida los postes de sustentación, se considera que no puede producirse sobrelevación en la avenida de agua, circulando esta libremente por debajo de la planta y sin producirse ningún tipo de estrechamiento. Por lo tanto, la zona de flujo preferente será únicamente la que coincida con la zona de inundación peligrosa.

6 CONCLUSIONES

En base a todo lo anterior, se considera viable la construcción de la Planta FV Beturia dado que no se invade la Zona de Flujo Preferente en ningún caso y por tanto, no se verá afectado el libre transcurso de los dos Arroyos en estudio.



ANEXO 1 TABLA DE SECCIONES HEC RAS

HEC-RAS	River ARC	Reach ARC												
Reach	River Sta.	Profile	Plan	Max Chl Dpth	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Cntl	Flow Area	Top Width	Froude # Ctl	
				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)		
ARC	1781	T10	ARC2	0.41	584.35	584.78	584.68	584.79	0.009417	0.71	16.34	99.40	0.48	
ARC	1781	T100	ARC2	0.50	584.35	584.95	584.77	584.89	0.010277	0.90	26.66	129.29	0.53	
ARC	1781	T500	ARC2	0.56	584.35	584.91	584.84	584.95	0.010947	1.02	33.94	141.40	0.56	
ARC	1738	T10	ARC2	0.36	583.86	584.22		584.25	0.013913	0.71	14.12	94.08	0.56	
ARC	1738	T100	ARC2	0.45	583.86	584.31		584.35	0.013674	0.94	24.25	133.97	0.60	
ARC	1738	T500	ARC2	0.50	583.86	584.36		584.41	0.014108	1.08	31.81	155.16	0.62	
ARC	1694	T10	ARC2	0.29	583.31	583.80		583.63	0.017939	0.80	13.26	97.87	0.63	
ARC	1694	T100	ARC2	0.37	583.31	583.88		583.73	0.015923	0.94	22.80	120.45	0.63	
ARC	1694	T500	ARC2	0.43	583.31	583.74		583.80	0.015296	1.02	29.34	127.83	0.63	
ARC	1654	T10	ARC2	0.52	582.27	582.79		582.83	0.010769	0.97	12.81	80.91	0.55	
ARC	1654	T100	ARC2	0.64	582.27	582.91		582.97	0.010243	1.14	21.08	72.32	0.56	
ARC	1654	T500	ARC2	0.72	582.27	582.99		583.06	0.010176	1.25	27.17	81.32	0.57	
ARC	1609	T10	ARC2	0.52	581.77	582.29		582.34	0.010865	1.09	11.24	46.52	0.57	
ARC	1609	T100	ARC2	0.66	581.77	582.45		582.50	0.012375	0.98	22.14	107.83	0.58	
ARC	1609	T500	ARC2	0.74	581.77	582.51		582.56	0.012499	1.09	29.74	135.10	0.60	
ARC	1569	T10	ARC2	0.38	581.35	581.73		581.79	0.019030	1.04	10.58	53.14	0.69	
ARC	1569	T100	ARC2	0.49	581.35	581.84		581.92	0.021545	1.25	17.37	71.10	0.76	
ARC	1569	T500	ARC2	0.56	581.35	581.91	581.87	582.01	0.022158	1.41	22.54	95.54	0.79	
ARC	1527	T10	ARC2	0.38	580.47	580.85		580.88	0.012175	0.80	13.38	68.62	0.55	
ARC	1527	T100	ARC2	0.50	580.47	580.97		581.01	0.011811	0.95	22.88	87.94	0.56	
ARC	1527	T500	ARC2	0.57	580.47	581.04		581.10	0.011385	1.07	28.88	92.35	0.57	
ARC	1459	T10	ARC2	0.38	579.84	580.02		580.07	0.019617	1.02	10.94	57.61	0.70	
ARC	1459	T100	ARC2	0.50	579.84	580.14		580.21	0.017061	1.23	18.82	70.35	0.69	
ARC	1459	T500	ARC2	0.58	579.84	580.22		580.31	0.015853	1.34	24.86	78.86	0.68	
ARC	1411	T10	ARC2	0.84	578.28	579.12		579.13	0.001741	0.48	22.81	51.83	0.23	
ARC	1411	T100	ARC2	1.02	578.28	579.30		579.33	0.002914	0.64	33.87	65.65	0.29	
ARC	1411	T500	ARC2	1.14	578.28	579.42		579.45	0.002916	0.78	41.59	70.89	0.32	
ARC	1370	T10	ARC2	0.40	578.53	578.93		578.97	0.015379	0.91	11.90	53.41	0.62	
ARC	1370	T100	ARC2	0.53	578.53	579.08		579.12	0.015394	1.14	19.23	62.11	0.65	
