

# Estudio de Impacto Ambiental de la instalación fotovoltaica " de 24 MWp "ALAMAK SOLAR" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)



Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.

Avda. Juan López Peñalver, 17  
Edif. Centro de Empresas. 29590 Málaga  
Tlf/Fax: 952-020345  
e-mail: [aseman@aseman.es](mailto:aseman@aseman.es)

**PROMUEVE:**

**ALAMAK SOLAR S.L.**

**Julio 2019**

**Estudio de Impacto Ambiental de la instalación fotovoltaica " de 24  
MWp "ALAMAK SOLAR" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)**

# ÍNDICE

## MEMORIA

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
1.1	ENCARGO.....	6
1.2	OBJETO DEL ESTUDIO.....	6
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	6
1.4	CONTENIDO E IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES.....	7
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
2.1	OBJETO DEL PROYECTO.....	9
2.2	LOCALIZACIÓN Y ACCESOS.....	9
2.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	12
2.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	16
2.5	DESCRIPCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	27
2.6	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	28
2.7	BALANCE MEDIOAMBIENTAL.....	29
2.8	AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN.....	29
2.9	ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.....	33
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVAS.....</b>	<b>40</b>
3.1	ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	40
3.2	ALTERNATIVAS DEL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	45
3.3	ALTERNATIVAS DE ACCESO.....	46
<b>4</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL.....</b>	<b>48</b>

4.1	MARCO REGIONAL .....	48
4.2	MEDIO FÍSICO .....	48
4.3	MEDIO BIÓTICO .....	56
4.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	80
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....</b>	<b>82</b>
5.1	INTRODUCCIÓN .....	82
5.2	FASE DE INSTALACIÓN .....	82
5.3	MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	106
5.4	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	109
5.5	FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	116
<b>6</b>	<b>COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....</b>	<b>119</b>
<b>7</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL .....</b>	<b>123</b>
7.1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL .....	123
7.2	INFORMES .....	126
7.3	FICHAS DE SEGUIMIENTO.....	127
<b>8</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>128</b>
8.1	INTRODUCCIÓN .....	128
8.2	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	128
8.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL.....	129
8.4	PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS .....	129
8.5	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE .....	134
8.6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	134

## **ANEXOS**

**ANEXO I – PLANOS**

**ANEXO II – COMUNICACIÓN PREVIA PARA ENTIDADES PRODUCTORAS DE RESIDUOS**

**ANEXO III – INFORME PRELIMINAR DE SUELOS**

**ANEXO IV – PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL. FICHAS DE SEGUIMIENTO**

**ANEXO V – ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO**

**ANEXO VI – ESTUDIO ACÚSTICO**

**ANEXO VII – VÍAS PECUARIAS**

**ANEXO VIII – JUSTIFICACIÓN LUMÍNICA**

**ANEXO IX – ESTUDIO DE EFECTOS ACUMULATIVOS**

**ANEXO X – JUSTIFICACIÓN AGUAS RESIDUALES**

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 ENCARGO

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 24 MWp "ALAMAK SOLAR" en el Término Municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz)" se redacta por encargo de la empresa **Alamak Solar S.L.**, con CIF **B98971955**, que actúa como promotora de la actuación.

### 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones; además de ofrecer toda la información necesaria para la obtención tanto de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece la necesidad de someter a Autorización Ambiental Unificada (AAU) a Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que

2.6	Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que: <i>a)</i> No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie. <i>b)</i> No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha y se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	AAU
2.6.BIS	Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha.	AAU*

La instalación solar fotovoltaica objeto de este estudio se incluye en el epígrafe 2.6 BIS, puesto que ocupa una superficie superior a 10 Ha e inferior a 100.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS

Habida cuenta de que existe un requerimiento de documentación al promotor GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L. (RBL/rgm/Prevención y Control (AAU/CA/005/19), con fecha del 04/04/2019, el promotor ALAMAK SOLAR S.L. ha creído conveniente incluir su Planta Solar Fotovoltaica en el análisis, para lo cual desea que se tenga en consideración el presente estudio. A este respecto, se entrega en el **Anexo IX** un Estudio de los Efectos Acumulativos de las 6 Plantas Solares Fotovoltaicas que se pretenden instalar en el entorno de la subestación eléctrica Gazules, en el T.M. de Alcalá de los Gazules.

## 1.5 CONTENIDO E IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

### 1.5.1 CONTENIDO

El contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental da respuesta al Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. La documentación que se proporciona se adecúa al contenido exigido en el Anexo III "Documentación para el estudio de impacto ambiental de actuaciones sometidas al procedimiento ordinario de AAU"

### 1.5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

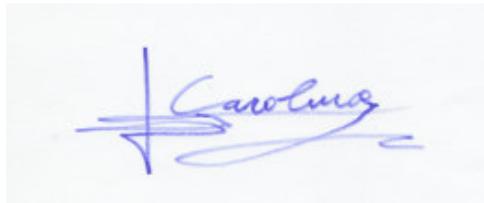
Han colaborado en la redacción del presente documento los siguientes técnicos: Juan Ramón Coll Hernansanz, Téc. Sup. Química Ambiental y Carolina Enríquez Gómez, Lda. en CC Químicas,.

Este documento ha sido redactado apoyado en la bibliografía sectorial disponible y visitas sobre el terreno, así como en los estudios específicos realizados para el proyecto.



Juan Ramón Coll Hernansanz  
Tec. Sup. Química Ambiental. 25721932

Firmado por COLL  
HERNANSANZ JUAN  
RAMON - 25721932C  
el día 11/07/2019  
con un certificado  
emitido por AC  
FNMT Usuarios



Carolina Enríquez Gómez  
Lda. en CC Químicas, 33386676-Z

Firmado por  
ENRIQUEZ GOMEZ  
CAROLINA -

## **2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO**

### **2.1 OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica ALAMAK SOLAR de 24 MWp, con una extensión de 53,76 Ha.

La evacuación de la energía producida por la instalación se realizará a través de una conexión subterránea con la subestación eléctrica de la instalación solar fotovoltaica ALYA SOLAR, colindante con ALAMAK SOLAR. De dicha subestación eléctrica partirá una línea eléctrica subterránea, y recorrerá 1,6 Km, hasta su conexión con el Centro de Seccionamiento "Álamo" a proyectar y a su vez partirá una línea de alta tensión, de 220 Kv para la interconexión con la Subestación Eléctrica Gazules, propiedad de REE. Tanto subestación como línea eléctrica subterránea para la conexión con el Centro de Seccionamiento "Álamo" son objeto de estudio independiente y las afecciones y medidas correctoras se han analizado en su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Se incluye en el análisis del presente estudio la ampliación de la subestación ALYA para albergar un transformador adicional de 19,14 KVa y la línea subterránea para la interconexión entre instalación ALAMAK y la subestación ALYA. La instalación del transformador adicional no conllevará ampliación de superficie de la subestación.

### **2.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS**

La instalación objeto de este estudio, se implantará en plena campiña gaditana, en el término municipal de Alcalá de los Gazules en parte de las parcelas 25, 29, 55 y 57 del polígono 23 y parte de las parcelas 2, 6, 7, 14 y 15 del polígono 24.

El acceso a la planta se realizará desde la carretera CA-5032, desde un acceso habilitado desde la Cañada Real de Manchantiega, utilizado por los propietarios de los terrenos adyacentes para las distintas actividades agropecuarias que se llevan a cabo en la zona.



Aspecto general de las parcelas.

En la siguiente tabla, aparecen las parcelas catastrales ocupadas:

POLIGONO	PARCELA	REF CATASTRAL	SUPERFICIE PARCELA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE PARCELA UTILIZADA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE PARCELA (Ha)	SUPERFICIE PARCELA UTILIZADA (Ha)	NUMERO DE MODULOS	SUPERFICIE OCUPADA POR MÓDULOS (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE OCUPADA POR MÓDULOS (Has)
23	25	11001A023000250000ES	309.755 m <sup>2</sup>	1.140 m <sup>2</sup>	30,98	0,11	150	299,27	0,03
23	29	11001A023000290000EW	50.716 m <sup>2</sup>	27.894 m <sup>2</sup>	5,07	2,79	3661	7322,68	0,73
23	55	11001A023000550000EJ	320.622 m <sup>2</sup>	96.187 m <sup>2</sup>	32,06	9,62	12625	25250,91	2,53
23	57	11001A023000570000ES	154.806 m <sup>2</sup>	77.403 m <sup>2</sup>	15,48	7,74	10160	20319,84	2,03
24	2	11001A024000020000ES	65.100 m <sup>2</sup>	19.530 m <sup>2</sup>	6,51	1,95	2564	5127,02	0,51
24	6	11001A024000060000EW	88.634 m <sup>2</sup>	53.180 m <sup>2</sup>	8,8634	5,32	6980	13960,92	1,40
24	7	11001A024000070000EA	196.112 m <sup>2</sup>	78.445 m <sup>2</sup>	19,6112	7,84	10297	20593,33	2,06
24	14	11001A024000140000EQ	86.106 m <sup>2</sup>	30.137 m <sup>2</sup>	8,6106	3,01	3956	7911,59	0,79
24	15	11001A024000150000EP	768.204 m <sup>2</sup>	153.641 m <sup>2</sup>	76,8204	15,36	20167	40333,78	4,03
<b>TOTALES</b>					<b>204,01</b>	<b>53,76</b>	<b>70.560,00</b>	<b>141.119,33</b>	<b>14,11</b>

Como podemos observar, si bien la instalación ocupará una superficie de 53,76 Has, los módulos tan solo ocuparán 14,11 Has.

## 2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.3.1 PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA DE ESPAÑA

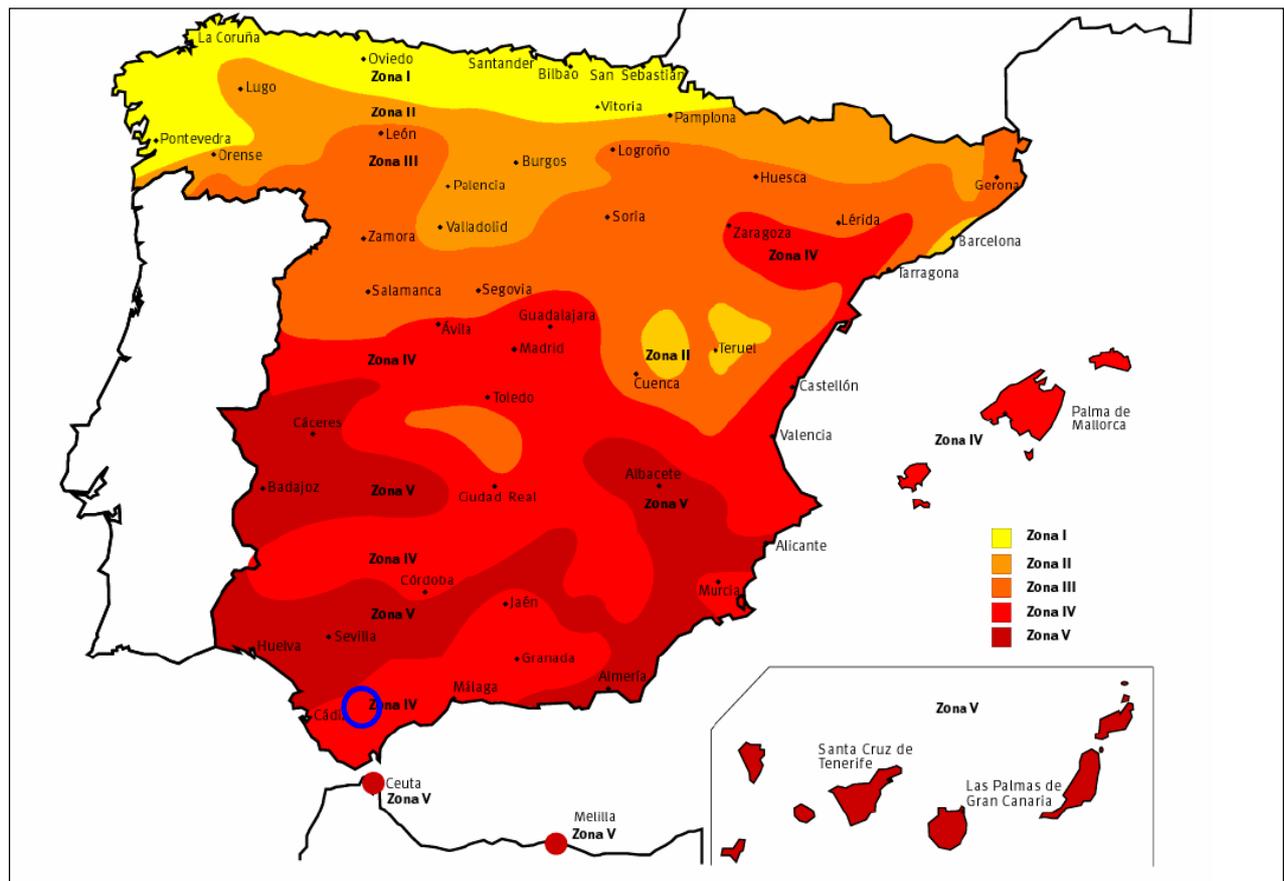
La producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico presenta a día de hoy indudables ventajas energéticas, industriales, medioambientales, sociales, etc. Entre ellas, la implantación de la energía solar fotovoltaica contribuirá a impulsar un futuro desarrollo tecnológico, que lleve a este procedimiento de generación eléctrica a términos cada vez más competitivos frente a otros procedimientos de generación.

Según datos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España 2021-2030 (PNIEC) la potencia ha ido aumentando progresivamente año tras año. En el año 2015 habían instalados 4,8 GW de energía solar fotovoltaica, esperándose para el año 2020 los 8,4 GW.

Por su parte, el objetivo fijado para la energía solar fotovoltaica para el año 2030 es de 37 GW, objetivo que ayudará a cumplir la instalación propuesta.

### 2.3.2 IRRADIACIÓN

A título orientativo se ofrece, en la siguiente figura, una estimación de la cantidad de energía media diaria por unidad de superficie (irradiación) en España, según 5 zonas climáticas.



ZONA CLIMÁTICA	I	II	III	IV	V
IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA (kWh/m <sup>2</sup> )	< 3,8	3,8 - 4,2	4,2 - 4,6	4,6 - 5,0	> 5,0

Figura: Mapa de irradiación solar en España (Fuente: Código Técnico de la Edificación).

Como podemos observar, Alcalá de los Gazules se encuentran en la zona IV, con las irradiaciones más elevadas de España, por lo que en términos de irradiación está justificada su instalación.

### 2.3.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

La energía solar fotovoltaica, como fuente renovable, representa una fórmula energética radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que cualquier energía convencional, debido a que se dispone de recursos inagotables a escala humana para cubrir las necesidades energéticas.

En este sentido tiene que valorarse muy positivamente la posibilidad de aplicación a escala local, lo que disminuye la creación de infraestructuras de transporte energético.

En la fase de uso las cargas ambientales son despreciables, y en la fase de eliminación, después de la vida útil, pueden establecerse vías claras de reutilización o retirada.

Por otro lado, y como principal beneficio ambiental, la producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico destaca por su nula emisión de contaminantes, ya sea en forma de residuos sólidos, gaseosos o líquidos, sobre todo de contaminantes atmosféricos, contribuyendo de esta forma a la disminución del "Efecto Invernadero" y por lo tanto al "Cambio Climático".

En el plano social destaca igualmente la reducción de gases con efecto invernadero, y no menos importante, la disminución de la dependencia exterior del petróleo y otros compuestos de origen fósil.

#### 2.3.4 UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL

La **Ley 2/ 2007**, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, en su artículo 12.1 establece que *"las actuaciones de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, incluidos su transporte y distribución cuando sean competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía, sean de promoción pública o, serán consideradas*

**Actuaciones de Interés Público a los efectos del Capítulo V del Título I de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía".**

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La instalación de huertos solares en general para el municipio tiene las siguientes ventajas y beneficios sociales:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox. 40.350 Mwh/año y corresponden al gasto de 14.450 viviendas en un año.
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 29.540 Toneladas anuales.**
- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **65 trabajadores durante un año y medio.**

### 2.3.5 GENERACIÓN DE EMPLEO

La promotora valorará a contratar empresas y operarios del municipio donde tendrá lugar la instalación, para labores como:

- Adecuación del terreno.
- Provisión de materiales y herramientas necesarias (estructuras metálicas, cableado, etc).
- Ejecución de las obras de construcción de la planta (instaladores, empresas eléctricas, etc).
- Limpieza de la instalación durante sus años de funcionamiento, aproximadamente 40 años.
- Mantenimiento de la planta tras su puesta en marcha, se estiman **0.15 operarios/MW instalados.**

### 2.3.6 DURACIÓN PREVISTA DE LA ACTIVIDAD

La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica se inyectaría a la red de transporte de electricidad de la zona. El precio de venta de la electricidad generada a partir de instalaciones fotovoltaicas goza de una prioridad en el sistema para la venta según directiva Europea 2009/28/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de Abril de 2009 aunque esta directiva aún no se ha trasladado al sistema Ibérico en el cual todas las fuentes de generación en Régimen Ordinario tienen cabida en igualdad de condiciones.