ARC	1370	T500	ARC2	0.62	578.53	579.15		579.23	0.015368	1.28	24.99	69.11	0.67	
ARC	1325	T10	ARC2	0.37	577.86	578.23		578.27	0.013097	0.81	13.33	62.85	0.56	
ARC	1325	T100	ARC2	0.49	577.86	578.35		578.40	0.013306	1.02	21.34	72.19	0.60	
ARC	1325	T500	ARC2	0.57	577.86	578.43		578.50	0.013848	1.16	27.04	78.01	0.63	
ARC	1270	T10	ARC2	0.37	577.10	577.47		577.50	0.011463	0.80	13.99	75.42	0.54	
ARC	1270	T100	ARC2	0.47	577.10	577.51		577.62	0.011147	0.98	22.39	84.80	0.56	
ARC	1270	T500	ARC2	0.54	577.10	577.64		577.71	0.010966	1.10	28.79	91.40	0.57	
ARC	1211	T10	ARC2	0.47	576.03	576.50		576.58	0.016357	1.23	8.84	26.54	0.68	
ARC	1211	T100	ARC2	0.66	576.03	576.69		576.81	0.016733	1.55	14.11	30.46	0.73	
ARC	1211	T500	ARC2	0.81	576.03	576.84	576.78	578.07	0.019984	1.61	19.91	62.78	0.78	
ARC	1170	T10	ARC2	0.33	575.41	575.74		575.76	0.015969	0.98	11.29	49.78	0.63	
ARC	1170	T100	ARC2	0.45	575.41	575.86		575.94	0.015550	1.21	18.24	57.89	0.66	
ARC	1170	T500	ARC2	0.54	575.41	575.95		576.04	0.015809	1.38	23.32	62.40	0.69	
ARC	1130	T10	ARC2	0.29	574.81	575.10		575.14	0.017150	0.97	11.95	59.39	0.65	
ARC	1130	T100	ARC2	0.42	574.81	575.23		575.28	0.013871	1.12	21.98	113.87	0.62	
ARC	1130	T500	ARC2	0.47	574.81	575.28		575.35	0.016526	1.32	28.47	140.41	0.69	
ARC	1088	T10	ARC2	0.36	573.94	574.30		574.36	0.019530	1.12	10.28	51.28	0.71	
ARC	1088	T100	ARC2	0.48	573.94	574.42		574.49	0.017342	1.32	16.32	95.88	0.71	
ARC	1088	T500	ARC2	0.53	573.94	574.47	574.45	574.96	0.017744	1.47	24.89	102.82	0.73	
ARC	1043	T10	ARC2	0.36	573.08	573.46		573.53	0.021378	1.11	8.87	45.20	0.73	
ARC	1043	T100	ARC2	0.51	573.08	573.59	573.54	573.68	0.021342	1.42	16.00	61.64	0.78	
ARC	1043	T500	ARC2	0.58	573.08	573.68	573.66	573.78	0.021400	1.69	21.72	86.43	0.80	
ARC	996	T10	ARC2	0.43	572.01	572.44		572.50	0.020324	1.13	8.85	50.83	0.72	
ARC	996	T100	ARC2	0.54	572.01	572.55	572.53	572.84	0.021005	1.40	17.07	75.47	0.77	
ARC	996	T500	ARC2	0.61	572.01	572.62	572.59	572.73	0.021385	1.55	22.81	92.99	0.80	
ARC	942	T10	ARC2	0.36	570.99	571.35		571.38	0.014663	0.85	13.66	87.72	0.59	
ARC	942	T100	ARC2	0.44	570.99	571.43		571.48	0.015439	1.05	22.44	109.15	0.64	
ARC	942	T500	ARC2	0.50	570.99	571.49		571.55	0.015540	1.17	28.81	114.40	0.66	
ARC	888	T10	ARC2	0.43	570.14	570.57		570.59	0.012347	0.73	15.07	93.21	0.54	
ARC	888	T100	ARC2	0.52	570.14	570.68		570.70	0.012402	0.89	24.07	105.91	0.57	
ARC	888	T500	ARC2	0.58	570.14	570.72		570.77	0.012531	0.99	30.98	116.16	0.58	
ARC	835	T10	ARC2	0.25	569.71	569.98		569.99	0.014846	0.67	14.32	95.67	0.56	
ARC	835	T100	ARC2	0.33	569.71	570.04		570.09	0.014394	0.89	23.08	110.92	0.60	
ARC	835	T500	ARC2	0.39	569.71	570.10		570.16	0.014194	1.02	29.47	118.88	0.62	
ARC	783	T10	ARC2	0.28	568.99	569.25		569.28	0.016075	0.83	13.26	88.98	0.64	
ARC	783	T100	ARC2	0.34	568.99	569.33		569.38	0.017717	1.07	20.98	97.70	0.68	
ARC	783	T500	ARC2	0.40	568.99	569.39		569.46	0.017517	1.22	26.88	103.70	0.70	
ARC	732	T10	ARC2	0.39	567.94	568.33		568.38	0.013798	0.89	12.82	62.83	0.58	
ARC	732	T100	ARC2	0.50	567.94	568.44		568.50	0.013329	1.10	20.41	72.92	0.61	
ARC	732	T500	ARC2	0.58	567.94	568.52		568.59	0.012951	1.25	26.50	84.58	0.63	