La duración mínima de actividad prevista será de 40 años, si bien puede alargarse en el tiempo en función de la renovación de los contratos de arrendamiento y el funcionamiento del mercado. Son instalaciones totalmente inocuas y que no genera ningún efecto nocivo por el paso del tiempo.

**Se prevé por lo tanto, una duración mínima de la actividad de a 40 años, ampliables.**

## 2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación proyectada se compondrá de 1 sistema fotovoltaico generador de electricidad. Dicho generador estará constituido por módulos fotovoltaicos conectados eléctricamente entre sí, en cuya salida de corriente continua se situarán inversores de potencia de tipo string, que, junto con las sucesivas elevaciones de tensión, dotarán a la energía generada de las características necesarias para su inyección a la red de distribución eléctrica. Se incluirán todas las protecciones necesarias por este tipo de instalaciones, así como las estructuras encargadas de soportar los módulos fotovoltaicos.

Adicionalmente, los inversores string irán agrupados en grupos de 2 a 4 en cajas de agrupación CA de nivel I (en adelante AC Box), las cuales se unirán a las cajas de agrupación CA de nivel II (en adelante Main AC-Box), desde la que se conectarán cada uno de los 5 transformadores elevadores 30/0.8kV-0,8kV de potencias de 4.400kVA (4 unidades) y 1.540kVA (1 unidad).

Estos transformadores, con sus correspondientes Centros de Seccionamiento, compuestos por dos celdas de línea y un disyuntor, se recogerán en tres (2) anillos de 30kV en el nuevo Centro de Seccionamiento de la Subestación Elevadora "Alya", subestación que será ampliada para albergar la evacuación de la PSF Alamak, objeto otro de proyecto independiente

En dicha subestación elevadora, existirá una posición de transformación de 41 MVA para la evacuación de la energía de la PSF Alya, por lo que será necesaria su ampliación para albergar la evacuación de la PSF Alamak añadiendo una nueva posición de transformación de 19,14MVA.

De dicha subestación partirá una línea de alta tensión, 220 kV para la interconexión con el Centro de Seccionamiento Álamo. A su vez, del Centro de Seccionamiento Álamo partirá una línea de alta tensión, 220kV para la interconexión con la Subestación de Gazules, propiedad de REE. Estas actuaciones no son objeto del presente estudio.

#### 2.4.1 MÓDULOS

La instalación fotovoltaica consta de 1 sistema generador compuesto por 70.560 módulos fotovoltaicos de células de silicio policristalino.

El panel solar previsto en la instalación será el JKM340PP-72H-V (340 Wp) de la marca JINKO, que está compuesto de 72 células de alta eficiencia de tecnología policristalino, u otro de características técnicas equivalentes.

La planta albergará un total de 2.352 strings conectando 30 módulos cada uno, con un total de 70.560 módulos y una potencia pico de planta de 24 MWp.

#### 2.4.2 COMPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS

Estructuras cristalinas de Silicio ubicadas de forma arbitraria. Este silicio se obtiene a partir de elementos como la arena o el cuarzo. Se presenta en la naturaleza con altos grados de impurezas, por este motivo es necesario procesarlos. A partir de este proceso, se obtiene un Silicio con propiedades de semiconductor.

Para obtener este silicio policristalino, se llevan los granos de cuarcita a temperaturas sumamente elevadas, agregando carbón para eliminar el oxígeno presente en la cuarcita y producir una sustancia gris metálica brillante de una pureza aproximada del 99%.



Una vez obtenido este silicio puro, se pasa a fabricar las celdas solares de Silicio a base de dopar las obleas obtenidas a base de Silicio puro con átomos de Fósforo en un horno a temperaturas entre 800° y 900° C para obtener la capa N.

El sustrato tipo P se logra, antes de obtener los lingotes, dopando el Silicio con átomos de Boro, para luego cortar las obleas que serán utilizadas como material tipo P en las celdas.

El texturizado de la superficie frontal para lograr el efecto antireflectante se logra mediante la aplicación de un ataque químico anisotrópico en KOH o NACH que consiste en una reacción de óxido-reducción de naturaleza electroquímica que hace que la superficie disponga de micro pirámides distribuidas aleatoriamente que hace que la luz se absorba mejor y se provoque una reflexión múltiple.



### 2.4.3 INVERSORES

Para este proyecto se utilizarán 200 inversores string de la marca HUAWEI modelo SUN2000-100KTL-H1 de 105 kVA de potencia máxima.

El inversor opera automáticamente y controla el arranque y parada del mismo. Estos inversores cuentan con 6 seguidores del punto de máxima potencia (MPPT) funcionando cada uno de ellos con dos strings. Para minimizar las pérdidas durante el proceso de inversión, usa tecnología de conmutación mediante transistores bipolares de puerta aislada (IGBT's).

#### 2.4.4 ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura metálica sobre la que se situarán los módulos fotovoltaicos, de tipo monofila, se establece para sostener filas de 2 módulos en vertical, conocido también como estructura 2V. La utilización de una adecuada estructura facilita las labores de instalación y mantenimiento, minimiza la longitud del cableado, evita problemas de corrosión y mejora la estética de la planta en su conjunto.

Cada uno de los seguidores contendrá un bloque de dos filas de 45 módulos en posición horizontal, albergando un total de 90 módulos por seguidor. El seguidor tiene un rango de inclinación de  $\pm 55^\circ$  este/oeste, optimizando el rendimiento energético de los módulos fotovoltaicos. Los seguidores conseguirán alcanzar la inclinación más óptima gracias al reloj crepuscular y a los motores brushless de C.C. que llevan instalados, uno por bloque.

La profundidad de hincado podrá variar entre 1 y 1.5 metros en función de las características del terreno, pero siempre garantizando la correcta estabilidad frente a las cargas de viento y peso propio que puedan aparecer en el lugar de emplazamiento. El hincado se realizará mediante medios mecánicos dispuestos para tal fin, empleando para ello maquinaria diseñada para el hincado directo de los pilares que conforman las estructuras.

#### 2.4.5 MOTORES

A continuación se proporcionan los datos básicos de los motores:

Tipo de mantenimiento y periodicidad: Sin mantenimiento, es un motor de aplicaciones marinas con la caja reductora estanca y no necesita de añadir grasa/aceite. Su distancia media entre fallos estudiada para esta aplicación es de 40 años., si fallase se reemplazaría por otro en lugar de repararlo. Anualmente se revisa la ventana de engrase para comprobar que no tienen mermas. No obstante, no se rellena, si hubiese algún fallo se reemplazaría por otro motor.

Cantidad de aceite: La motoreductora tiene aproximadamente 2.9 litros de aceite y está sellado de por vida por lo que no es necesario sustitución)

Lubricación: Sin mantenimiento, si fallase se reemplazaría por otro en lugar de repararlo.

Número de motores: Existiría un motor por cada seguidor multifila, al principio o al final del seguidor en medio de la primera o última fila, capaz de mover hasta 32 filas, (cada fila puede tener hasta 90 módulos, lo cual supone que hay de promedio 1 motor por hasta 2880 módulos. (aproximadamente 1 motor por cada MW).

Ruido: En la mayoría de las ocasiones los ruidos que vienen del tracker son derivados de los cojinetes y no tanto del motor. En nuestro caso el bearing housing tiene un recubrimiento de teflón para evitar ningún tipo de ruido.

Tipo de movimiento: Su tiempo de funcionamiento es mínimo, pues no funciona de manera continua sino que se pone en marcha cada varios minutos durante unos segundos para mover la estructura (movimiento discreto).

Consumo eléctrico: En funcionamiento habitual, la energía que tomen los trafos auxiliares para alimentar estos motores, (y cualquier otro equipo auxiliar de la planta), provendrá de la producida por el campo fotovoltaico, y en casos excepcionales, (si se hace por ejemplo limpieza o mantenimiento por la noche o fallo completo de todos los inversores, falta de producción por lluvia, niebla, etc.), hay que moverlos consumiendo de la red.

#### 2.4.6 CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

La sección del cable empleado será la suficiente para asegurar que las pérdidas por caída de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1 % en el tramo CC y al 2,5% en el tramo CA.

Corriente Continua. Cableado entre módulos: La función del cableado entre módulos es interconectar todos los módulos que conforman un string. Se interconectarán 30 módulos por cada string. Para este cableado se empleará el conector rápido MC4 que llevan incorporado, de longitud 1.100 mm y 4 mm<sup>2</sup> de sección.

Corriente Continua. Final de la rama – Inversor: Este cableado conecta el final del string, tanto en su lado positivo como en su lado negativo con el inversor.

Corriente Alterna. Inversor – AC Box: Se interconecta en este tramo la salida de los inversores con la entrada en el cuadro de agrupación de primer nivel (AC Box).

Corriente Alterna. AC Box – Main AC Box: Se interconecta en este tramo los cuadros de agrupación de primer nivel (AC Box) con los cuadros de agrupación de segundo nivel (Main AC Box).

Corriente Alterna. Main AC Box – Transformador: Este tramo corresponde a la conexión entre los cuadros de agrupación de segundo nivel (Main AC Box) y los transformadores que elevarán la tensión de 800 V a 30 kV.

#### 2.4.7 CANALIZACIONES PARA EL CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

Trazado entre módulos e inversor: El cableado entre módulos y entre estos y el inversor discurrirá en la medida de lo posible por la propia estructura de sujeción de los módulos. Para los tramos que esto no sea posible el cable discurrirá enterrado bajo tubo corrugado HDPE de 63mm de diámetro.

Trazado entre inversor y AC Box: El cable ENERGY RV-K FOC no permite ser enterrado directamente. Se utilizarán mangueras de entre 25 mm<sup>2</sup> y 50mm<sup>2</sup> (por fase) que se conducirán por el interior de tubos corrugados de polietileno de alta densidad (HDPE) de 100 mm de diámetro.

Trazado AC Box - Main AC Box – Transformador: El cable empleado en estos tramos es el HARMOHNY ALL GROUND XZ1 (S) Al con secciones máximas de 3x240 mm<sup>2</sup>, en los casos más desfavorables, diseñado específicamente para enterrarlo directamente sin necesidad de tubo ni de una preparación específica del terreno. Por ello a lo largo de estos tramos el cable se colocará enterrado directamente.

#### 2.4.8 CUADROS Y SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.

Se instalarán en primer lugar AC Box, cuya misión es agrupar todas las líneas procedentes de los inversores string (se conectarán hasta 3 inversores por cada uno de ellos). A su vez existirán Main AC Box que agruparán el cableado procedente de estos primeros justo antes de la entrada al centro de transformación.

Los inversores string propuestos disponen de un sistema de comunicación vía PLC con el equipo Smart ACU de Huawei. Este permite la monitorización de los inversores de la planta a través de una plataforma web garantizando un control remoto de las condiciones de operación de la misma.

#### 2.4.9 PROTECCIONES EN B.T.

El sistema de protecciones cumplirá con lo especificado en el REBT con el objetivo de garantizar la seguridad tanto de las personas como de los equipos que conforman la instalación.

#### 2.4.10 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Los 5 centros de transformación 0,8-/30 kV dispuestos por toda la planta elevarán la tensión para permitir la recolección de potencia por medio de una red interna subterránea de 2 líneas de 30 kV. Se describen a continuación algunas de sus características.

Cada centro de transformación, contará con un transformador de tipo exterior, y un prefabricado de hormigón con celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE 20099.

Cada centro incorporará dos celdas de línea y una celda de protección de transformador (disyuntor).

La salida del centro de transformación será subterránea, recogiendo en 3 líneas la totalidad de los centros, hasta llegar a la subestación ALYA.

Para este proyecto, se necesitan 5 centros de transformación, 4 de potencia nominal 4.400 kVA y 1 de potencia nominal 1.540 kVA, todos ellos con una relación de transformación 30/0,8-0,8 kV, con un grupo de conexión Dy11y11.

#### Características de los transformadores:

Transformador de 4.400kVA:

- 4 Unidades
- 2120 litros de aceite mineral en el transformador.
- Se dispondrán cubetas de recogida de aceite, estas contarán con una capacidad total de recogida del 110%.

Transformador de 1.540kVA:

- 1 Unidad
- 920 litros de aceite mineral en el transformador.

- Se dispondrán cubetas de recogida de aceite, estas contarán con una capacidad total de recogida del 110%.

#### 2.4.11 CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN.

Se proyecta el uso de cables constituidos por conductores a base de cuerda redonda compactada de hilos de aluminio según la norma UNE EN 60228 de la sección indicada anteriormente, capa semiconductora interna realizada de material conductor, aislamiento mediante polietileno reticulado (XLPE) según la norma UNE HD 620-5E-1, capa semiconductora externa de material conductor separable en frío, protección longitudinal contra el agua a base de condones higroscópicos cruzados (designación OL), pantalla metálica realizada mediante corona de alambres de cobre y cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos (RHZ1-OL-H).

El cable se instalará en zanja entubado en tubos corrugados rojos de polietileno de alta densidad (HDPE). Se proyectarán seis tipos de zanjas atendiendo a la cantidad de líneas de M.T. que agrupen y al hecho de si existen cruces con caminos.

#### 2.4.12 PROTECCIONES EN MT. CENTROS DE SECCIONAMIENTO.

Se dispondrá de una caseta prefabricada de hormigón que contendrá las celdas de maniobra por cada transformador, cada caseta contará con las celdas de protección y control necesarias para llevar a cabo las operaciones explotación y mantenimiento de media tensión de la planta. En general todas las casetas contarán con dos celdas de línea, una celda con interruptor magnetotérmico y un elemento de corte en carga manual, excepto los edificios finales de línea que tan solo albergarán una celda de línea y una con interruptor magnetotérmico.

En resumen, se instalarán 5 casetas de hormigón prefabricadas con las celdas de línea y protección de los transformadores.

#### 2.4.13 SISTEMA DE VIGILANCIA.

Se instalará un sistema de vigilancia perimetral, mediante cámaras de vigilancia (térmicas o digitales, equipadas con emisores de luz IR mediante diodos LED), ubicadas en una envolvente

apropiada de exterior para los equipos, báculos, líneas de alimentación y líneas de datos. Se conectarán todas las unidades a un sistema de detección de intrusiones mediante video-análisis, gestionable in situ desde el edificio de monitorización, o remotamente

El sistema de vigilancia tendrá conexión con una Central Receptora de Alarmas (CRA), que recibirá automáticamente las alarmas generadas por el sistema, y enviará personal o dará aviso a la policía en caso necesario.

#### 2.4.14 VALLADO

Se ejecutará un vallado perimetral alrededor del perímetro de planta, cerrando todas las instalaciones pertenecientes a la planta, tales como, centro de entrega de energía, edificio de monitorización, módulos y equipos inversores y transformadores de la implantación. Junto al vallado se ejecutará una zanja para albergar las canalizaciones de las líneas de alimentación datos y fuerza necesarias para las cámaras de vigilancia. Se dispondrá de una única puerta de acceso a la planta, junto a la cual se construirá el edificio de monitorización y el centro de entrega de energía. La valla a instalar será de tipo cinegético, estará constituida por pilares verticales cimentados.