HEC-RAS River ARC Reach ARC (Continued)

Reach	River Sta.	Profile	Plan	Max Chl Dpth	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Cntl	Flow Area	Top Width	Froude # Ch
				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
ARC	682	T10	ARC2	0.50	567.16	567.66		567.69	0.009540	0.81	13.33	50.51	0.90
ARC	682	T100	ARC2	0.86	567.18	567.82		567.87	0.007798	1.00	22.38	62.64	0.49
ARC	682	T500	ARC2	0.77	567.16	567.93		567.99	0.007302	1.13	29.47	71.93	0.48
ARC	643	T10	ARC2	0.50	566.67	567.17		567.24	0.018475	1.23	8.83	29.05	0.71
ARC	643	T100	ARC2	0.86	566.67	567.33		567.45	0.020306	1.55	14.12	35.32	0.78
ARC	643	T500	ARC2	0.76	566.67	567.43		567.59	0.021807	1.75	18.01	39.27	0.82
ARC	590	T10	ARC2	0.32	565.99	566.31		566.35	0.012708	0.83	13.11	58.99	0.96
ARC	590	T100	ARC2	0.45	565.99	566.44		566.49	0.013713	0.99	22.02	79.85	0.80
ARC	590	T500	ARC2	0.52	565.99	566.51		566.57	0.013807	1.11	28.23	85.86	0.82
ARC	541	T10	ARC2	0.40	565.24	565.64		565.67	0.010267	0.81	13.77	62.13	0.92
ARC	541	T100	ARC2	0.52	565.24	565.76		565.81	0.009988	1.04	22.31	61.10	0.94
ARC	541	T500	ARC2	0.61	565.24	565.85		565.91	0.009304	1.15	29.40	66.13	0.94
ARC	492	T10	ARC2	0.45	564.88	565.13		565.16	0.012461	0.83	13.17	61.06	0.96
ARC	492	T100	ARC2	0.57	564.88	565.25		565.31	0.011636	1.07	20.88	65.91	0.98
ARC	492	T500	ARC2	0.68	564.88	565.34		565.41	0.011148	1.21	26.70	69.84	0.99
ARC	441	T10	ARC2	0.55	563.93	564.48		564.55	0.013272	1.07	16.49	39.37	0.81
ARC	441	T100	ARC2	0.69	563.93	564.82		564.71	0.013160	1.34	16.71	44.77	0.84
ARC	441	T500	ARC2	0.79	563.93	564.72		564.84	0.013096	1.53	21.34	48.83	0.86
ARC	396	T10	ARC2	0.50	563.20	563.78		563.77	0.017183	1.12	9.86	34.79	0.88
ARC	396	T100	ARC2	0.85	563.20	563.95		563.96	0.017374	1.46	15.13	39.47	0.73
ARC	396	T500	ARC2	0.75	563.20	563.95		564.09	0.017439	1.68	19.09	42.42	0.75
ARC	324	T10	ARC2	0.56	561.89	562.45		562.51	0.017454	1.13	8.66	36.44	0.88
ARC	324	T100	ARC2	0.70	561.89	562.59		562.69	0.017924	1.47	15.19	41.55	0.74
ARC	324	T500	ARC2	0.79	561.89	562.68		562.82	0.017950	1.69	19.22	44.53	0.76
ARC	272	T10	ARC2	0.67	560.83	561.50		561.59	0.018768	1.38	8.37	25.65	0.73
ARC	272	T100	ARC2	0.86	560.83	561.69		561.80	0.018249	1.49	15.25	49.45	0.74
ARC	272	T500	ARC2	0.95	560.83	561.78	561.75	561.91	0.017953	1.65	21.06	71.98	0.76
ARC	228	T10	ARC2	0.67	560.00	560.67		560.76	0.019071	1.47	7.38	16.95	0.75
ARC	228	T100	ARC2	0.91	560.00	560.91	560.88	561.05	0.015041	1.62	14.94	48.59	0.71
ARC	228	T500	ARC2	1.05	560.00	561.05		561.16	0.010951	1.61	22.91	64.05	0.62
ARC	175	T10	ARC2	0.66	559.06	559.72		559.82	0.021863	1.40	7.76	25.79	0.76
ARC	175	T100	ARC2	0.86	559.06	559.92		560.07	0.020567	1.67	13.05	29.23	0.80
ARC	175	T500	ARC2	1.00	559.06	560.06		560.25	0.019622	1.80	17.46	33.80	0.80
ARC	114	T10	ARC2	0.67	557.75	558.32	558.32	558.52	0.034404	1.97	5.49	14.05	1.01
ARC	114	T100	ARC2	0.82	557.75	558.57	558.57	558.85	0.030675	2.34	9.32	16.91	1.01
ARC	114	T500	ARC2	0.99	557.75	558.74	558.74	559.07	0.026095	2.56	12.30	18.71	1.01
ARC	48	T10	ARC2	0.57	554.49	555.06	555.18	555.43	0.090706	2.87	4.04	15.59	1.59
ARC	48	T100	ARC2	0.72	554.49	555.21	555.38	555.75	0.091986	3.42	6.74	19.86	1.67
ARC	48	T500	ARC2	0.82	554.49	555.31	555.51	555.96	0.092219	3.73	8.80	22.44	1.70
ARC	16	T10	ARC2	0.77	552.63	553.37	553.52	553.71	0.015704		8.63	16.78	0.80
ARC	16	T100	ARC2	0.88	552.63	553.49	553.74	557.35	0.159131		5.30	15.38	0.80
ARC	16	T500	ARC2	0.79	552.63	553.59	553.80	551.66	0.118656		6.87	16.91	0.80