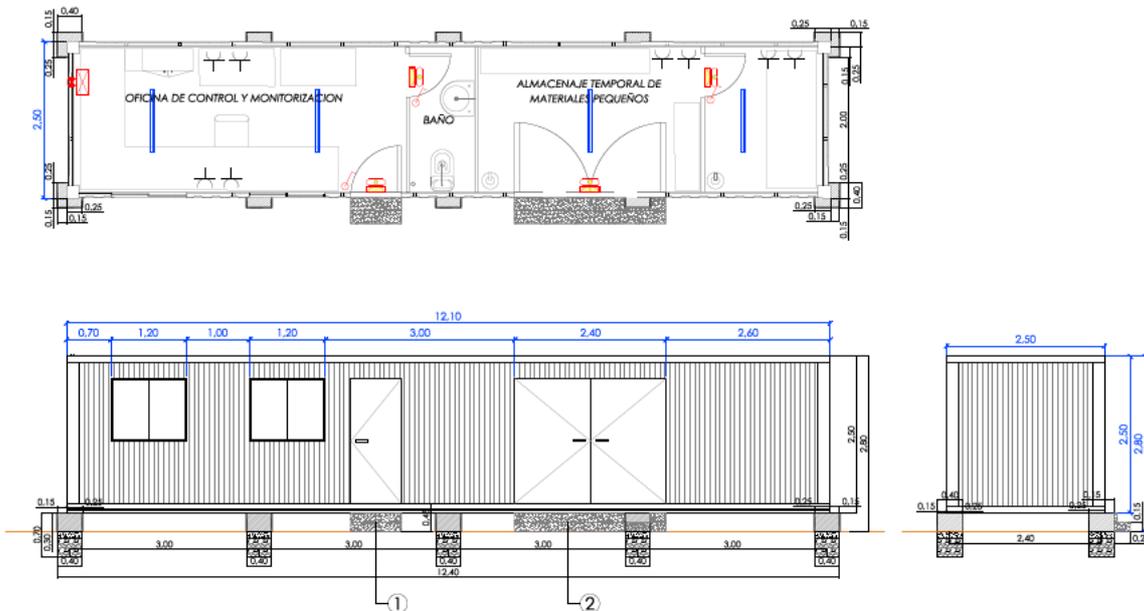
#### 2.4.15 CAMINOS INTERIORES.

Los caminos interiores dispondrán de una anchura total de 3,5m, están compuestos de una mezcla de arena y grava (40/0mm) al 98% del estudio de Proctor modificado con una subbase compactada sobre el geotextil. Se ejecutarán viales desde el acceso hasta los edificios de seccionamiento, pasando los mismos por las zonas de acopio de materiales dispuestas. Estos viales serán aptos en dimensiones y resistencia a los vehículos para los que deben ejecutarse. En concreto soportarán las cargas de camiones con material, y permitirán la circulación en un sentido con espacio suficiente para las maniobras previstas.

Estos viales no dispondrán de cunetas, de esta manera se permite el paso libre del agua por los mismos, tratando de que el flujo sea laminar y poco erosivo y evitando así la modificación de las escorrentías naturales causadas por las cunetas y los movimientos de tierra, así como posteriores problemas causado por el encauzamiento generado por las cunetas. Detalle del vial:



meteorológicas. El edificio dispondrá de dos zonas diferenciadas, una sala donde se albergará la herramienta y utillaje empleado en el mantenimiento de la planta y el material de repuesto necesario para la normal operación de la planta y una segunda zona para monitorización. Se trata de un contenedor marítimo estanco de 40 pies.



#### 2.4.18 LOSAS DE LOS EDIFICIOS PREFABRICADOS.

Se realizarán todas las losas necesarias para recibir los edificios para la planta. Principalmente las losas se realizarán a la profundidad requerida en el proyecto ejecutivo siendo en este caso de 20 cm, componiéndose de hormigón con las proporciones requeridas por la resistencia necesaria. Bien sea por resistencia mecánica, bien por puesta a tierra de los equipos de media tensión, se armarán las losas de cimentación con varilla de acero electrosoldada, con un tamaño de cuadrícula de 30 x 30 cm y un diámetro de 4 mm. Ejecutadas las losas de cimentación, éstas serán perfectamente aptas para recibir los edificios conteniendo los equipos para las cuales han sido ejecutadas, garantizando la estabilidad y resistencia durante el tiempo de vida útil establecido para la planta.

Para llevar a cabo todas las cimentaciones necesarias y alojar los equipos y edificios prefabricados se estima que la cantidad de hormigón a utilizar será de 56'5m<sup>3</sup>.

## 2.5 DESCRIPCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Puesto que la Subestación Elevadora "Alya" ya se ejecutó dejando espacio para poder albergar una nueva posición, los únicos trabajos necesarios para poder realizar la evacuación de la PSF Alamak serán:

- 1 posición de trafo de 19,14 MVA, con espacio para albergar una nueva posición.
  - Este transformador dispondrá de 8.929 Litros de aceite mineral.
  - Se dispondrá de un foso para la recogida de aceite, este foso a su vez contará con una canalización para recircular el aceite hasta un depósito de recogida capaz de recoger el 110% del aceite que contiene el transformador.
- 1 edificio de celdas de media tensión, alojado al lado del diseñado para la PSF ALYA SOLAR.

Se dispondrá de un nuevo edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a elementos prefabricados de hormigón revestido con capa de mortero (enfoscado) y rematado con una cubierta a dos aguas de teja árabe tradicional, con lo que se busca respetar las tipologías y colores de las edificaciones de la zona.

### **El esquema es el siguiente:**

Para el sistema de 220 kV se ha optado por ampliar el esquema de simple barra, tipo intemperie añadiendo las siguientes posiciones:

- Extensión de barras para una (1) posición de línea.
- Una (1) posición de transformador.

Para el sistema de 30 kV se ha optado por ampliar el esquema de simple barra, tipo interior, en celdas blindadas de aislamiento en SF6 añadiendo:

- Dos (2) posiciones de línea.

Se dispondrá un nuevo edificio en la subestación de una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón, que contará con las siguientes salas:

- Sala de celdas
- Sala de control, telemando y comunicaciones.

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida.

## 2.6 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

El inicio de la línea se realiza en los centros de transformación de la planta fotovoltaica ALAMAK SOLAR y termina en la subestación de evacuación ALYA; y en ella se pueden distinguir los siguientes tramos:

- LMTS1: Línea de media tensión subterránea de 30 kV de tensión nominal, con inicio en el centro de transformación número 1, uniendo los centros de transformación número 2 y 3, y final en la celda de línea de la subestación de evacuación ALYA.
- LMTS2: Línea de media tensión subterránea de 30 kV de tensión nominal, con inicio en el centro de transformación número 4 y uniendo el centro de transformación número 5 con final en la celda de línea de la subestación de evacuación ALYA.

La línea tiene las siguientes características generales:

- Tensión nominal de la red (kV): 30
- Tensión más elevada de la red (kV): 33
- Potencia nominal a evacuar (kW): 19.140
- Longitudes (km):
  - LMT 1: 2,078
  - LMT 2: 2,518
- Categoría de la línea Línea de A.T. de 3ª categoría.

- Tipo de montaje:
  - Bajo tubo corrugado de HDPE con diámetro 160 mm.
- Número de conductores por fase: 1
- Canalizaciones: compartida en varios tramos con las diferentes LSMT (1 y 2)
- Separación de líneas: bajo tubo de HDPE con 200 mm de separación entre ternas.
- Frecuencia: 50 Hz
- Cables: HERSATENE RHZ1-OL-H16

## 2.7 BALANCE MEDIOAMBIENTAL

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La tecnología a emplear para esta instalación y el grado de cumplimiento de las especificaciones técnicas garantizan un alto rendimiento y una larga durabilidad.

## 2.8 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

La instalación de una Instalación Fotovoltaica como la que nos ocupa lleva aparejado una serie de trabajos y acciones que son necesarios analizar para valorar los posibles efectos de cada uno de ellos sobre el medio ambiente. En el siguiente apartado se definen las acciones del proyecto y se describen las afecciones, en líneas generales, que éstas pueden causar al medio. Se diferencia entre las distintas partes de la Planta Solar Fotovoltaica y entre fase de construcción y funcionamiento.

## 2.8.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

### ***Fase de construcción***

#### *Adecuación del terreno*

Deberá procederse a suavizar la topografía en aquellas zonas de mayor pendiente (aproximadamente zonas de entre 7-10%). La tierra extraída será reutilizada en la parcela y extendida uniformemente.

Además de un desbroce superficial del terreno serán necesarias las pertinentes excavaciones de zanjas necesarias para la instalación de determinado cableado y la valla de seguridad.

#### *Anclaje e instalación de las placas*

Las estructuras serán fijas y se anclan con un sistema similar al de la bionda de las carreteras, es decir, viguetas de acero galvanizado que se clavan en el suelo hasta aproximadamente 1,8 metros de profundidad, por lo que no habrá extracción de tierras.

La estructura metálica viene ya cortada, así los únicos residuos generados serían el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.



Montaje de estructura soporte

### *Ejecución del cableado bajo tierra*

El cableado será subterráneo, aunque se volverá a tapar con la misma tierra extraída, por lo que los sobrantes de excavación serán mínimos y se extenderán en el terreno contiguo. Se ejecutará con miniexcavadora, por lo que las afecciones al medio debido a la emisión de ruido, contaminantes gaseosos y líquidos son mínimas.



### *Instalaciones eléctricas*

Durante las instalaciones eléctricas se producirán de residuos urbanos (embalajes, cortes de cables, etc).

Por otro lado, se instalarán 5 transformadores, 5 celdas de media tensión, 9 cuadros principales de media tensión y un centro de monitorización. Todos los elementos serán prefabricados y tan sólo será necesario una pequeña excavación para la construcción de la losa que soportará los edificios.

### *Vallado*

La valla de seguridad que se instalará necesitará una pequeña cimentación que originará movimientos de tierras insignificantes, aprovechados en la misma instalación.

### *Circulación de vehículos*

La entrada en servicio de la maquinaria, aunque mínima, acarreará afecciones a la atmósfera por ruidos y emisión de partículas en suspensión, además de los gases de combustión. Esta afección se producirá desde el inicio de la fase de construcción, debido no sólo a la maquinaria operativa, si no a la entrada y salida de camiones con el material necesario para la instalación. Asimismo, en momentos clave en los que se produzca una gran entrada y salida de vehículos, puede provocarse un aumento de la densidad del tráfico en las carreteras locales y un empeoramiento de la seguridad vial en cruces.

### *Cruce de escorrentías*

Tanto la maquinaria como el cableado de la planta necesitarán del cruce de algunas escorrentías existentes. Actualmente no disponen de vegetación y el agua que circula por ella tan sólo lo hace en épocas de fuertes lluvias, tras la saturación de agua del terreno circundante.

### ***Fase de funcionamiento***

Conciernen la utilización y explotación de la instalación proyectada. Las afecciones sobre el agua, aire, suelo, flora y fauna que pueda provocar la instalación en la fase de funcionamiento, se consideran, a priori, muy reducidas. Se producirán residuos urbanos o asimilables del mantenimiento de las instalaciones y de forma muy puntual residuos peligrosos del mantenimiento de los centros de transformación.

## 2.8.2 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

### ***Fase de construcción***

Las acciones del proyecto relacionadas con el acondicionamiento del terreno, la obra civil y la mayoría de montajes electromecánicos no serán necesarios, ya que se llevarán a cabo durante la fase de construcción de la subestación ALYA. Se contempla solamente el montaje de un transformador adicional, así como las celdas y el foso de recogida de aceite.

### **Fase de funcionamiento**

Durante la fase de funcionamiento de la subestación, el único fluido líquido presente en la subestación y susceptible de contaminar el suelo será el aceite mineral dieléctrico que se utiliza por sus características refrigerantes para el confinamiento de los transformadores de potencia en un cubeto estanco.

En lo relativo al incremento del nivel sonoro de fondo como consecuencia del funcionamiento de la subestación, la instalación presenta dos posibles fuentes de ruido: el ruido derivado de ligeras vibraciones en los devanados internos, y el ruido propio de la puesta en funcionamiento del climatizador de la sala de control y los transformadores de potencia. Los transformadores de potencia son fuente de ruido, debido a una ligera vibración producida en los devanados internos. Este ruido disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno de los 40 dB (A) a unos 80 a 100 m de distancia.

## **2.9 ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.**

### **2.9.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS**

Durante la **fase de construcción** pueden generarse los siguientes residuos:

- Residuos de construcción y demolición: tierras sobrantes, hormigón, mezclas bituminosas, palets, chatarra, envases, metales, madera, etc.
- Residuos vegetales del despeje y desbroce.
- Residuos peligrosos: envases contaminados, absorbentes contaminados, tierra contaminada (recogida de posibles vertidos), etc. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será muy baja.

ESTIMACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada
Envases contaminados	15 01 10*	10
Materiales absorbentes del mantenimiento de la maquinaria	15 02 02*	5

Fuente: Elaboración propia.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Descripción del residuo	Código LER
Residuos orgánicos	-
Residuos vegetales	-
Inertes	17 01 07
Cables	17 04 11
Madera	17 02 01
Metales	17 04 07
Vidrio	15 01 07
Cartón	20 01 01
Residuos de plástico (embalajes, tubos, etc)	15 01 02 y 17 02 03

Durante la **fase de funcionamiento** se producirán residuos peligrosos procedentes del cambio de aceite de los centros de transformación. La instalación debe inscribirse como productor de residuos peligrosos para el residuo 130307 "Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor", para lo que se presenta en Anexo II Comunicación Previa.

### 2.9.2 GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de construcción tan sólo se prevé la generación de las aguas residuales de los WC portátiles.

Durante el funcionamiento de las instalaciones se producirán aguas residuales de los aseos del Centro de Monitorización, que serán conducidos a depósito estanco para su posterior retirada por

gestor autorizado. Mencionar que no existirá acometida para el agua potable, simplemente se instalará un depósito que se rellenará periódicamente.

### 2.9.3 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Durante la fase de construcción se generarán contaminantes gaseosos relacionados con la actividad y movimiento de la maquinaria, en lo que concierne a emisión de partículas en suspensión y generación de gases de combustión (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e Hidrocarburos volátiles).

Dada la extensión de la superficie de actuación y la necesidad de movimiento de tierras para la instalación de algunos de los componentes (vallado, cableado subterráneo y centros de transformación) se producirá el levantamiento de polvo en suspensión, afección de deberá mitigarse y minimizarse con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras.

Vistas las distintas fases y actividades de las obras y de la instalación de los distintos componentes del proyecto, así como de su funcionamiento, se describen a continuación las actividades capaces de generar gases y que podrían considerarse Actividades Potencialmente contaminadores de la atmósfera, en aplicación el RD 100/2011:

- Quema de rastrojos
- Funcionamiento de maquinaria de obra
- Movimiento de tierras (emisión de materiales pulverulentos)
- Funcionamiento de los subestación eléctrica (hexafluoruro de azufre: SF<sub>6</sub>)

Comprobado el anexo del mencionado RD, las actividades identificadas no son susceptibles de considerarse como potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en lo que respecta a su inclusión como grupos A, B o C.

Respecto a la posible emisión de olores, mencionar que no existen actividades durante la fase de obras así como la de funcionamiento, capaz de producir olores perceptibles.

### 2.9.4 GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la **fase de obras** se generará ruido asociado al funcionamiento de la maquinaria.

Durante el **funcionamiento** de las instalaciones, el ruido generado vendrá ocasionado por el equipamiento de las mismas. A continuación se muestra la emisión de ruido de los diferentes elementos de la instalación, así como la reducción del ruido a una distancia de 100 metros.

Instalación	Emisión a 0 metros (dB)	A 100 metros (dB)
Inversores (instalación fotovoltaica)	70	30
Transformadores (instalación fotovoltaica)	70	30
Subestación	80	40
Motores*	-	-

\*El modelo de motor seleccionado para su instalación no produce ruido.

Se debe tener en cuenta que la mayor parte de la instalación, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores, los transformadores de los módulos, los motores para el movimiento de los paneles y el transformador de la subestación eléctrica.

Respecto a las **vibraciones**, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de inca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: evita emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

### 2.9.5 GENERACIÓN DE EMISIONES LUMINOSAS

Dentro del conjunto de instalaciones que componen la actuación, la única instalación que deberá ser iluminada es la Subestación Eléctrica, por razones de seguridad. Dicha instalación se sitúa en un área lumínica tipo E2 (área de brillo o luminosidad baja).

### 2.9.6 MAQUINARIA A EMPLEAR

La maquinaria necesaria para la instalación de los paneles y elementos auxiliares es de menor envergadura que para el resto de obras del proyecto. Tan sólo se requerirá maquinaria para movimiento de tierras y excavación de zanjas, camiones hormigonera y pequeñas hormigoneras para el hormigonado, herramientas de mano, además de algún grupo electrógeno, focos, etc ....

### 2.9.7 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS A UTILIZAR

No será necesario la utilización de gran cantidad de productos o sustancias químicas que puedan provocar alguna afección sobre el medio ambiente. En todo caso, durante la fase de acabados de la subestación eléctrica, serán necesarias pinturas.

No obstante, se prevé la instalación de un depósito de combustible, para el abastecimiento de la maquinaria. Dicho depósito, se legalizará y se instalará en una zona controlada, pavimentada y dotada de las medidas de seguridad necesarias.