H EC-RAS Plan: AR32 River: AR3 Reach: AR3

Reach	River Sta	Profile	Max CH Sp th	Min Ch B	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Wid th	Froude # CH
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
AR3	1045	T10	0.36	589.00	589.36	589.29	589.39	0.013974	0.82	8.36	45.41	0.58
AR3	1045	T100	0.46	589.00	589.46	589.38	589.51	0.013432	0.97	13.61	56.06	0.59
AR3	1045	T500	0.52	589.00	589.52	589.44	589.59	0.013174	1.08	17.38	62.21	0.61
AR3	1012	T10	0.68	588.27	588.95		588.98	0.010499	0.75	9.23	44.01	0.51
AR3	1012	T100	0.79	588.27	589.06		589.10	0.010737	0.93	14.56	53.06	0.54
AR3	1012	T500	0.85	588.27	589.12		589.18	0.010886	1.07	18.11	57.23	0.57
AR3	977	T10	0.78	587.55	588.33		588.41	0.019930	1.27	5.39	17.78	0.74
AR3	977	T100	0.97	587.55	588.52		588.60	0.018136	1.31	10.30	33.77	0.72
AR3	977	T500	1.05	587.55	588.60		588.70	0.021243	1.44	13.53	47.16	0.78
AR3	943	T10	0.41	587.11	587.52		587.59	0.024799	1.20	5.86	28.64	0.79
AR3	943	T100	0.53	587.11	587.64	587.61	587.74	0.023434	1.41	9.85	38.12	0.80
AR3	943	T500	0.61	587.11	587.72	587.68	587.83	0.022782	1.53	13.02	45.01	0.81
AR3	909	T10	1.06	585.98	587.04		587.04	0.001073	0.36	19.44	55.41	0.18
AR3	909	T100	1.19	585.98	587.17		587.18	0.001552	0.51	27.47	65.92	0.23
AR3	909	T500	1.27	585.98	587.25		587.26	0.001853	0.61	32.78	71.38	0.25
AR3	901	T10	0.37	586.59	586.96		587.00	0.014386	0.93	7.54	38.64	0.60
AR3	901	T100	0.48	586.59	587.07		587.13	0.014660	1.14	12.09	48.18	0.64
AR3	901	T500	0.54	586.59	587.13		587.21	0.014773	1.27	15.56	54.50	0.66
AR3	884	T10	0.35	586.47	586.82	586.80	586.88	0.026779	1.21	5.98	34.83	0.81
AR3	884	T100	0.44	586.47	586.91	586.90	587.01	0.027222	1.48	9.62	43.45	0.86
AR3	884	T500	0.50	586.47	586.97	586.96	587.09	0.027574	1.64	12.38	49.47	0.89
AR3	873	T10	0.41	585.89	586.30		586.36	0.023119	1.02	6.81	39.20	0.74
AR3	873	T100	0.51	585.89	586.40		586.48	0.022511	1.27	10.91	48.24	0.77
AR3	873	T500	0.57	585.89	586.46	586.43	586.56	0.022152	1.41	14.12	54.84	0.79
AR3	837	T10	0.49	584.97	585.46		585.49	0.012191	0.81	8.42	37.76	0.55
AR3	837	T100	0.60	584.97	585.57		585.62	0.012547	1.03	12.97	42.97	0.59
AR3	837	T500	0.67	584.97	585.64		585.71	0.012719	1.17	16.24	46.15	0.61
AR3	805	T10	0.43	584.64	585.07		585.09	0.009539	0.74	9.49	45.83	0.49
AR3	805	T100	0.54	584.64	585.18		585.22	0.009066	0.92	14.97	53.25	0.51
AR3	805	T500	0.61	584.64	585.25		585.30	0.008935	1.04	18.98	57.83	0.52
AR3	771	T10	0.43	584.28	584.71		584.75	0.012277	0.81	8.47	39.28	0.55
AR3	771	T100	0.55	584.28	584.83		584.88	0.011978	1.00	13.44	47.32	0.58
AR3	771	T500	0.62	584.28	584.90		584.97	0.011796	1.12	17.25	52.75	0.59
AR3	738	T10	0.56	583.72	584.28		584.32	0.014479	0.93	7.37	30.85	0.61
AR3	738	T100	0.68	583.72	584.40		584.47	0.014547	1.12	12.03	42.15	0.64
AR3	738	T500	0.76	583.72	584.48		584.56	0.014570	1.28	15.33	46.51	0.65
AR3	705	T10	0.43	583.38	583.81		583.84	0.014239	0.82	8.38	42.60	0.58
AR3	705	T100	0.53	583.38	583.91		583.96	0.014555	1.04	12.95	49.06	0.62
AR3	705	T500	0.59	583.38	583.97		584.04	0.014783	1.17	16.31	52.88	0.65
AR3	666	T10	0.38	582.85	583.23		583.26	0.012605	0.86	7.86	35.41	0.56
AR3	666	T100	0.50	582.85	583.35		583.40	0.012620	1.03	12.69	43.43	0.59
AR3	666	T500	0.58	582.85	583.43		583.50	0.012666	1.13	16.30	48.37	0.60
AR3	635	T10	0.42	582.30	582.72		582.77	0.017668	0.97	7.02	31.71	0.66
AR3	635	T100	0.55	582.30	582.85		582.92	0.017238	1.17	11.40	39.43	0.68
AR3	635	T500	0.63	582.30	582.93		583.01	0.017137	1.27	15.00	46.41	0.70
AR3	601	T10	0.52	581.65	582.17		582.21	0.009062	0.80	8.53	31.16	0.49
AR3	601	T100	0.67	581.65	582.32		582.37	0.009323	0.98	13.46	38.27	0.52
AR3	601	T500	0.74	581.65	582.39		582.46	0.010516	1.15	16.54	42.10	0.57
AR3	579	T10	0.44	581.32	581.76	581.76	581.87	0.040027	1.48	4.61	21.36	1.00
AR3	579	T100	0.58	581.32	581.90	581.90	582.04	0.032515	1.67	8.20	30.23	0.95
AR3	579	T500	0.66	581.32	581.98	581.98	582.14	0.031007	1.79	10.94	35.76	0.95
AR3	561	T10	0.46	580.25	580.71	580.63	580.77	0.016313	1.05	6.48	24.40	0.65
AR3	561	T100	0.60	580.25	580.85	580.76	580.94	0.016583	1.27	10.46	30.13	0.69
AR3	561	T500	0.70	580.25	580.95	580.84	581.05	0.017197	1.39	13.59	35.31	0.71
AR3	523	T10	0.46	579.68	580.14		580.17	0.008796	0.77	8.85	33.50	0.48
AR3	523	T100	0.59	579.68	580.27		580.32	0.010240	0.99	13.39	38.96	0.54
AR3	523	T500	0.67	579.68	580.35		580.41	0.011117	1.13	16.67	42.43	0.58
AR3	495	T10	0.44	579.29	579.73		579.79	0.023221	1.07	6.40	30.82	0.75
AR3	495	T100	0.55	579.29	579.85		579.93	0.023341	1.30	10.26	37.05	0.79
AR3	495	T500	0.62	579.29	579.92		580.02	0.023360	1.46	12.97	40.37	0.81
AR3	466	T10	0.43	578.68	579.11		579.13	0.005096	0.60	11.32	41.22	0.37
AR3	466	T100	0.51	578.68	579.25		579.28	0.005596	0.77	17.20	46.30	0.40
AR3	466	T500	0.65	578.68	579.33		579.37	0.005892	0.89	21.29	49.00	0.43
AR3	442	T10	0.60	578.15	578.75		578.83	0.026382	1.26	5.43	22.94	0.82

H EC-RAS Plan: ARS2 River: ARS Reach: ARS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Max Ch Sp th (m)	Min Ch B (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Cntl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # CH
ARS	442	T100	0.77	578.15	578.92		579.01	0.019562	1.35	9.93	30.48	0.74
ARS	442	T500	0.85	578.15	579.00		579.11	0.023843	1.50	12.62	38.04	0.82
ARS	410	T10	0.54	577.27	577.81		577.88	0.023112	1.21	5.63	22.67	0.78
ARS	410	T100	0.67	577.27	577.94	577.89	578.05	0.024114	1.48	8.96	27.00	0.82
ARS	410	T500	0.76	577.27	578.03		578.17	0.024208	1.64	11.47	29.75	0.85
ARS	387	T10	0.41	576.82	577.23		577.29	0.019149	1.03	6.66	29.48	0.69
ARS	387	T100	0.53	576.82	577.35		577.44	0.019150	1.29	10.35	32.62	0.73
ARS	387	T500	0.61	576.82	577.43		577.54	0.019300	1.45	13.04	34.64	0.75
ARS	357	T10	0.39	576.24	576.63		576.68	0.019536	0.99	6.88	32.46	0.69
ARS	357	T100	0.50	576.24	576.74		576.82	0.019939	1.23	10.81	37.57	0.73
ARS	357	T500	0.58	576.24	576.82		576.91	0.020138	1.37	13.77	40.99	0.75
ARS	322	T10	0.46	575.60	576.06		576.07	0.020289	0.45	15.55	56.47	0.25
ARS	322	T100	0.60	575.60	576.20		576.22	0.020449	0.57	24.47	71.16	0.28
ARS	322	T500	0.68	575.60	576.28		576.30	0.020625	0.65	30.68	76.98	0.29
ARS	293	T10	0.37	575.46	575.83	575.83	575.90	0.042041	1.18	5.80	37.63	0.96
ARS	293	T100	0.46	575.46	575.92	575.92	576.02	0.040613	1.44	9.25	43.35	0.99
ARS	293	T500	0.51	575.46	575.97	575.97	576.11	0.040017	1.62	11.64	45.11	1.02
ARS	257	T10	0.41	573.86	574.27	574.24	574.35	0.029153	1.27	5.40	23.86	0.85
ARS	257	T100	0.53	573.86	574.39	574.36	574.51	0.029548	1.54	8.61	28.55	0.90
ARS	257	T500	0.58	573.86	574.42	574.45	574.62	0.044290	1.97	9.55	29.68	1.11
ARS	225	T10	0.53	572.76	573.29		573.35	0.021972	1.08	6.35	29.05	0.73
ARS	225	T100	0.65	572.76	573.41	573.35	573.50	0.022183	1.29	10.35	36.48	0.77
ARS	225	T500	0.73	572.76	573.49	573.43	573.59	0.021946	1.40	13.44	41.24	0.78
ARS	198	T10	0.30	572.36	572.66		572.71	0.023010	1.01	6.77	35.77	0.74
ARS	198	T100	0.40	572.36	572.76		572.84	0.022170	1.27	10.61	40.75	0.77
ARS	198	T500	0.47	572.36	572.83		572.93	0.021525	1.41	13.53	43.69	0.78
ARS	167	T10	0.30	571.59	571.89		571.95	0.029926	1.14	6.13	32.25	0.79
ARS	167	T100	0.40	571.59	571.99	571.96	572.09	0.025865	1.44	9.44	35.23	0.84
ARS	167	T500	0.46	571.59	572.05	572.03	572.18	0.025773	1.62	11.88	37.18	0.86
ARS	135	T10	0.39	570.71	571.10		571.14	0.017631	0.90	7.63	40.39	0.65
ARS	135	T100	0.49	570.71	571.20		571.27	0.017803	1.15	11.75	43.98	0.69
ARS	135	T500	0.56	570.71	571.27		571.35	0.017958	1.30	14.71	46.00	0.71
ARS	103	T10	0.26	570.26	570.52		570.57	0.021621	0.91	7.47	43.28	0.70
ARS	103	T100	0.35	570.26	570.61		570.68	0.021740	1.19	11.25	46.64	0.75
ARS	103	T500	0.41	570.26	570.67		570.76	0.021778	1.37	14.01	48.67	0.78
ARS	73	T10	0.34	569.53	569.87		569.92	0.021298	0.91	7.53	45.32	0.70
ARS	73	T100	0.43	569.53	569.96		570.03	0.020815	1.17	11.55	49.25	0.74
ARS	73	T500	0.49	569.53	570.02		570.11	0.020540	1.33	14.49	51.60	0.76
ARS	51	T10	0.35	569.03	569.38		569.42	0.020591	0.95	7.20	37.91	0.69
ARS	51	T100	0.45	569.03	569.48		569.55	0.020261	1.19	11.30	44.66	0.73
ARS	51	T500	0.51	569.03	569.54		569.63	0.020111	1.34	14.33	48.60	0.75
ARS	26	T10	0.40	568.46	568.86	568.79	568.90	0.015123	0.90	7.69	36.88	0.61
ARS	26	T100	0.51	568.46	568.97	568.89	569.03	0.015101	1.12	12.02	41.72	0.65
ARS	26	T500	0.58	568.46	569.04	568.95	569.12	0.015118	1.26	15.28	45.32	0.66



ANEXO 2 DATOS DE PRECIPITACIONES



Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

13

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860



ANEXO 3 VALORES DE CÁLCULO HIDROLÓGICO



CUENCA 1

Tabla de intensidades - Tiempo de duración														
Frecuencia años	Duración en minutos												tc (min)	47.499642
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	IdF (T,tc)	IdF (T,24)
2	77.77	50.64	39.40	32.98	28.72	25.66	23.32	21.47	19.97	18.70	17.63	16.71	19.308283	2.124375
5	92.72	60.38	46.98	39.32	34.25	30.59	27.81	25.60	23.80	22.30	21.02	19.92	23.020388	2.770625
10	105.91	68.97	53.66	44.91	39.12	34.95	31.77	29.25	27.19	25.47	24.01	22.76	26.295628	3.2427083
25	126.27	82.23	63.98	53.55	46.64	41.66	37.87	34.87	32.42	30.37	28.63	27.13	31.351083	3.86375
50	144.24	93.93	73.08	61.16	53.28	47.59	43.26	39.83	37.03	34.69	32.71	30.99	35.811578	4.3885417
100	164.76	107.29	83.48	69.87	60.86	54.36	49.42	45.50	42.30	39.63	37.36	35.40	40.906693	4.9133333
200	188.20	122.56	95.36	79.81	69.51	62.10	56.45	51.97	48.32	45.27	42.67	40.44	46.726718	5.4725
250	196.44	127.92	99.53	83.30	72.56	64.81	58.92	54.24	50.43	47.25	44.54	42.21	48.771191	-
500	224.39	146.12	113.69	95.15	82.88	74.04	67.30	61.96	57.61	53.97	50.88	48.21	55.710143	6.2425

$$I = \frac{0.191911 \cdot T}{0.61885 \cdot t}$$

DATOS GEOMÉTRICOS						COEFICIENTES	
Cota Alta (m)	Cota Baja (m)	Longitud (m)	Longitud (Km)	Area Cuenca (Km²)	Pendiente	tc (horas)	Ka
535	512	1520.9	1.52	1.54	0.01512262	0.91452002	0.987498619
CÁLCULO I(T,t)							
T (años)	Pd (mm)	1 _t /1 ₂₄	Id (mm)	Fa	Fb	Fint	I(T,t) (mm/h)
2	24.59	9	1.011699676	9.45601133	8.31264128	9.45601133	9.566643602
5	66.50	9	2.73598836	9.45601133	7.59908782	9.45601133	25.87153693
10	77.83	9	3.20217	9.45601133	7.41655525	9.45601133	30.2797558
25	92.73	9	3.815447788	9.45601133	7.42113097	9.45601133	36.07891751
50	105.33	9	4.333678834	9.45601133	7.46328111	9.45601133	40.97931615
100	117.92	9	4.851909879	9.45601133	7.61455816	9.45601133	45.87971479
200	131.34	9	5.40408619	9.45601133	7.8091916	9.45601133	51.10110024
250	-	-	-	-	-	-	-
500	149.82	9	6.164460127	9.45601133	8.16210708	9.45601133	58.2912048