Durante el funcionamiento de la Instalación Fotovoltaica será necesario el control de la vegetación y la limpieza de los paneles fotovoltaicos. Para el control de la vegetación se emplearán medios mecánicos (desbrozadora, etc) o pastoreo y estará prohibido el uso de herbicidas. En cuanto a la limpieza de paneles, se primará el agua descalcificada si bien estará permitido el uso de limpiadores biodegradables debidamente certificados.

Finalmente, los centros de transformación dispondrán de aceite dieléctrico en su interior, en un depósito estanco. Los centros cuentan con una cubeta de retención que puede contener el 110% del aceite del centro de transformación. Además, los transformadores de la subestación estarán conectados con un foso de recogida, capaz de contener todo el aceite de los transformadores.

## 2.9.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

### Corrección topográfica:

Habida cuenta de que será necesario suavizar la topografía de determinadas zonas con pendientes incompatibles con los seguidores solares, se llevará a cabo unas pequeñas excavaciones, si bien quedarán compensadas con el relleno necesario en otras zonas de la instalación, por lo que el balance de tierras queda compensado.

Los trabajos para suavizar la topografía consistirán en la limpieza de la zona de la parcela que se va a ocupar. Se retirarán todos los vallados y elementos existentes en la parcela, si los hubiese, y se suavizarán las pendientes donde sea necesario para que la línea formada por el seguidor tenga una pendiente máxima de un 7%. Toda la tierra a remover pasará desde las zonas de desmonte a zonas de terraplén, de manera que todo lo que se excave se utilice en la parcela, sin necesidad de sacar a vertedero o tomar préstamos del exterior.

### Baja/Media tensión, línea y subestación

El movimiento de tierras es el siguiente:

MOVIMIENTO DE TIERRAS BAJA Y MEDIA TENSIÓN	
	EXCAVACIÓN (m <sup>3</sup> )
CT+CELDAS+CUADROS BT	13,48
CONTAINERS MARITIMOS	7,56
ZANJAS MT	1382,6
Zanjas T.T.	780,6
Zanjas CCTV	902,45
Vallado	62,4
Vial	1732,41
<b>TOTAL</b>	<b>5.662,1</b>

**Toda la tierra extraída será esparcida sobre el territorio circundante o bien será utilizada para el relleno de zanjas, siempre dentro de los límites del vallado de la instalación, en zonas alejada de los cauces.**

#### 2.9.9 MATERIAS PRIMAS. ORIGEN DE LOS MATERIALES.

El origen de los elementos y materiales que componen las instalaciones serán en su mayoría de origen nacional o de proveedores españoles.

Respecto a los módulos fotovoltaicos, dada la desaparición de las dos grandes fábricas (ISOFOTÓN y SOLARIA) situadas en España con capacidad técnica para proveer del material necesario, se hace necesario acudir a marcas extranacionales. En todo caso, en el momento de la inversión para la compra de los módulos fotovoltaicos se estudiará el mercado español para conocer la existencia de nuevos proveedores o la reapertura de las mencionadas fábricas.

Para los materiales de obra civil, como pueden ser la arena, hormigón, grava, etc, se contará con empresas locales y canteras legalizadas.

### 3 ALTERNATIVAS

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como el análisis de los potenciales impactos que pudieran producir cada una de ellas. En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al desarrollo del proyecto (sin tener en cuenta otros posibles usos, salvo el mantenimiento de la situación actual de uso agropecuario).

Se plantean varias alternativas distintas. Por un lado, se estudia la construcción de la Instalación Fotovoltaica, contemplando la alternativa 0 que consiste en la no construcción de la instalación. Por otro se plantean alternativas de acceso, potencia y evacuación de la energía.

#### 3.1 ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

##### 3.1.1 ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 consiste en la "No realización del Proyecto". Es evidente que en esta situación no se podría hablar de ventajas a los efectos exclusivamente de la aportación de energía al sistema eléctrico. Simplemente las afecciones a los distintos elementos ambientales, seguirían tal y cómo están en la situación actual sin experimentar más cambios que los debidos al uso que se hace actualmente del suelo.

El terreno correspondiente a la zona objeto de la actuación es de tipo agrícola, con lo cual el hecho de no llevar a cabo la implantación de los módulos y de las infraestructuras asociadas no se estima que suponga ninguna afección sobre el medio físico ni biótico, salvo las propias consecuencias derivadas de la situación actual, que a largo plazo podrían dar lugar a **ligera pérdida de valor productivo por erosión**.

En lo que al aspecto socioeconómico se refiere, la no realización de la actuación tendría una valoración global negativa (-) en comparación con las alternativas en las que el proyecto se desarrollara, ya que **no se cubriría el objetivo de mejorar la disponibilidad eléctrica procedente**

**de fuentes alternativas, así como el objetivo de creación de empleo asociado tanto a la fase de obra como a la fase de funcionamiento de la fotovoltaica.**

**Por otro lado, la puesta en marcha de los módulos fotovoltaicos evitaría la emisión a la atmósfera de aproximadamente 29.540 Tm. de CO2 al año.**

Finalmente la "No realización del Proyecto" supondría desaprovechar la oportunidad que suscita para el Proyecto un suelo de la extensión, ubicación, orientación e insolación como el que se propone para recibir tal tipo de instalación.

### 3.1.2 ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

#### ***Alternativa 1***

La alternativa 1 pasa por la construcción de la Instalación Fotovoltaica ALAMAK SOLAR de 24 MWp y una superficie ocupada de 53,76 hectáreas. La solución definitiva deberá integrarse plenamente en el entorno, adaptándose en todo momento a las características naturales de la zona.

La instalación propuesta permitirá la utilización de unos terrenos rústicos, muchos de ellos con escasa productividad. Los terrenos considerados poseen suficiente superficie libre de obstáculos que pudieran producir sombras como para permitir plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

El proceso de estudio de alternativas que se llevó a cabo por parte del promotor tenía en cuenta los siguientes factores limitantes:

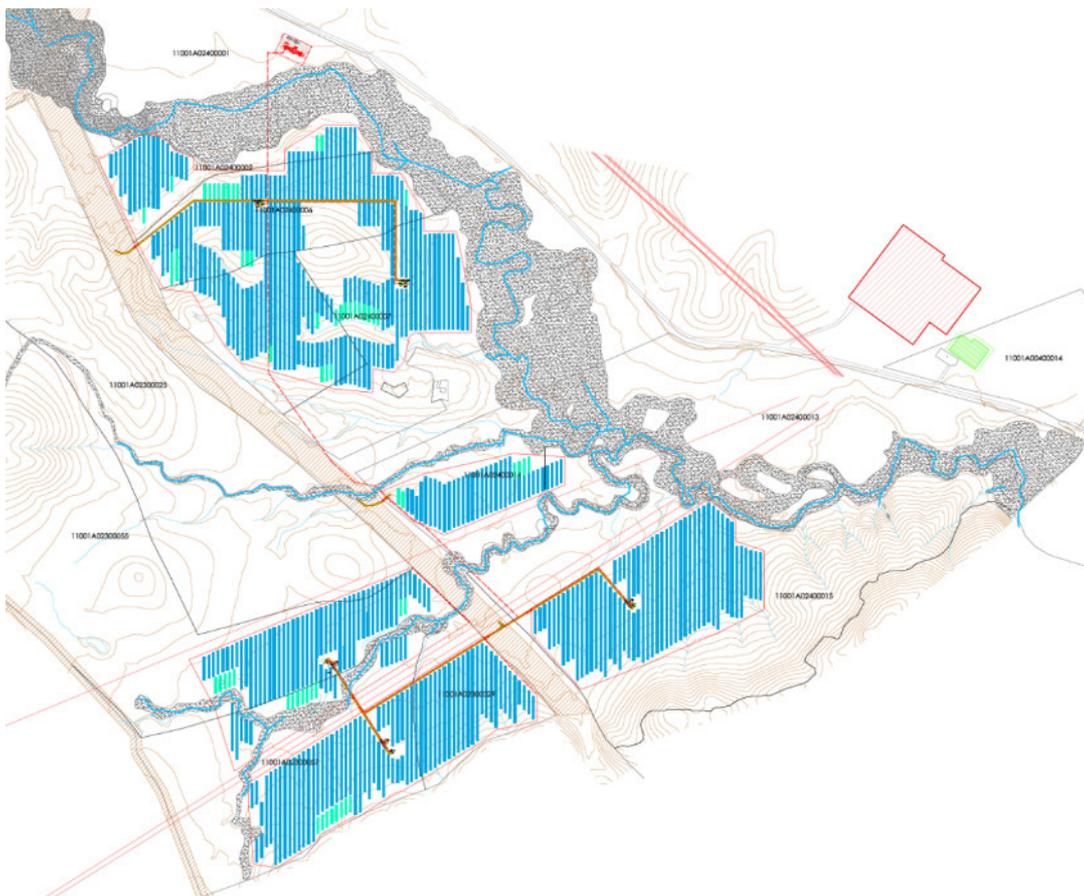
- Superficie entre 50 y 150 Ha
- Buen acceso
- Mínimas pendientes
- Cercanía de una subestación eléctrica capaz de acoger la energía generada por la instalación.

- Superficie libre de arboleda, fuera de espacios naturales o zonas de alta sensibilidad ecológica.

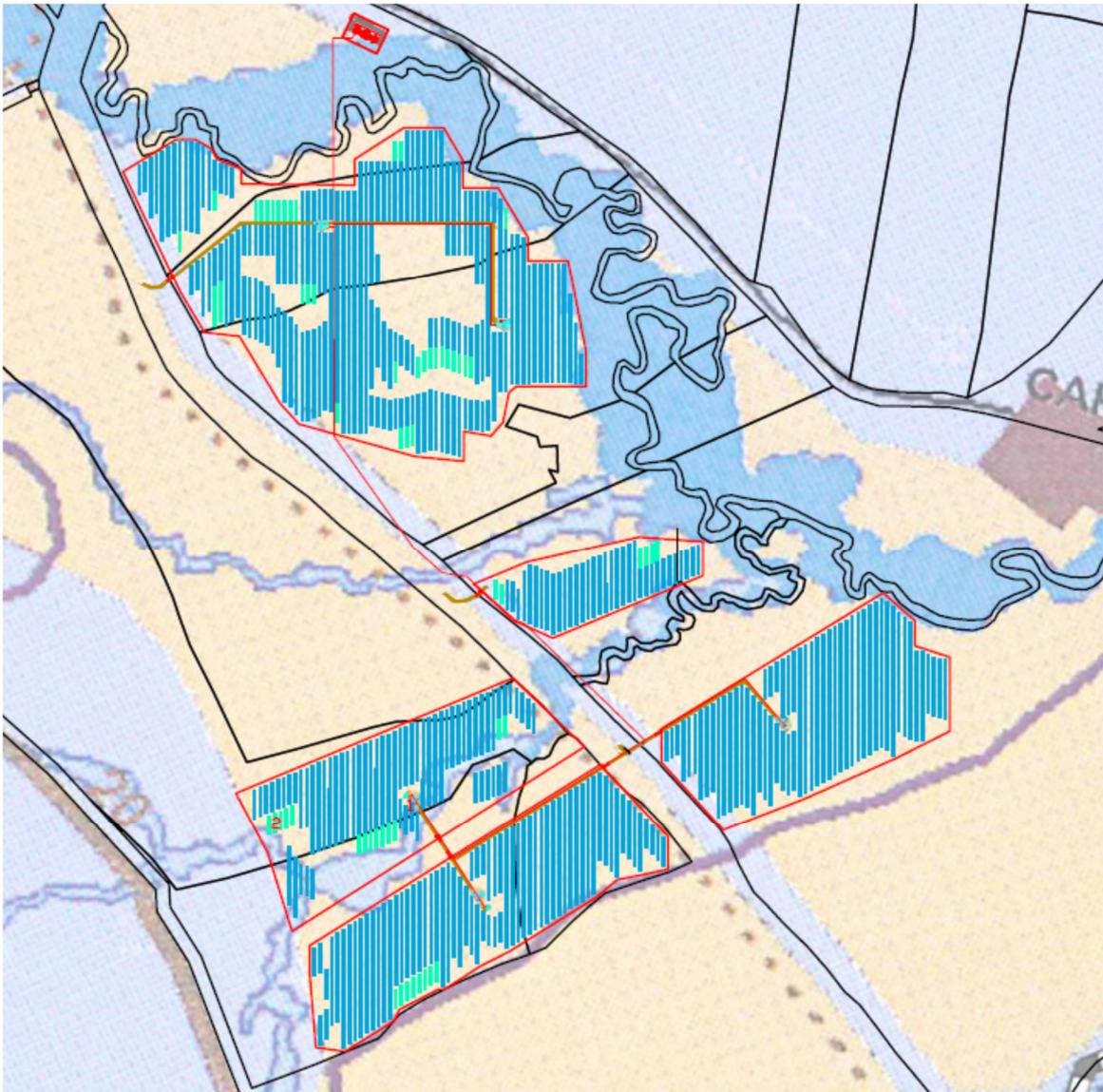
A 500 m se encuentra la subestación de transporte eléctrica denominada Gazules, con la suficiente capacidad como para que Red Eléctrica de España autorice el vertido a la red de la producción de la instalación.

El emplazamiento cuenta con un buen acceso por carretera y no existen infraestructuras o servicios públicos o espacios protegidos sobre los que la instalación pudiera tener un impacto negativo.

La alternativa 1 se aleja de la carretera CA-5032 y se sitúa al otro lado del arroyo del Gato, dejando libre tanto el curso principal como sus afluentes más importantes y no se sitúa sobre suelos con incompatibilidad para la implantación de energías renovables, según el PGOU de Alcalá de los Gazules.



Plano: alternativa 1



Plano: superposición de implantación alternativa 1 en el plano Plano 02 Ordenación estructural: zonificación infraestructuras renovables incluido en la Aprobación Inicial del PGOU de Alcalá de los Gazules.

### **Alternativa 2.**

La alternativa 2, que ha sido estudiada e incluso cuenta con diseño de la implantación de los módulos en el terreno, pasa por la construcción de una instalación fotovoltaica de 49 MWp y una superficie aproximada de 110 hectáreas en las mismas parcelas que en la alternativa 1 pero ocupando mayor superficie en cada una de ellas, como puede verse en el plano de la página siguiente.

Esta alternativa tiene las siguientes afecciones en comparación con la alternativa 1:

- Ocupa mayor superficie.
- Se acerca a la carretera CA-5032, lo que supone un aumento de la afección visual
- Constriñe el cauce del arroyo del Gato y se producirían mayores cruces por zanjas subterráneas.
- Ocupa zonas con incompatibilidad urbanística según el Plano 02 Ordenación estructural: zonificación infraestructuras renovables incluido en la Aprobación Inicial del PGOU de Alcalá de los Gazules.
- Durante la fase de construcción y mantenimiento tendría mayores afecciones ambientales, en lo referente a contaminación atmosférica y acústica, contaminación de suelo y aguas y generación de residuos.

No obstante, al disponer de una potencia de 49 MWp se generaría mayor cantidad de energía eléctrica de forma limpia, que supondría un importante ahorro de CO<sub>2</sub> y una contribución positiva al cambio climático.



Plano: alternativa 2.

### 3.2 ALTERNATIVAS DEL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.

Durante la fase de diseño del proyecto se han evaluado distintas alternativas para la evacuación de la energía producida. Se pueden resumir esquemáticamente las alternativas a continuación:

- Construcción de subestación eléctrica interna ALAMAK y línea eléctrica aérea hacia centro de seccionamiento Álamo.
- Subestación eléctrica interna ALAMAK + línea soterrada hacia centro de seccionamiento Álamo.
- Línea subterránea hacia subestación eléctrica ALYA.

- Línea aérea hacia subestación eléctrica ALYA.

Las alternativas que contemplan la construcción de una subestación eléctrica interna ALAMAK tienen un impacto mayor, tanto en fase de construcción como de mantenimiento, por lo tanto, se desecharon desde un inicio, habida cuenta de que la subestación eléctrica ALYA (colindante y en proyecto) estaba diseñada para evacuar la energía producida por ALAMAK SOLAR.

Vistas las características ambientales de la zona y las afecciones que implicarían la construcción de una línea aérea, se elige la alternativa de línea soterrada hacia subestación ALYA para la evacuación de la energía, si bien supone un mayor coste económico, significa un mayor beneficio ambiental ya que evita las afecciones a la avifauna y un menor impacto paisajístico.

### 3.3 ALTERNATIVAS DE ACCESO.

Se han planteado dos alternativas de acceso a la PSF ALAMAK SOLAR durante la etapa de diseño de la instalación:

- Alternativa 1: Nuevo acceso desde la carretera CA-5032, en un punto cercano a la subestación eléctrica Gazules.
- Alternativa 2: Acceso desde la carretera CA-5032 aprovechando el existente, que discurre por la Cañada Real de Manchantiega.

Las afecciones de las dos alternativas son distintas, a saber:

- Alternativa 1: Supone la creación de distintos puntos de cruce, tanto en el arroyo del Gato como en dos de sus afluentes. Además, la creación de un nuevo acceso desde la carretera podría suponer un empeoramiento de la fluidez y seguridad del tráfico. Adicionalmente, y dado las pendientes, esta alternativa supondría crear un camino que podría influir negativamente sobre la escorrentía y la erosión de las zonas colindantes.
- Alternativa 2: se aprovecha el acceso existente en la actualidad, que discurre por la Cañada Real de Manchantiega.

**CONCLUSIÓN:** se elige, por tener menores impactos ambientales la alternativa 1 de localización de la instalación, la interconexión subterránea con la subestación eléctrica ALYA y el acceso a través de la vía pecuaria existente.

## 4 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL

### 4.1 MARCO REGIONAL

La instalación se localizará en el municipio de Alcalá de los Gazules, que está situado al este de la provincia de Cádiz, en el espacio de transición entre la sierra de Cádiz y la Campiña de Medina.

Los municipios más próximos son Jerez de la Frontera, Los Barrios, Jimena de la Frontera, Castellar de la Frontera, San José del Valle, Benalup-Casas Viejas, Medina-Sidonia, Paterna de Rivera y Cortes de la Frontera (este último ya en la provincia de Málaga).



Localización regional

### 4.2 MEDIO FÍSICO

#### 4.2.1 CLIMATOLOGÍA

Los datos primarios estudiados para la elaboración de este apartado han sido obtenidos de la estación meteorológica "Medina Sidonia". Se optó por este observatorio por tratarse del más cercano y por disponer de un relativamente amplio número de años de observación (16 para

temperatura y precipitación). El área de estudio y la zona donde se localiza el observatorio meteorológico presentan características similares. Las coordenadas geográficas en las que se localiza son:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS.	
Latitud	36º 24' 00" Norte
Longitud	05º 55' 00" Oeste
Altitud	90 m.s.n.m

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:  
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

### Temperaturas

TEMPERATURAS MEDIAS (°C)					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
12,00	13,30	15,20	16,00	18,90	23,10
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
26,30	26,90	25,60	20,60	16,40	13,10
Temperatura Media: 18,95					

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:  
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Nos encontramos ante un tipo de clima mediterráneo continental con una clara influencia oceánica. Los inviernos suaves pero lluviosos y veranos templados. Los meses más cálidos en esta zona, hecho repetido en la mayor parte de los países del hemisferio septentrional, son julio y agosto, mientras que los meses más fríos son enero y diciembre.

El clima de Alcalá de los Gazules y de la baja Andalucía en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de Octubre a Abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente en nuestro término por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud, la configuración orográfica, la apertura atlántica y la proximidad a África, junto a la especial configuración de la

fachada occidental europea. Situado entre los 36 y 37 grados de latitud Norte, Alcalá se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítima y continental, polar marítima y mediterránea.

PRECIPITACIONES MEDIAS (mm)	
MESES	MEDIAS
Enero	127,1
Febrero	105,6
Marzo	69,6
Abril	64,3
Mayo	40,8
Junio	24,6
Julio	0,9
Agosto	9,7
Septiembre	19,9
Octubre	83,7
Noviembre	137,4
Diciembre	145,1
<b>Precipitación Anual</b>	<b>828,7</b>

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

La distribución de las precipitaciones en esta estación meteorológica tiene lugar preferentemente a lo largo del invierno, otoño y hasta mediados de la primavera.

En verano se observa un descenso notable de las precipitaciones; en estos meses hay un marcado estiaje, con una pluviosidad muy escasa en julio y agosto.

PRECIPITACIONES POR ÉPOCA DEL AÑO	
Época	Precipitación
Invierno	302
Primavera	130
Verano	31
Otoño	366

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:  
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

#### 4.2.2 HIDROLOGÍA

La red hidrográfica de las parcelas de implantación de la actividad está conformada por el arroyo del Gato y varios arroyos innominados afluentes de éste, que dividen la instalación en varias zonas, ya que los arroyos transcurren por el interior de la Instalación.

El arroyo del Gato nace en la Loma de las Vacas, a poca distancia al noreste de la instalación, y es afluente del río Álamo, que a su vez lo es del río Barbate.

La zanja subterránea para la interconexión con la subestación eléctrica ALYA debe atravesar en un punto el arroyo del Gato.

Asimismo, para el acceso a las instalaciones, existe un vado habilitado en el arroyo del Gato.



Vado del arroyo del Gato.

#### 4.2.3 GEOLOGÍA

El territorio andaluz está constituido por una gran depresión, la del Guadalquivir, encuadrada por dos Cordilleras, Sierra Morena al Norte y la Bética al Sur. Las cordilleras béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata junto con la parte Norte de África, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del terciario de fenómenos tectónicos mayores.

A su vez la Cordillera Bética está subdividida a causa de su gran amplitud y diversidad en dos amplios conjuntos -llamados "zonas externas" y "zonas internas"-separados por una alargada depresión (el surco intrabético).

Sierra Morena emergió en el primario -pertenece a la orogenia hercínica- y constituye el extremo suroccidental del gran plegamiento centroeuropeo. La Bética pertenece a la orogenia alpina y terminó de emerger a mediados del mioceno, al mismo tiempo que se formaba la depresión del Guadalquivir y el surco intrabético, que fueron ocupados por el mar hasta quedar libres de las aguas a finales del mioceno en unos casos y finales del plioceno en otros.

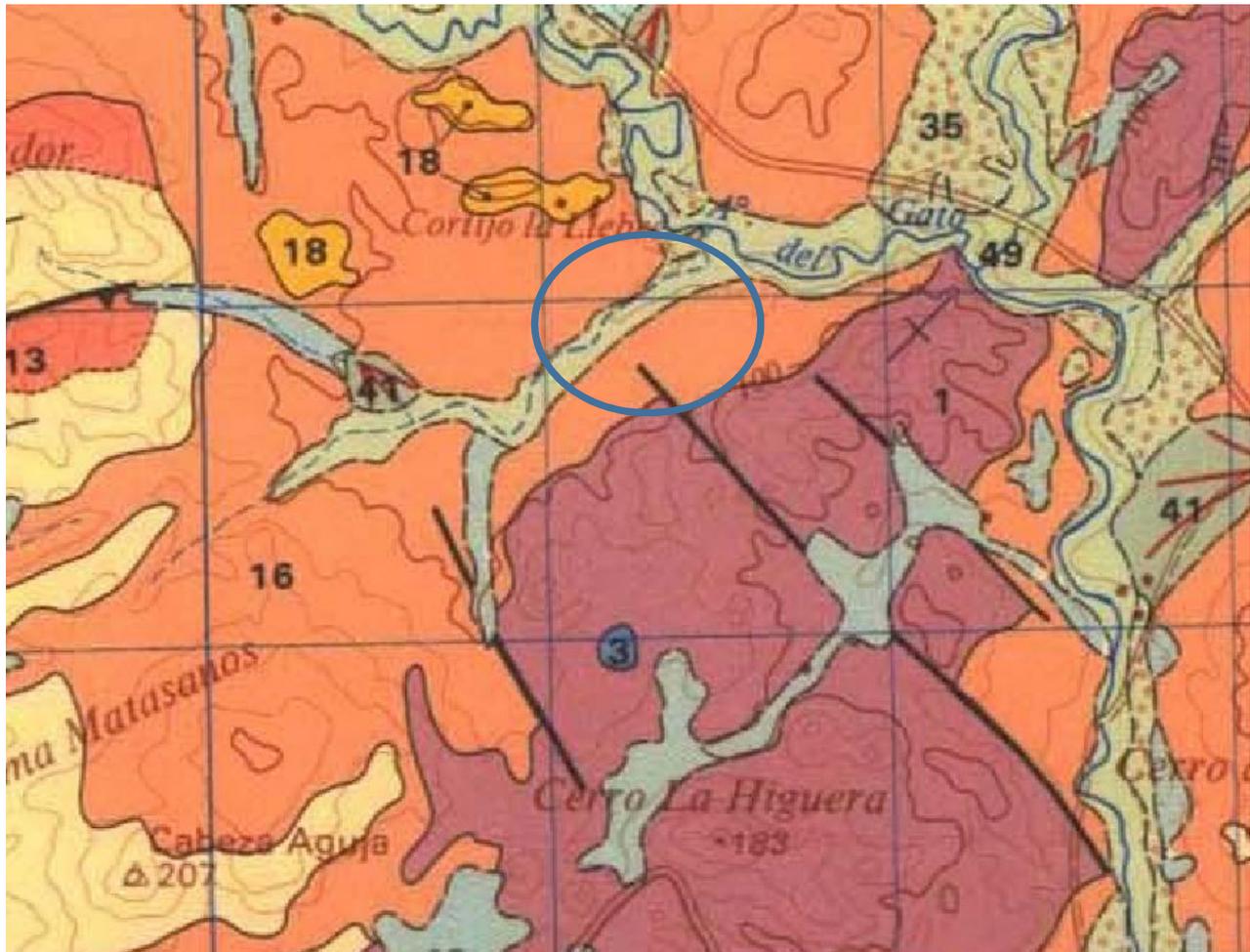
El doble origen del relieve andaluz, herciniano y alpino, da una diferente orientación a las alineaciones que tienen una dirección NWSE en Sierra Morena, mientras que en la Béticas es de SW-NE, que se hace general en Andalucía a partir de la falla rectilínea que limita por el sur el macizo herciniano.

La litología de los terrenos de implantación de los módulos fotovoltaicos es la siguiente:

Arcillas rojas y verdes con tubotamaculum y bloques diversos (16): Se trata de un conjunto de arcillas rojas y verdes, satinadas, de aspecto esquistoso, con restos de trazas fósiles (Tubotomaculum), nódulos de azufre y yesos que pueden llegar a formar niveles con crecimientos diagenéticos y niveles limolitas ferruginizadas. Son relativamente frecuentes las intercalaciones – de aproximadamente 10 cm – de niveles limolíticos ferruginosos que ocasionalmente se fragmentan adquiriendo formas de discoas. Complejo tectosedimentario mioceno.

Caliza de Microcodium (18) – Boques de Paleoceno: Son calizas arenosas recristalizadas (biomicritas) estratificadas en bancos de nomás de 0,5 m de espesor. La fauna es abundantes y perteneciente al Paleoceno: Microdium, Cibícides, Ammobaculites, Globigerina, Globorotalia, etc.

Areniscas y cantos redondeados de caliza y arenisca (Aluvial) – Holoceno: en el holoceno se depositaron materiales arrastrados y por los arroyos de la zona.



Extracto del mapa geológico. Hoja 1070. En azul localización aproximada de la parcela.

#### 4.2.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología específica de las parcelas de estudio es la de un terreno alomado, con pendientes medias y suaves en la mayoría de los casos y que configura una amplia red de drenaje. Destaca el accidente topográfico "Peña Arpada" al norte de la actuación, con 227 m de altitud y varias lomas al norte y al este: Loma Salinillas, Loma del Cruce y Loma de Matasanos, con altitudes comprendidas entre los 137 y 201 metros.

Los terrenos de implantación de la instalación se encuentran a una altitud media de 74 m.s.n.m., con pendiente que varían en función de la localización. Así, los terrenos situados en las faldas de las lomas del norte-noroeste tienen pendientes comprendidas entre el 8-10% y toman dirección sur-sureste. Por su parte, los terrenos situados en las márgenes del arroyo del Gato tienen una pendiente inferior (aproximadamente 3-5%) y toman dirección sureste. Las zonas con mayor

elevación, presenta dos pequeños cerros de altitudes de 92 y 95 metros y se sitúan más hacia el norte.



Fotografía de la zona norte de implantación de módulos.



Fotografía de la zona sur.

#### 4.2.5 HIDROGEOLOGÍA

Habiendo consultado la Cartografía Hidrológica de Andalucía, nos encontramos que en este territorio **no** hay Sistema Acuífero. No obstante, dada la litología de la llanura del arroyo del Gato es de esperar un pequeño acuífero local asociado a éste, máxime en épocas de lluvia.

### 4.3 MEDIO BIÓTICO

#### 4.3.1 VEGETACIÓN

La vegetación potencial de un área viene condicionada por las características ecológicas de la zona, en particular por las condiciones climáticas, edáficas y orográficas, siendo la vegetación actual el resultado de la intervención humana y los procesos naturales sobre la inicialmente existente.

A continuación, se realiza una descripción de la vegetación potencial y actual de la zona afectada por el proyecto y sus aledañas.

### **Vegetación potencial**

La potencial vegetación se corresponde con la serie termomediterránea bético gaditana del acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmentum*).

Se desarrolla sobre suelos de color negruzco o castaño oscuro que están caracterizados por poseer elevadas proporciones de arcillas que favorece la aparición de hidromorfía temporal en los horizontes superficiales del suelo tras los frecuentes periodos de lluvias estacionales cuantiosas. El flujo o movimiento de las arcillas en la masa del suelo y la hidromorfía temporal impiden el desarrollo de las encinas en las tierras negras de los secanos, sobre todo en las áreas sometidas a abundantes lluvias estacionales. Si bien, estos factores son poco perjudiciales para los olivos silvestres y, en consecuencia, en la etapa madura del ecosistema natural el acebuche dominaba en el bosque cabeza de la serie: *Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmentum*.

Las etapas de regresión son las siguientes:

Nombre de la serie	Bética gaditana del acebuche
Árbol dominante	<i>Olea sylvestris</i>
Nombre fitosociológico	<i>Tamo-Oleeto sylvestris sigmentum</i>
Bosque	<i>Olea sylvestris</i> <i>Tamus communis</i> <i>Arum italicum</i> <i>Eryngium tricuspdatum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamus oleoides</i> <i>Chamaerops humilis</i> <i>Rosa sempervivens</i>
Matorral degradado	<i>Phlomis purpurea</i>

	Ulex escaber Asperula hirsuta Globularia alypum
<b>Pastizal</b>	Brachypodium ramosum Catananche carpholepis Dactylis hispanica

### **Vegetación actual**

La vegetación real del área de estudio es muy distinta a la expuesta en el apartado anterior referente a la vegetación potencial, debido fundamentalmente al factor antrópico.

La intensa colonización y explotación a la que se ha visto sometida históricamente la campiña, como consecuencia de la presencia de ganadería extensiva y la continua roturación agrícola de sus tierras, ha dado lugar a una regresión de la vegetación natural tanto a nivel de sus cualidades fenotípicas como de su distribución espacial.

Los terrenos donde se implantará la instalación fotovoltaica se corresponden en la actualidad con zonas básicamente ganaderas (pastoreo de vacas), si bien pueden tener usos agrícolas en algunas épocas del año (cultivos anuales).

La vegetación natural es muy escasa y se concentra en los cauces y bordes de las parcelas de implantación de módulos.

En el arroyo del Gato y sus afluentes podemos encontrar básicamente tarajes (*Tamarix gallica*), que se localizan fundamentalmente en el lecho del cauce, talud y/o muy cerca de éste, sin llegar a formar un continuo de vegetación. En contados bordes y zonas más aisladas encontramos algunos ejemplares de palmito (*Chamaerops humilis*).

En la zona sur y sureste, colindante con las parcelas pero fuera del vallado, nos encontramos con las faldas de las lomas o cerros de Salinilla y El Cruce. En esta zona existen vestigios de la

vegetación potencial, con un bosque de densidad media de acebuches y matorral no muy desarrollado, seguramente por la presión ganadera que se lleva a cabo.

### Subestación eléctrica

Los terrenos donde se ubicará la subestación eléctrica carecen en la actualidad de vegetación y ya han sido analizados en su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

### Línea de evacuación

El cruce del arroyo del Gato para conectar la PSF ALAMAK SOLAR con la subestación eléctrica ALYA no tiene vegetación de interés.



Aspecto general de las parcelas



Tarajes y vegetación ruderal de las parcelas



Palmito en lateral de la Cañada Real de Manchantiega



Taraje aislado. Lateral de la Cañada Real de Manchantiega



Vegetación de la loma de Salinilla

#### 4.3.2 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En este apartado analiza la distribución de HIC en el entorno inmediato de la instalación, sus accesos y la línea eléctrica.