CÁLCULO DE C									
T	Pd (mm)	KA	P ₁₂ (mm)	Coef. β _n	Δs ₀	F _r	Coef. β	P ₀ (mm)	C
2	24.59	0.987498619	12.97	1.2	0.2	0.91	0.91	11.8027	0.15538106
5	66.50	0.987498619	12.97	1.2	0.2	0.96	0.96	12.4512	0.45626083
10	77.83	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.49732646
25	92.73	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.55851337
50	105.33	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.60191063
100	117.92	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.63920997
200	131.34	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.67346476
250	-	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	-
500	149.82	0.987498619	12.97	1.2	0.2	1	1	12.97	0.71318604

T	I(T,t) (mm/h)	C	A	Kt	Q
2	9.566643602	0.155381064	1.54	1.060044181	0.67406204
5	25.87153693	0.456260828	1.54	1.060044181	5.35275789
10	30.2797558	0.497326459	1.54	1.060044181	6.82866991
25	36.07891751	0.55851337	1.54	1.060044181	9.13753933
50	40.97931615	0.601910632	1.54	1.060044181	11.1850752
100	45.87971479	0.639209969	1.54	1.060044181	13.2986157
200	51.10110024	0.673464757	1.54	1.060044181	15.6058458
250	-	-	1.54	1.060044181	-
500	58.2912048	0.71318604	1.54	1.060044181	18.8515929

USOS DEL SUELO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	PORCENTAJE	P40 (mm)	TOTAL
32100	Pastizales naturales	0.09	0.058441558	14	0.81818182
22300	olivares	0.69	0.448051948	15	6.72077922
21100	Tierras abandonadas	0.76	0.493506494	11	5.42857143
TOTAL					12.9675325

CUENCA 2



Tabla de intensidades - Tiempo de duración														
Frecuencia años	Duración en minutos											tc (min)	47.499642	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	IdF (T,tc)	IdF (T,24)
2	77.77	50.64	39.40	32.98	28.72	25.66	23.32	21.47	19.97	18.70	17.63	16.71	19.308283	2.124375
5	92.72	60.38	46.98	39.32	34.25	30.59	27.81	25.60	23.80	22.30	21.02	19.92	23.020388	2.770625
10	105.91	68.97	53.66	44.91	39.12	34.95	31.77	29.25	27.19	25.47	24.01	22.76	26.295628	3.2427083
25	126.27	82.23	63.98	53.55	46.64	41.66	37.87	34.87	32.42	30.37	28.63	27.13	31.351083	3.86375
50	144.24	93.93	73.08	61.16	53.28	47.59	43.26	39.83	37.03	34.69	32.71	30.99	35.811578	4.3885417
100	164.76	107.29	83.48	69.87	60.86	54.36	49.42	45.50	42.30	39.63	37.36	35.40	40.906693	4.9133333
200	188.20	122.56	95.36	79.81	69.51	62.10	56.45	51.97	48.32	45.27	42.67	40.44	46.726718	5.4725
250	196.44	127.92	99.53	83.30	72.56	64.81	58.92	54.24	50.43	47.25	44.54	42.21	48.771191	-
500	224.39	146.12	113.69	95.15	82.88	74.04	67.30	61.96	57.61	53.97	50.88	48.21	55.710143	6.2425

DATOS GEOMÉTRICOS						COEFICIENTES	
Cota Alta (m)	Cota Baja (m)	Longitud (m)	Longitud (Km)	Area Cuenca (Km²)	Pendiente	tc (horas)	Ka
526.00	506.00	1270.00	1.27	2.61	0.01574803	0.79166071	0.972223966

$$I = \frac{0.191911 \cdot T}{0.61885 \cdot t}$$

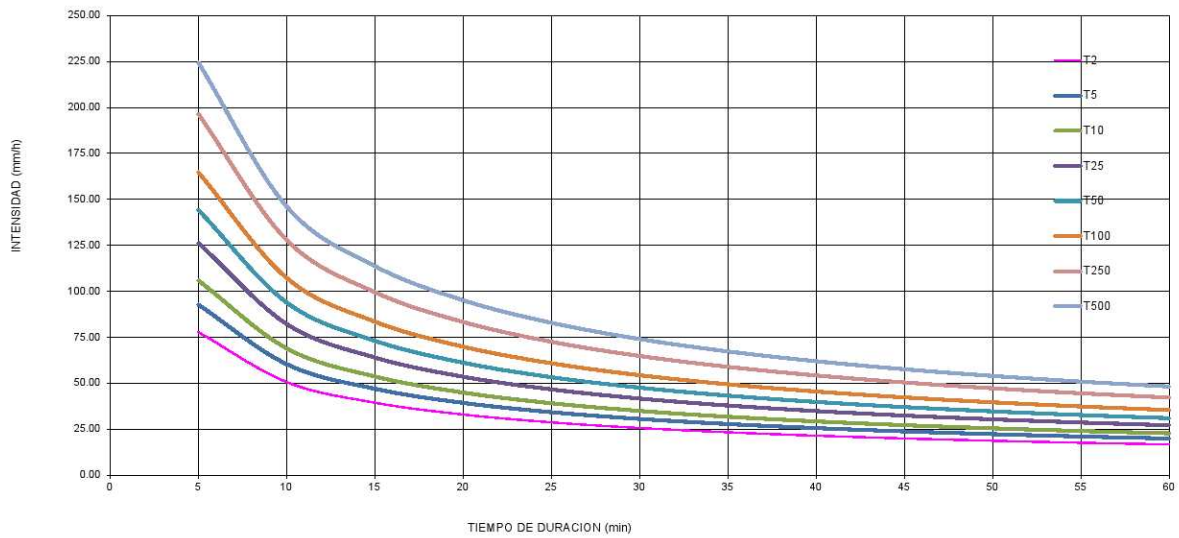
CÁLCULO I(T,t)							
T (años)	Pd (mm)	Is/Is4	Id (mm)	Fa	Fb	Fint	I(T,t) (mm/h)
2	50.99	9	2.065368288	10.23203521	9.08892398	10.2320352	21.13292104
5	66.50	9	2.693668026	10.23203521	8.30873475	10.2320352	27.56170609
10	77.83	9	3.152638757	10.23203521	8.10915622	10.2320352	32.25791076
25	92.73	9	3.756430349	10.23203521	8.11415926	10.2320352	38.43592759
50	105.33	9	4.266645385	10.23203521	8.16024562	10.2320352	43.6564658
100	117.92	9	4.77686042	10.23203521	8.3256498	10.2320352	48.87700401
200	131.34	9	5.320495655	10.23203521	8.53845924	10.2320352	54.43949887
250	-	-	-	-	-	-	-
500	149.82	9	6.069108109	10.23203521	8.92433202	10.2320352	62.09932786