Para ello se identifican los HIC existentes, mediante la cartografía disponible sobre HIC terrestres de Andalucía, realizada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en diciembre de 2017.

Para la descripción de los Hábitats se ha tenido en cuenta el documento "Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres de Andalucía" que se encuentra en la web de la REDIAM de la Junta de Andalucía.

5330-2: Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion): Matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

5110-1: Espinares y orlas húmedas (Rhamno- Prunetalia): Zarzales y espinares de zonas húmedas y orlas, que se desarrollan en lugares ecológicamente similares a los del hábitat de *Buxus sempervirens*. Se trata de comunidades espinosas de matorral, de porte alto, generalmente caducifolias, asociadas a suelos húmedos, que presentan un alto interés ecológico. Son especies frecuentes *Berberis hispanica*, *Crataegus laciniata*, *Rubus ulmifolius*, así como especies de los géneros *Rosa*, *Lonicera* o *Prunus*. Se presentan en situaciones ecológicamente comparables con las de las formaciones de *Buxus sempervirens*, presentando una relación sintaxonómica

considerable con éstas. Constituyen una etapa de sustitución de bosques climatófilos, o bien pueden ser formaciones permanentes en zonas de grandes pendientes, zonas rocosas, litosuelos, barrancos, etc.

Según se ha interpretado, se trata de un HIC mixto, aunque con una fuerte componente fitocenológica, determinado por la presencia de una serie de comunidades vegetales que caracterizan y definen el hábitat, siempre que se localicen en ecología de barrancos y crestas rocosas o que constituyan orlas de bosque. Cuando estas mismas comunidades correspondan a formaciones riparias, serían asignables al HIC 92D0\_0. La propuesta de creación del subtipo 5110\_1 Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetea) se debe a que parte de las asociaciones definitorias que se habían adscrito inicialmente al HIC 5110 no podían considerarse como tal, ya que aunque ocupan una ecología similar, no presentan *Buxus sempervirens*, la especie directriz del hábitat. Al tratarse de un hábitat que también presenta un gran interés, se ha propuesto la creación para Andalucía, del subtipo.

6220 0\*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). Comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Linum strictum*, *Plantago albicans*, etc.

6220 02, Majadales de Poa bulbosa (*Poetea bulbosae*). Pastos densos de pequeño porte y elevada cobertura, dominados por el geófito *Poa bulbosa*, al que acompañan hemicriptófitos y terófitos especializados, propios de lugares pastoreados por el ganado, especialmente ovino y caprino, sobre suelos con cierta humedad, frecuentemente profundos, fundamentalmente silicícolas, pero también basófilos, arcillosos o arenosos. Se originan y mantienen gracias al ganado, para el que presenta gran interés, tanto por la riqueza de estos pastos, como por su gran aprovechamiento, dado que tienen 2 periodos fenológicos diferentes con importante producción de biomasa, uno otoñal en el que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas, y otro primaveral, donde sobre las especies desarrolladas en otoño (ya algo agostadas) se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas de leguminosas, compuestas y cariofiláceas, entre otras. Como especies características de este HIC destacan *Poa bulbosa*, *Bellis annua* subsp. *annua*, *Biserrula pelecinos*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium tomentosum*, etc. Este HIC aparece frecuentemente formando parte de formaciones adehesadas, recogidas en el HIC 6310. La fauna en el caso de los pastizales que acompañan a las dehesas, es compartida

9320 0. Acebuchales generalmante sobre bujeos. Bosques termófilos, esclerófilos, caracterizados por el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*), propios de los vertisuelos de las llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos). En estado óptimo de conservación se caracterizan por el gran desarrollo y exuberancia de la vegetación, con un estrato arbóreo de acebuches muy denso y un estrato arbustivo, a menudo arborescente, de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas, entre las que destacan la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la clemátide (*Clematis cirrhosa*), los candiles (*Aristolochia baetica*) y *Tamus communis*. Otras especies frecuentes son el arrayán (*Myrtus communis*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la olivilla (*Rhamnus oleoides*), la esparraguera blanca (*Asparagus albus*), etc. En la actualidad los acebuchales bien conservados no son frecuentes, debido a que sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización, siendo sustituidos por cultivos, o bien aprovechados para el ganado, persistiendo en este caso como formaciones adehesadas entre las que sobreviven, de manera fragmentadas, zonas de bosque con distinto grado de conservación.

92D0 0 Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea). Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana*, *T. galica*, *T. canariensis*, *T. boveana*...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*)

6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*; Formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp. *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral mas o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adehesada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas.

***La simbología (\*) marca los hábitats que son prioritarios.***

La distribución de los hábitats se indica a continuación:

- En las dos subparcelas situadas más hacia el suroeste están presentes en el interior de la misma el HIC 5330\_2, 9220\_2 y 6220\_0 superpuestos en el mismo territorio.
- En el exterior de las parcelas en los las lomas o cerros de Salinilla y El Cruce (sur-sureste están presentes los siguientes HIC's: 6310, 5330\_2 y 9320\_0.
- La interconexión entre las parcelas y la subestación ALYA deberá atravesar el arroyo del Gato, estando presente el HIC 92D0.

La localización de los HIC's puede verse en el plano nº 6.

#### 4.3.3 FAUNA

La presencia de fauna en una determinada zona está condicionada a la existencia de hábitats capaces de albergarla y permitir su desarrollo y reproducción. La mayoría de la fauna presente en la zona de estudio está representada por especies ligadas a ecosistemas agrícolas con gran capacidad de adaptación a los ambientes degradados o modificados por el hombre. El grupo más ampliamente representado son los paseriformes, los cuales sacan mucho provecho de los recursos que les ofrecen las zonas cultivadas.

El estudio de la fauna se ha efectuado mediante muestreo y análisis bibliográfico con el cual se completa la relación de las especies que no se han detectado con el trabajo de campo.

Entre los mamíferos podemos nombrar el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), la gineta (*Genetta genetta*), la musaraña gris (*croicidura russula*), el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).

Entre los anfibios y reptiles destacan:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra de herradura
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor
<i>Rana perezi</i>	Rana común

Las aves son sin duda el grupo mejor representado, siendo el más abundante los paseriformes:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Falco naumanii</i>	Cernicalo primilla	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común
<i>Picus viridis</i>	Pito real	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común
<i>Parus major</i>	Carbonero común	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	<i>Apus apus</i>	Vencejo común
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común

La identificación de las distintas especies se ha realizado a partir de la información bibliográfica general existente sobre fauna (atlas de distribución, libros rojos, información de la REDIAM, etc). Los atlas y libros rojos utilizan cuadrículas de 10x10 Km para mostrar la existencia o no de un ejemplar determinado. Teniendo en cuenta esta circunstancia, sumada al poco valor ambiental de la parcela, podemos afirmar que la fauna enumerada anteriormente no está presente de forma continua en los terrenos de estudio, sino que, en todo caso, puede utilizarla de paso, de campeo o en búsqueda de recursos alimenticios.

Asimismo, consultada la cartografía disponible, y dada la naturaleza de los terrenos, la zona de estudio es utilizada como área de caza y campeo del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) catalogada como vulnerable.

Igualmente, consultada la cartografía, los terrenos de estudio es utilizada como zona de campeo y búsqueda de comida de aves carroñeras, entre las que figura el buitres leonado (*Gyps fulvus*), que tiene importantes colonias en el cercano Parque Natural de los Alcornocales.

#### 4.3.4 ESPACIOS PROTEGIDOS

##### **Espacios Protegidos**

Se evalúa en este apartado la inclusión de la parcela en algún tipo de espacio protegido, ya sea de ámbito europeo, nacional o autonómico. En concreto, se ha consultado la cartografía y la información disponible sobre los siguientes espacios:

- Reserva de la Biosfera. Ámbito internacional. Consejo Internacional de Coordinación (CIC) del programa MaB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO.
- Geoparques. Ámbito Internacional. Red de Geoparques Europeos y Red Mundial de Geoparques (UNESCO).
- Sitio Ramsar. Ámbito Internacional: Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional.
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Ámbito Europeo:
  - Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
  - Decisión de la Comisión, de 22 de diciembre de 2009, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una tercera lista actualizada de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE L30, de 2.2.2010).
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Ámbito Europeo.
  - Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
  - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Hábitats de Interés Comunitario. Ámbito Europeo.
  - 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.
- Áreas Importantes para las Aves (IBAS). Ámbito nacional. SEO-Birdlife.
- Montes Públicos. Ámbito autonómico.
- Espacios naturales protegidos. Ámbito autonómico:

- Ley 2/1989 de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Inventario de Georrecursos. Ámbito Autonómico.
- Zonas de Interés para las Aves Esteparias (ZIAE)
- ORDEN de 4 de junio de 2009, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Inventario de lugares importantes para la conservación de anfibios y reptiles. Ámbito Autonómico.
- Inventario de los refugios importantes para los quirópteros cavernícolas y seguimiento de sus poblaciones. Ámbito autonómico.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Cádiz. Ámbito Autonómico.

Tras el análisis de las distintas figuras de protección del territorio se puede concluir que los terrenos objeto de este estudio **NO** están incluidos en espacio protegido. Dada su importancia, se mencionan los que se encuentran más cercanos:

- El Parque Natural de los Alcornocales se sitúa a más de 7 Km al este de la actuación.
- El ZEC Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz (ES6120015) se encuentra cercano a la subestación de destino a 2 metros hacia el este y sureste.
- Por último, nos encontramos con la IBA Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche al sur (2 Km) y al este (5 km).

### **Vías Pecuarias**

En el entorno de la actuación están presentes las siguientes vías pecuarias:

- La Cañada Real de Marchantiega con una anchura legal de 75,22 metros.

- Vereda de la Caña de Pena



#### 4.3.5 PAISAJE

La concepción del paisaje implica una complejidad que supera incluso las áreas de las disciplinas científicas tradicionales. Es sin duda muy importante la percepción integral del paisaje como recurso natural no renovable, recurso físico, social, cultural y económico; a partir de esta percepción podemos comprender que en los estudios de planificación del territorio o en los estudios en los que analicemos los diferentes impactos ambientales, el paisaje ocupa un lugar central en su realización, lugar que quizás más comúnmente de lo deseado no le es otorgado por

múltiples causas. Podemos concebir al paisaje como un recurso natural más, comparable al resto de los recursos tradicionales (agua, suelo, vegetación, etc.).

El paisaje entra en la categoría de recurso no renovable en la mayoría de los casos en la escala temporal humana, lo cual obliga a establecer limitaciones a su uso, en la línea del desarrollo sostenible, "en la sociedad postindustrial, el medio natural, el paisaje y las zonas verdes son demandas sociales de creciente importancia...y requieren respuestas adecuadas, tanto más urgentes cuanto que se trata de patrimonios amenazados por destrucciones irreversibles", en palabras de González Bernáldez.

La estructura de los ecosistemas que constituyen el paisaje es la síntesis histórica de las interacciones entre los procesos organizativos (evolución, sucesión, regeneración) y desorganizativos (explotación natural, climática, geomorfológica y de intervención humana). El paisaje es pues el resultado de la actividad humana ancestral sobre un territorio de características ecológicas singulares. Originalmente, en su modelado el aprovechamiento tradicional de los recursos naturales tuvo un papel esencial. Las prácticas utilizadas, las especies seleccionadas, los asentamientos, los modos de vida, eran parte integrante del paisaje.

En el municipio de Alcalá de los Gazules la campiña cerealista y ganadera es el paisaje más característico y representativo. Constituye un paisaje rural latifundista escasamente diversificado y con escasa presencia de otros elementos ambientales y del paisaje que no sean los derivados de la edificación tradicional existente, además de determinadas masas arbóreas relativamente aisladas. Frente a los dinámicos procesos que vienen afectando a la estructura de usos de otras unidades territoriales vecinas, la campiña se presenta como unidad de uso tradicional, consolidada y colonizada desde antiguo. Precisamente, esta colonización histórica, que transformó el bosque mediterráneo original en amplias zonas dedicadas a cultivos y pastos ganaderos ha originado una simplificación del ecosistema y de la biodiversidad presente, ello conlleva a un notable impacto visual, debido a la regularidad de estas zonas y la fuerte parcelación.

La organización de la campiña está muy condicionada por las características geotécnicas de estos suelos arcillosos y vérticos: no hay núcleos urbanos y los asentamientos existentes buscan vías pecuarias (poblamiento lineal), y zonas topográficamente más elevadas y promontorios (cortijos),

configurando así vastos espacios productivos con escasa presencia humana. La estructura de la propiedad es bastante homogénea, predominando las grandes y medianas propiedades. El hábitat rural tradicional (cortijos) constituye las referencias básicas del paisaje, especialmente por estar situados en alto.

Con respecto al color, no existe uno dominante, ya que varía según la estación del año, pasando de tonos amarillos y ocre de los cultivos y la tierra en la estación seca hacia distintas tonalidades de verdes en épocas de lluvia. Estos cultivos herbáceos presentan una textura de grano fino, y un contraste interno poco acusado. La regularidad es el elemento dominante de la escena, donde resalta la homogeneidad y la estructura ordenada, constituyendo un modelo continuo.

Las masas boscosas y de matorrales presentes en el paisaje destacan sobre todo en verano, al ofrecer mayor diversidad en el paisaje. El color que domina la escena es el verde, ya que se trata de especies perennifolias, aunque destaca la diferencia cromática asociada principalmente a la floración de las distintas especies de matorral y de herbáceas, según la estación del año.

Existen determinados elementos que alteran la calidad del paisaje, como puede ser la red eléctrica aérea y las carreteras, que suponen extensas estructuras lineales cuya visibilidad es manifiesta desde muchos puntos, y que llegan a romper transversalmente la línea de horizonte.

### **Análisis**

Tradicionalmente se han venido usando tres métodos americanos para el análisis y la valoración del paisaje, propuestos por el Forest Service (FS), el Bureau of Land Management (BLM) y el Soil Conservation Service (SCS) y han supuesto un primer paso en la valoración de los recursos visuales y su metodología ha sido muy usada por gran número de técnicos.

No obstante, los métodos americanos disponen de determinadas limitaciones en cuanto a su aplicación en España, entre las que cabe señalar:

- Están diseñados para grandes superficies con pocas construcciones rurales, siendo métodos que sólo clasifican el paisaje de forma general.
- No están desarrollados para el paisaje mediterráneo.

Cañas (1995) desarrolla una metodología que parte de los métodos propuestos por las agencias americanas, pero siempre teniendo en cuenta su problemática en la aplicación al paisaje español. Este autor propone una serie de descriptores físicos, artísticos y psicológicos estimados a través de consultas a expertos y encuestas a la opinión pública.

El método tiene una alta sensibilidad, que en algún caso puede dar una puntuación negativa y que rara vez llega a superar los 100 puntos. Los límites normales son 0 y 100. Por otro lado, al separar los factores físicos de los estéticos y psicológicos podemos saber si la calidad del paisaje se debe a unos u otros y además ver en qué porcentaje interviene cada uno de estos factores.

Para evitar cierta distorsión en la estimación del paisaje no se tiene en cuenta el cielo ni determinados elementos que se encuentren a distancias menores de 50 metros. Sin embargo, para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de los 300 metros.

Se presenta a continuación la tabla donde se recogen los valores de cada variable, la fórmula para transformar éstos y conseguir la puntuación correspondiente del atributo. Una vez obtenidas las puntuaciones de los mismos, la suma de todos proporciona la valoración global de la escena.