CÁLCULO DE C									
T	Pd [mm]	Ka	Pi _z [mm]	Coef. β _z	Δso	F _z	Coef. β	P ₀ [mm]	C
2	50.99	0.972223966	14.96	1.2	0.2	0.91	0.91	13.6136	0.32824098
5	66.50	0.972223966	14.96	1.2	0.2	0.96	0.96	14.3616	0.40073652
10	77.83	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.44153583
25	92.73	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.50327167
50	105.33	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.54779542
100	117.92	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.58659056
200	131.34	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.62267898
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	149.82	0.972223966	14.96	1.2	0.2	1	1	14.96	0.66511937

T	I(T,t) [mm/h]	C	A	Kt	Q
2	21.13292104	0.328240975	2.61	1.050638125	5.28376492
5	27.56170609	0.40073652	2.61	1.050638125	8.41310254
10	32.25791076	0.441535833	2.61	1.050638125	10.849091
25	38.43592759	0.503271673	2.61	1.050638125	14.7343511
50	43.6564658	0.547795423	2.61	1.050638125	18.2162147
100	48.87700401	0.586590564	2.61	1.050638125	21.8389027
200	54.43949887	0.622678975	2.61	1.050638125	25.8207875
250	-	-	-	-	-
500	62.09932786	0.665119371	2.61	1.050638125	31.461372

USOS DEL SUELO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	PORCENTAJE	P ₀ [mm]	TOTAL
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	0.52	0.199233716	22	4.38314176
22300	olivares	0.63	0.24137931	15	3.62068966
21100	Tierras abandonadas	1.11	0.425287356	11	4.67816092
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	0.35	0.134099617	17	2.27969349
TOTAL					14.9616858