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN
AGUA	TIPO	Zona pantanosa	4	V=P	0
		Arroyo	2		
		Río	3		
		Lago	5		
		Mar	15		
	ORILLA	Sin vegetación	0	V=PxVtipo	0
		Con vegetación	0,5		
		Mucha vegetación	1		
	MOVIMIENTO	Ninguno	0	V=P	0
		Ligero	0,5		
		Meandros	1		
		Rápido	5		
		Cascada	10		
CANTIDAD	Baja	1	V=P	0	
	Media	2			
	Alta	3			
FORMA DEL TERRENO	TOPOGRAFÍA	Llano	0	V=P	2
		Colinas	2		
		Costa	6		
		Montaña	8		

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN
VEGETACIÓN	PORCENTAJE CUBIERTO	<5%	0	V=P	0,5
		5-25%	1		
		25-50%	2		
		50-75%	2,5		
		>75%	3		
	DIVERSIDAD	Poca	0,5	V=Px% <sup>cub</sup>	0,25
		Presente	1		
		Abundante	1,5		
	CALIDAD	Regular	1	V=Px% <sup>cub</sup>	0,75
		Buena	2		
		Muy buena	3		
	TIPO	Herbáceos secoano	0,25	V=Px% <sup>cub</sup>	0,125
		Herbáceos regadío	0,5		
		Arbustivo	0,75		
		Pradera	1		
Arbóreo		1,5			
NIEVE	% COBERTURA	<5%	0	V=P	0
		5-25%	2		
		25-50%	5		
		50-75%	7		
		>75%	15		
FAUNA	PRESENCIA	Presente	1	V=P	1
		Abundante	3		
	INTERÉS	Mediocre	1	V=PxPresencia	2
		Bueno	3		
	FACILIDAD DE VERSE	Mediocre	1	V=PxPresencia	1
		Bueno	3		
USOS DEL SUELO	INTENSIDAD	Ind./Minas/Urb.	0	V=P	10
		Agrícola muy poblado	1		
		Agrícola poblado	5		
		Agrícola poco poblado	10		
		Salvaje	15		
VISTAS	AMPLITUD	<45º	0	V=P	1,5
		45-90º	0,5		
		90-180º	1		
		180-270º	1,5		
		>270º	2		
	TIPO	Baja <1500 m	0	V=PxAmplitud	1,5
		Media 1500-5000m	1		
		Panorámica>5000m	3		
SONIDOS	PRESENCIA	Presentes	1	V=P	1
		Dominantes	3		
	TIPO	Armoniosos	2	V=PxPresencia	1
		Indiferentes	1		
		Molestos	0		
RECURSOS CULTURALES	PRESENCIA	Presentes	1	V=P	0
		Abundantes	3		

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN	
	FACILIDAD DE VERSE	Mediocre	0,5	V=PxPresencia	0	
		Buena	1,5			
	INTERÉS	Popular	1	V=PxPresencia	0	
		Histórico	3			
ELEMENTOS QUE ALTERAN	INTRUSIÓN	Baja	-0,5	V=P	-0,5	
		Media	-1			
		Alta	-2			
	FRAGMENTACIÓN	Algo	1	V=PxIntrusión	-0,5	
		Medio	3			
		Bastante	6			
	TAPA LÍNEA HORIZONTE	Algo	0,25	V=PxIntrusión	-0,125	
		Bastante	0,5			
	TAPA VISTAS	Algo	0,25	V=PxIntrusión	-0,125	
		Bastante	0,5			
FORMAS	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1	
		Dominante	5			
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	2	
		Dominante	5			
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1,5	
		Incompatible	-1,5			
COLOR	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1	
		Dominante	5			
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	1	
		Dominante	7			
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1	
		Incompatible	-1,5			
TEXTURA	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1	
		Dominante	5			
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	1	
		Dominante	7			
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1	
		Incompatible	-1,5			
UNIDAD	LÍNEAS ESTRUCTURALES	Algunas	0	V=P	1	
		Dominantes	5			
	PROPORCIÓN	Alguna	0	V=P	1	
		Dominante	7			
EXPRESIÓN	AFECTIVIDAD	Alguna	7	V=P	3	
		Dominante	0			
	ESTIMULACIÓN	Alguna	0	V=P	2	
		Dominante	8			
	SIMBOLISMO	Alguno	0	V=P	3	
		Dominante	7			
	<b>TOTAL</b>					<b>40,375</b>

Fuente: Cañas (1995)

Con la puntuación obtenida se puede clasificar el paisaje según la tabla siguiente.

CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE	
Puntuación obtenida	Clasificación
<20 puntos	Paisaje degradado
20-32	Paisaje deficiente
33-44	Paisaje mediocre
45-56	Paisaje bueno
57-68	Paisaje notable
69-80	Paisaje muy bueno
>80	Paisaje excelente

La suma de los puntos es 40,375 por lo que podemos clasificar el paisaje como "mediocre".

Efectivamente, el paisaje ante el que nos encontramos mantiene un uso ganadero, propio de la campiña gaditana, donde se intercalan algunas edificaciones agropecuarias de baja calidad

La presencia de vegetación es casi nula, debido a la intensidad de la práctica ganadera y a la continua tala de árboles. La fauna obtiene una puntuación más alta en el indicador "interés" debido a la presencia de ejemplares de avifauna, aunque por otro lado, presente en casi todos los ámbitos que podamos estudiar, en mayor o menor grado.

Otro de los elementos que mayor calidad ofrecen en el paisaje suele ser el agua que no es visible al observador, debido al poco caudal del arroyo del Gato. La forma del terreno, se caracteriza por una sucesión de lomas y colinas de baja altitud, con pendientes bajas.

Respecto a los recursos culturales, no tiene un interés alto, debido a la baja calidad de las edificaciones.

En cuanto a las características visuales de la parcela, nos encontramos con un terreno de baja diversidad de formas y poco contraste, con una variedad de colores muy pobre y de poco contraste cromático. En cuanto a la textura, existe alguna diversidad, debido a la vegetación de cauces y colinas.

A continuación se muestran una serie de imágenes con el aspecto general de las parcelas:



Vista de la sur-suroeste.



Vista de la zona noreste.



Zona norte.



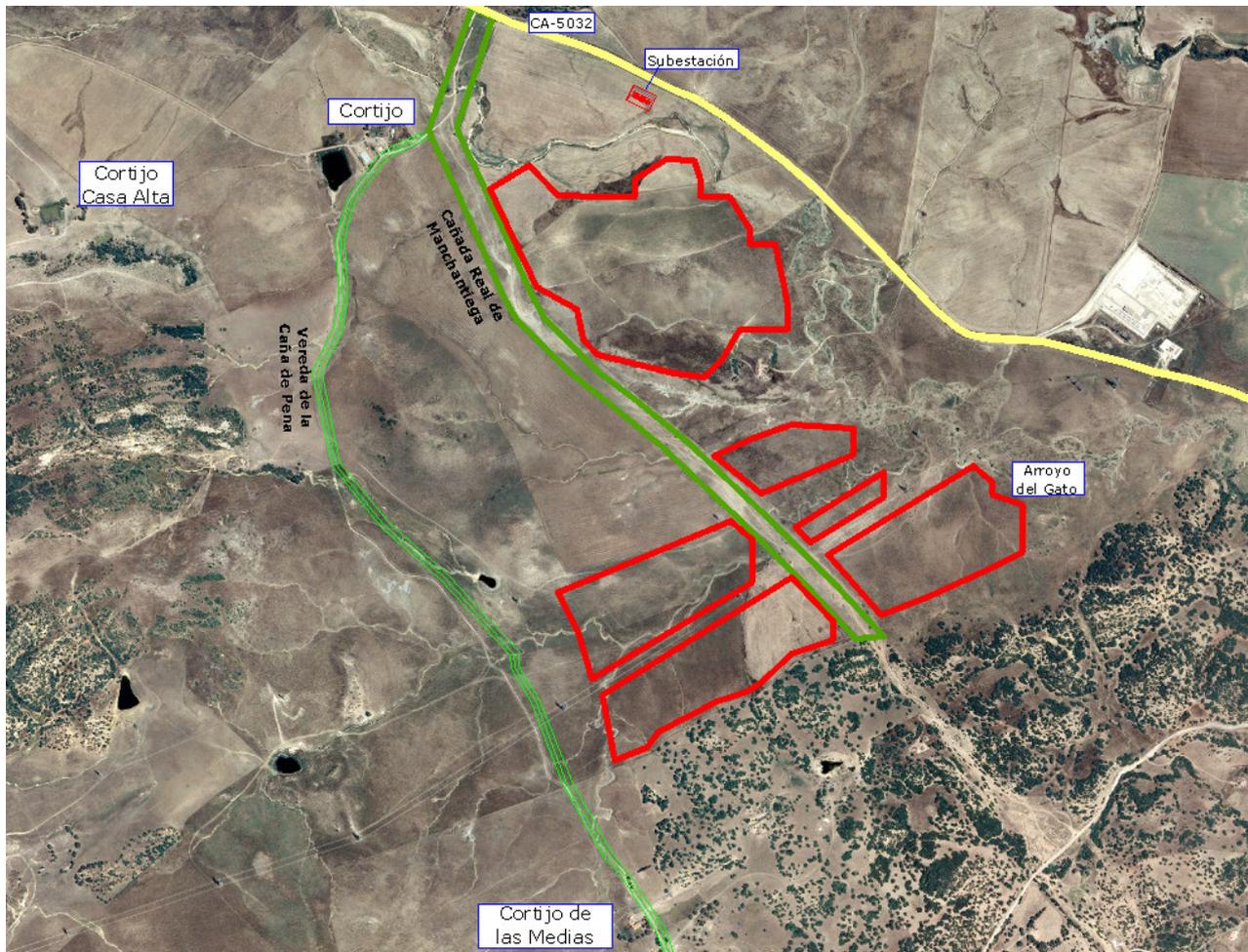
Vista de la carretera CA-5032 y la subestación Gazules (a la derecha).

## 4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

### 4.4.1 CORTIJOS Y EDIFICACIONES RURALES

En esta zona concreta de la campiña no abundan cortijos y/o edificaciones rurales. A lo largo de la carretera CA-5032 existen algunas edificaciones, posiblemente residenciales, de muy baja calidad.

En el entorno inmediato de la parcela, destaca un cortijo con un embalse asociado, colindante con la Vereda de la Caña de Pena y el Cortijo de las Medias, al sur, igualmente en el trayecto de la vereda.



Plano: localización de cortijos.

#### 4.4.2 YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Estudiada la información disponible, y tras la consulta pertinente a la Delegación de Cádiz de la Consejería de Cultura, se desprenden que no existen yacimientos en el interior de las parcelas de implantación ni zonas de cautela a tener en cuenta.

## 5 IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Una vez conocidos los aspectos del medio potencialmente afectados y las características de las acciones del proyecto, se determinan a continuación las alteraciones que éstas puedan producir sobre el medio ambiente y que deben minimizarse mediante un diseño adecuado de las actuaciones, lo que hará necesario establecer las oportunas medidas preventivas y correctoras.

### 5.2 FASE DE INSTALACIÓN

Se procede al análisis por componentes y/o factores del medio físico y medio socioeconómico afectados, identificando y valorando las alteraciones que son susceptibles de generar las acciones de la ejecución del proyecto, indicándose al mismo tiempo las preceptivas acciones preventivas y correctoras de impactos.

#### 5.2.1 COMPONENTES Y FACTORES DEL MEDIO FÍSICOPREOPERACIONAL

##### ***Calidad de la atmósfera***

La entrada en servicio de vehículos y maquinaria de transporte de materiales generarán alteraciones de la calidad ambiental por emisión de contaminantes de la combustión de los motores y producción de polvo. Este aumento en los niveles de inmisión, estaría muy localizado temporalmente y no se considera muy significativo.

Respecto a las vibraciones, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de hinca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como

método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

Mediante la aplicación de unas sencillas medidas correctoras, se evitará, o en su caso, se minimizará la posible emisión de contaminantes a la atmósfera (gases, partículas y vibraciones):

- Para evitar la emisión de partículas en suspensión se recomienda el riego con agua de todas las superficies de actuación susceptibles de desprender partículas. De la misma forma, a juicio de la Dirección de las Obras, se podrán lavar los cultivos de los alrededores, siempre que se haya producido la deposición de polvo sobre las hojas.
- Los riegos se realizarán a través de un camión cisterna (0,25 l/m<sup>2</sup>). El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables.
- La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. Se tendrán en cuenta los siguientes factores:
  - Como norma general, se efectuarán determinados riegos diarios, según la temperatura media del mes, con el siguiente criterio: 3 riegos si la temperatura media es mayor de 20 °C, dos riegos si es mayor de 15 °C, un riego si es mayor de 10 °C y ninguno si es menor de 10 °C.
  - Los días más calurosos y los más ventosos se efectuarán un mayor número de riegos.
  - Los días de lluvias no se efectuarán riegos.
- Para cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, así como ruidos, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga.
- Se exigirá el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección de Vehículos (I.T.V).

- Control de emisiones por evaporación desde los depósitos de combustible y carburadores, tanto en ruta como en repostado.
- En el manejo de maquinaria y vehículos se observarán las siguientes pautas: evitar el exceso de velocidad, realizar una conducción sin aceleraciones ni retenciones, planificar los recorridos para optimizar el rendimiento, evitando el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada cuando sea innecesario.
- En días de fuertes vientos, evitar trabajar en las zonas más expuestas y tener siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
- Se recomienda la adquisición de áridos prelavados para evitar la generación de polvo en suspensión durante las distintas fases constructivas. Los áridos serán adquiridos en canteras legalizadas y autorizadas.
- El transporte de material por camiones deberá realizarse con la preocupación de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos de firme terrizo (aprox 20 Km/h).

### **Niveles sonoros**

En la fase de construcción, el movimiento y trabajo de la maquinaria pesada supondrá la generación de un ruido apreciable, aunque de carácter discontinuo y temporal.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

La puesta a punto de la maquinaria exigida para el control de emisiones a la atmósfera garantizará unos niveles de emisión reducidos. No obstante, se proponen las siguientes medidas adicionales:

- Se comprobará que toda la maquinaria a utilizar durante las obra, está correctamente marcada con el certificado CE.
- Los elementos contaminantes considerados como fijos, se localizarán en zonas alejadas de las zonas sensibles.

- Se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en que su uso sea necesario para la prevención de accidentes.
- Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas.
- Programar las actividades de obra para evitar efectos acumulativos de las emisiones.
- Adecuar la velocidad de la maquinaria en la zona.
- Informar a los operarios de las medidas para reducir las emisiones acústicas.
- Se tendrá en cuenta en todo momento las recomendaciones y obligaciones del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

### **Residuos**

Como medida general, tanto promotor como constructor estarán dados de alta como productores de residuos peligrosos, paso previo para la correcta gestión de los residuos generados.

Asimismo, para dar cumplimiento al RD 105/2008 por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el promotor deberá presentar un **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4, de obligaciones del productor de RCD's que incluye entre otra, la siguiente información:

1. Identificación y estimación de las cantidades de residuos
2. Medidas para la prevención de los residuos en la obra y de segregación "in situ"
3. Previsión de reutilización/destino en la misma obra y otros emplazamientos
4. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
5. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Por su parte, la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto, presentará su propio Plan de Gestión de Residuos en Obra, en el que se detallarán los procedimientos y operaciones de gestión de RCD's que aplicarán en la obra.

Adicionalmente, durante la ejecución de los trabajos, la empresa Contratista, documentará la entrega de los residuos a un Gestor Autorizado, en el denominado Libro de Registro, donde hará constar:

- Identificación del productor y poseedor
- Obra de procedencia
- Número de licencia de obra
- Cantidad y tipo de residuos
- Identificador del gestor de las operaciones de destino.

Los documentos acreditativos de cada gestión, albaranes del gestor, ticket de pesada, autorizaciones de rellenos, etc obrarán en poder del contratista, enviándose copia al titular para su archivo durante al menos 5 años.

Se considera el impacto de la producción y gestión de residuos como **MODERADO**.

Puesto que la estructura metálica viene cortada, los únicos residuos que se generarían son: el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.

La gestión de los citados residuos se describe a continuación:

- Si existiesen, se procederá a la retirada de los residuos existentes a priori, para evitar su traslado junto a los materiales a excavar o durante el desbroce.
- Se actuará de la siguiente manera con los residuos vegetales: se podrán realizar quemas controladas de acuerdo con las instrucciones de la legislación de prevención de incendios forestales o se transportarán a vertedero.
- Tierras sobrantes

La primera opción para la gestión de tierras sobrantes será su reextendido dentro de los límites del vallado, ya que el volumen de tierras no es elevado. No obstante, se deja abierta la opción de

transportar a vertedero una parte de las tierras sobrantes que no puedan reextenderse en la parcela.

- Residuos No Peligrosos

Se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos. Una vez separados se almacenarán en contenedores específicos para cada una de las categorías especificadas, separados, identificados y a disposición del servicio del gestor autorizado.

Los residuos orgánicos y los plásticos, vidrios, cartones y asimilables, serán gestionados por empresa autorizada y trasladados a Plantas de Reciclaje o vertedero autorizado.