Curvas IDF de la cuenca





ANEXO 4 PLANOS

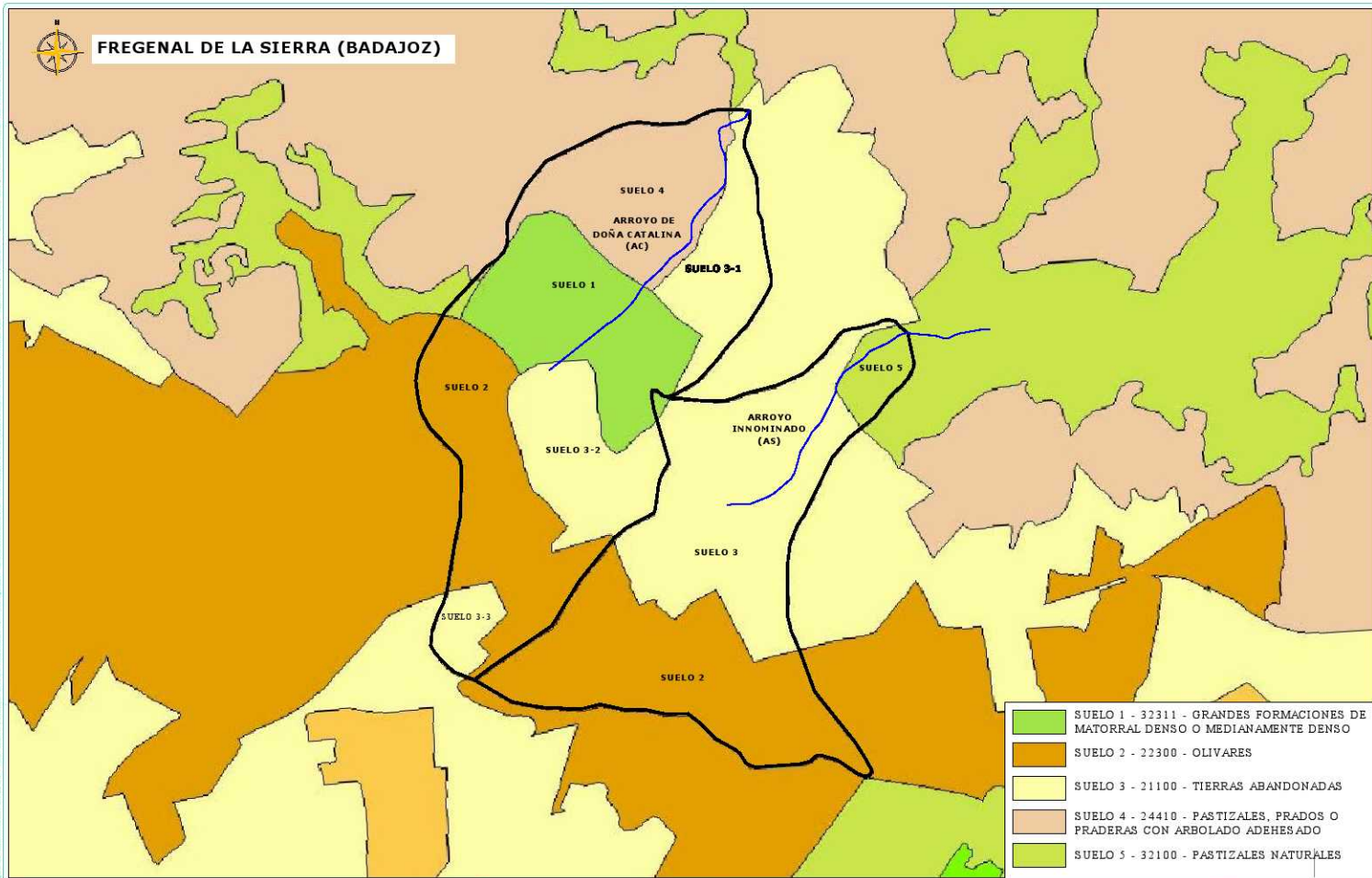


PLANOS

- SP.0045.1.D.HI.F301-0A_USOS DEL SUELO
- SP.0045.1.D.HI.F302-0A CALADO T10
- SP.0045.1.D.HI.F303-0A CALADO T100
- SP.0045.1.D.HI.F304-0A CALADO T500
- SP.0045.1.D.HI.F307-0A DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- SP.0045.1.D.HI.F310-1A CUENCAS



FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)



- SUELO 1 - 32311 - GRANDES FORMACIONES DE MATORRAL DENSO O MEDIANAMENTE DENSO
- SUELO 2 - 22300 - OLIVARES
- SUELO 3 - 21100 - TIERRAS ABANDONADAS
- SUELO 4 - 24410 - PASTIZALES, PRADOS O PRADERAS CON ARBOLADO ADEHESADO
- SUELO 5 - 32100 - PASTIZALES NATURALES

REV	CONCEPTO	PROYECTO	ESTADO	FECHA	REV	CONCEPTO	PROYECTO	ESTADO	FECHA

PARQUE FOTOVOLTAICO
BETURIA

USOS DEL SUELO

SITUACION:

CONTACTO:



Evaluating your renewable vision

NO MIRE	FECHA	TIPO	
PROYECTO	02/01	13/04/2019	100% IVA
ESTUDIO	02/01	13/04/2019	11% IVA
PROYECTO	02/01	13/04/2019	BT DE PLANO
PROYECTO	02/01	13/04/2019	RS 0201-04

Ingenostrum, S.L. - Avda. de la Constitución, 20, 11011 Badajoz (Badajoz) - España. Teléfono: +34 924 42 42 42. Email: info@ingenostrum.com. Web: www.ingenostrum.com.

Avd. de la Constitución, 34 1ºD

41001 Sevilla, España

+34 955 265 260

Cra 12 #79-50 Ofi 701

Bogotá, Colombia

+57-1 322 99 14

Avd. Prudente de Moraes,

4326 Lagoa Nova, Natal/RN Brazil


+55 84 2020-3914

WWW.INGENOSTRUM.COM



ingenostrum.

Executing your renewable vision





ANEXO XIII - Certificados de sustancias peligrosas y radioactivas

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RURAL, POLÍTICAS AGRARIAS Y TERRITORIO**
Avda. De Luis Ramallo s/n
06800 MÉRIDA

ASUNTO: PROYECTO FV BETURIA

D. FERNANDO PIZARRO CHORDÁ, mayor de edad, en posesión de DNI núm. 44.237.845-J en nombre y representación de DEHESA DE LOS GUADALUPES SOLAR, S.L.U., con domicilio a efecto de notificaciones en Sevilla, Avda. de la Borbolla, 5, 41004 Sevilla y CIF N° B-90330598, según poder otorgado ante Notario de Madrid D. Fernando de la Cámara García, con fecha 12 de abril de 2018 con el número 833 de su protocolo.

CERTIFICA

Que la Planta Solar Fotovoltaica Planta Fotovoltaica “Beturia”, del término municipal de Fregenal de la Sierra, que consiste en una planta de generación con tecnología solar fotovoltaica con 49,669 MWp **no va a utilizar, en ninguna de las fases de la vida útil de la instalación, sustancias peligrosas** recogidas en el Anexo 1 del R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Sevilla, 30 de noviembre de 2019

44237845J
FERNANDO
PIAZRRO (
R:
B90330598)

Firmado digitalmente por: 44237845J
FERNANDO PIAZRRO (R: B90330598)
ID: C = 44237845J FERNANDO
PIAZRRO (R: B90330598) C = ES O =
DEHESA DE LOS GUADALUPES
SOLAR SLU
Fecha: 2020.01.13 12:31:14 +0200

Fdo. Fernando Pizarro Chordá

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RURAL, POLÍTICAS AGRARIAS Y TERRITORIO**
Avda. De Luis Ramallo s/n
06800 MÉRIDA

ASUNTO: PROYECTO FV BETURIA

D. FERNANDO PIZARRO CHORDÁ, mayor de edad, en posesión de DNI núm. 44.237.845-J en nombre y representación de DEHESA DE LOS GUADALUPES SOLAR, S.L.U., con domicilio a efecto de notificaciones en Sevilla, Avda. de la Borbolla, 5, 41004 Sevilla y CIF Nº B-90330598, según poder otorgado ante Notario de Madrid D. Fernando de la Cámara García, con fecha 12 de abril de 2018 con el número 833 de su protocolo.

CERTIFICA

Que la Planta Solar Fotovoltaica Planta Fotovoltaica “Beturia”, del término municipal de Fregenal de la Sierra, que consiste en una planta de generación con tecnología solar fotovoltaica con 49,669 MWp **no va a tener instalaciones radiactivas, en ninguna de las fases de la vida útil de la instalación**, de acuerdo con el R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Sevilla, 30 de noviembre de 2019

44237845J
FERNANDO
PIAZRRO (
R:
B90330598)
Fdo. Fernando Pizarro Chordá

Firmado digitalmente por: 44237845J
FERNANDO PIAZRRO (R: B90330598)
ID: CN = 44237845J FERNANDO
PIAZRRO (R: B90330598) C = ES O =
DEHESA DE LOS GUADALUPES
SOLAR SLU
Fecha: 2020.11.13 12:33:46 +02'00'