- Residuos Peligrosos

Se realizará la segregación de este tipo de residuos. Para evitar el impacto de estos residuos en su lugar de producción se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se habilitará un emplazamiento para el mantenimiento de la maquinaria y/o equipos.
- Se evitará transportar este tipo de residuos en la obra o sus proximidades. De hacerlo se tomarán las necesarias medidas que garanticen que no se producirán caídas de la carga, derrames etc.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado.
- Se habilitará una caseta/contenedor o similar, donde se almacenarán los residuos peligrosos. Esta deberá estar perfectamente señalizada y se dará instrucciones a todo el personal de la obra sobre las operaciones que se deben realizar en este tipo de emplazamiento. Se establecerán responsabilidades de incumplimiento.
- Los contenedores para el almacenamiento de estos residuos deberán estar correctamente identificados, ser de material apto para contenerlos, no presentar fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera que un gestor autorizado pase a recogerlos.
- Se mantendrá un libro diario sobre las operaciones que se realizan en las que intervienen este tipo de residuos.

Una vez terminadas las obras de instalación de los diferentes elementos, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de residuos, restos de maquinarias, escombros, depositándolos en vertederos controlados y/o gestionados por gestor correspondiente.

### ***Aguas y Suelos***

La consecuencia más directa de la ejecución del proyecto sobre el suelo y generalmente la más importante, es la ocupación del suelo y la pérdida o disminución de la potencialidad de uso agrario del mismo, siendo más acusada en el emplazamiento de la subestación, ya que el suelo ocupado por la instalación fotovoltaica y la zanja de evacuación es mínimo.

Asimismo, durante el desarrollo de las obras, se pueden producir afecciones sobre el suelo y las aguas debido al funcionamiento de la maquinaria, que pueden ocasionar derrames accidentales de los diferentes líquidos que utilizan. No obstante, debido al limitado número de vehículos y maquinaria (principalmente para el transporte de materiales) dicha afección resultará muy poco significativa.

La obra civil necesaria para la ampliación de la subestación eléctrica es mínima y no se prevén impactos significativos.

Las tareas de apertura de zanja para la línea eléctrica soterrada producirán una afección temporal como consecuencia de la compactación del suelo.

En general, se consideran **COMPATIBLES** los impactos sobre el suelo y el agua, excepto la eventual contaminación del mismo por vertido accidental de sustancias peligrosas, que se consideraría como **MODERADO**, dada la baja actividad de la maquinaria.

Como principal medida para evitar la contaminación de las aguas y suelos, se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte para evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.

Se recomiendan las siguientes medidas correctoras:

- Cualquier actuación que se lleve a cabo junto a los cauces identificados será estrictamente controlada, con el objetivo de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo o directamente a las aguas. Durante la construcción, en los puntos donde el vallado se acerca más al cauce se instalarán balas de paja, para evitar posible contaminación a los cauces por vertidos accidentales.
- Puesto que se prevé la instalación de un depósito de gasoil, además de su legalización pertinente, deberá instalarse en una zona llana y pavimentada, dotada de las medidas de seguridad ante posibles vertidos.
- En la zona de instalaciones auxiliar prevista se habilitará una zona adecuada (llana y pavimentada) para el aparcamiento de la maquinaria y caseta de gestión de residuos peligrosos, favoreciendo así la gestión de los posibles escapes y derrames de líquidos.
- Impedir el vertido de aceites, grasas y demás líquidos procedentes de la maquinaria operativa. En caso de producirse, éstos se recogerán en el menor tiempo posible y serán gestionados como residuos peligrosos.
- El mantenimiento de la maquinaria deberá realizarse en talleres externos. En caso de no ser posible dicha opción, se realizará en la zona pavimentada, extremando la precaución de recoger cualquier goteo de sustancias contaminantes.
- Se recomienda habilitar una zona de lavado de los camiones hormigonera, que favorezca la recogida del agua mezclada con hormigón para su posterior utilización en el mortero o traslado a vertedero de inertes una vez seco el residuo.
- El almacenamiento de materiales ferrosos debe ser realizado en pilas sobre bases de madera (para impedir el contacto directo con el suelo, y minimizando la migración de elementos contaminantes hacia este).
- Las aguas residuales de los aseos temporales serán conducidas a fosas estancas propias del WC, evacuándose cuando estén llenas a la depuradora más cercana.

- Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.

#### Línea de evacuación

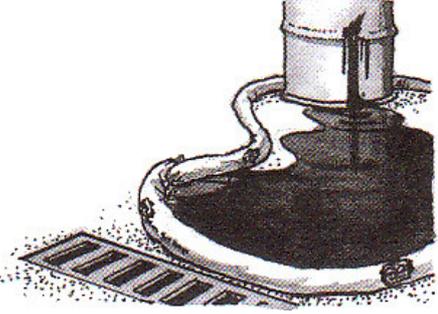
- Se estudiará sobre el terreno la mínima ocupación de la zona de los acopios necesarios para la apertura de la zanja, minimizándose estos mediante la optimización de la distribución de las zonas de acopio.
- Para el acceso al trazado se evitará en todo momento daños a los caminos existentes y en la medida de lo posible la maquinaria pasará sobre la misma rodadura.
- Se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.
- Una vez terminadas las obras de instalación, se llevará a cabo una restitución de los cultivos en producción que puedan verse afectados.

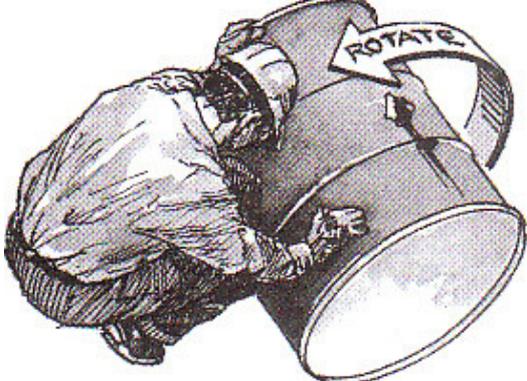
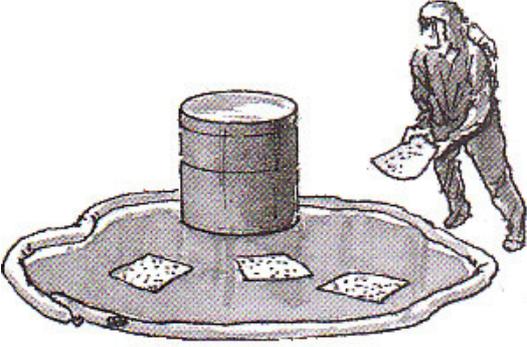
Tras la entrada en vigor del RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, los titulares de las actividades relacionadas en el anexo 1 están obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente un Informe Preliminar de Situación. Puesto que la subestación eléctrica está incluida en dicho anexo, será necesario la remisión del citado Informe a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

#### Protocolo en caso de fuga o derrame de sustancias peligrosas.

La instalación auxiliar, identificadas en el Plano 4, deberá contar con un Spill Kits, compuesto por material absorbente genérico para suelo terrizo, absorbente genérico para pavimento, calcetines de contención, material para neutralización de líquidos inflamables (carbón activo o similar). Además, deberá contar con extintor, con todos los EPI'S necesarios (guantes, mascarillas, etc) y copia de todas las Fichas de Seguridad utilizadas en la obra:

El procedimiento de actuación es el siguiente:

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
1-Evaluar el riesgo	Analizar el derrame e identificar el material derramado con la Ficha de Seguridad.	
2-Seleccionar el EPI	Cuando sea necesario seleccionar la ropa protectora y el equipo adecuado para responder al derrame de forma segura.	
3.1-Contener el derrame (sustanciales)	En caso de derrames sustanciales, colocar los calcetines de contención para detener el flujo del líquido antes de que se esparza y propague	

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
3.1 Contener el derrame (pequeños)	En caso de derrames pequeños o simples goteos utilizar tapetes para zonas pavimentadas. En zonas terrazas es necesario retirar la capa edáfica superior lo antes posible, utilizando una pala o similar.	
4-Detener el origen del derrame	Elimine el origen del derrame. Esto puede ser algo tan sencillo como cerrar una válvula o enderezar un barril.	
5- Limpiar el vertido	Limpie el derrame con las material absorbentes (almohadas o tapetes)	

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
6-Gestión de residuos	Deseche los materiales contaminados de forma adecuada, normalmente en el contenedor de materiales absorbentes.	

### **Hidrología**

El principal impacto sobre la hidrológica puede deberse por la localización de las instalaciones en zonas cercanas a cauces públicos. Mencionar que los identificados, así como sus afluentes serán respetados en todo momento y las instalaciones, es decir, módulos, vallado, subestación, etc, se localizarán a una distancia suficiente como para no afectar a dicho recurso.

Asimismo cabe destacar que la zona de implantación de la subestación eléctrica no presenta riesgo de inundación.

El proyecto contempla el cruce con cauces de zanjas y caminos, a saber:

- Instalación/zanjas: 11 cruces con dos afluentes innominados del arroyo del Gato producidos por zanjas subterráneas, tanto en el interior de la instalación con en zonas contiguas, para conectar las diferentes zonas en las que se divide.
- Zanja subterránea: Un cruce con el arroyo del Gato debido a la zanja de la línea eléctrica de evacuación hacia la subestación eléctrica ALYA.
- Acceso a la instalación/caminos: se plantean un cruce con el arroyo del Gato y dos cruces adicionales con sendos afluentes innominados del arroyo del Gato. Estos cruces son necesario para el acceso a la instalación y se encuentran fuera del vallado.

En el plano 7 se puede ver los cruces propuestos.

Por lo general, se consideran **COMPATIBLES** las posibles afecciones a la hidrología. Se deberá prestar especial atención a las zonas donde las instalaciones se acercan a los cauces, pues podrían provocar impactos **MODERADOS** o **SEVEROS**, en el caso de invadir el Dominio Público Hidráulico o contribuir a una contaminación del mismo.

Se tendrán en cuenta las medidas descritas en el **apartado anterior sobre Aguas y Suelos**.

Como medida protectora de los cauces, se llevará a cabo un jalonamiento de los mismos y la instalación de barreras de retención de sedimentos mediante sistemas de láminas drenantes o balas de paja.

#### Pasos de cauce por caminos propuestos.

Para los dos cruces de los caminos por los cauces se propone un badén protegido por hormigón frente a la colocación de tubos o marcos de hormigón, de manera que no se produzca ningún tipo de obstrucción del cauce natural, evitando así estrechamientos y atoros de las obras ejecutadas.

#### Afección al Dominio Público Hidráulico y a la llanura de inundación.

Todas las instalaciones previstas deberán respetar el Dominio Público Hidráulico, es decir, 5 metros a cada lado del borde del cauce y se sitúan fuera de la llanura de inundación. Para ello, se ha redactado un Estudio Hidrológico Hidráulico, que se presenta en Anexo V, firmado por Francisco Javier Valero Guerra, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con nº de colegiado 15.500 en el CITOPIC. Dicho estudio sirvió de base para el diseño de la implantación de los módulos sobre el terreno, de forma a respetar la llanura de inundación.

#### Afección sobre la escorrentía Superficial

La actuación proyectada incidirá fundamentalmente sobre la escorrentía superficial al estar ocupada gran parte de la superficie por las placas, por lo que se prevé un ligero aumento del caudal de agua que escurre así como una modificación en su trazado natural de escorrentía.

#### Efectos del paso de la maquinaria pesada sobre la capacidad de infiltración del terreno y la escorrentía

A fin de evitar procesos erosivos en el área se deberá construir un adecuado sistema de drenaje pluvial mediante cunetas perimetrales con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo, evitando el transporte de sedimentos.

Se diseñarán infraestructuras para el paso de maquinaria de forma que se evite la alteración de la hidrología natural. Se priorizará el paso de maquinaria por éstas infraestructuras y en el caso de tener que transitar por terreno natural deberán planificar los movimientos para reducirlos en la medida de lo posible.

El paso reiterado de maquinaria pesada origina la compactación del suelo con la consiguiente pérdida de permeabilidad y aumento de escorrentía superficial.

En épocas de lluvias, con el suelo mojado y reblandecido, el paso de maquinaria origina surcos que varían la morfología del terreno y originan una canalización de las aguas fuera de su cauce natural.

El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede originar vertidos de materiales contaminantes al suelo, combustibles, aceites, etc que pueden pasar a los acuíferos y cauces provocando su contaminación.

Como medidas paliativas se recogen las siguientes:

- Se paralizarán actuaciones con maquinaria pesada en caso de condiciones meteorológicas adversas de fuertes precipitaciones que faciliten un fuerte deterioro del terreno.
- No se realizaran operaciones de mantenimiento, limpieza de maquinaria o bidones fuera de zonas especialmente acondicionadas para ello.
- No se almacenarán combustibles, aceites ni bidones de residuos peligrosos en las proximidades de los cauces.

### **Hidrogeología**

Vista la ausencia de sistema acuífero de importancia, no se esperan afecciones significativas sobre los recursos subterráneos.

No obstante, se tendrán en cuenta todas medidas de protección del suelo y de las aguas y una correcta gestión de los residuos producidos.

## **Vegetación**

Los impactos del proyecto sobre la vegetación y los usos del suelo se producen fundamentalmente durante la fase de construcción, periodo en el que tienen lugar los movimientos de tierras, desplazamiento de maquinaria y acopio de materiales de construcción y montaje.

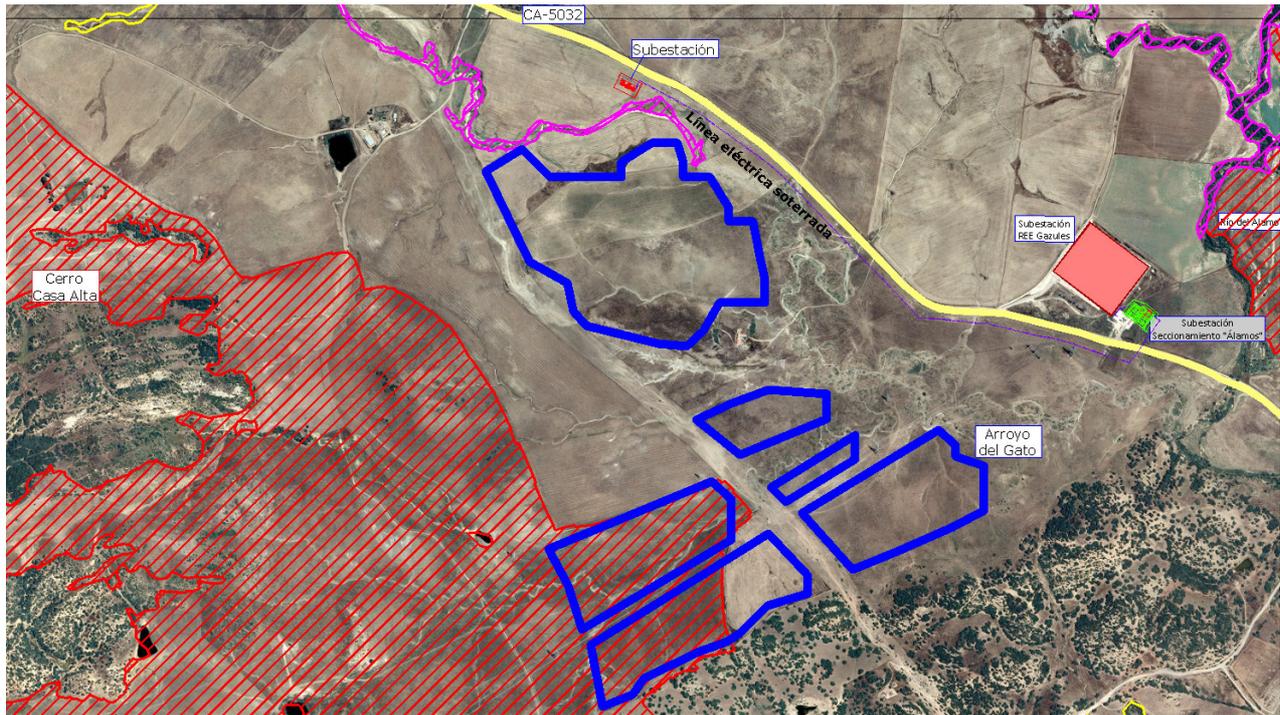
Los impactos a continuación descritos son considerados como **MODERADOS**, aunque, tras la aplicación de todas las medidas propuestas, tanto correctoras, protectoras como compensatorias, se puede considerar el impacto a la vegetación como **COMPATIBLE**.

Se balizará todo el contorno del arroyo del Gato y sus afluentes para evitar la afeción a la vegetación de mismo que, aunque escasa, sirve de refugio, alimento y romperá con la continuidad de los módulos, afectando positivamente al paisaje.

En la zona sur y sureste, colindante con las parcelas pero fuera del vallado, nos encontramos con las faldas de las lomas o cerros de Salinilla y El Cruce, donde están presente los HIC's 5110, 5330\_2, 6220\_2 y 9320\_0, que no se verán afectados.

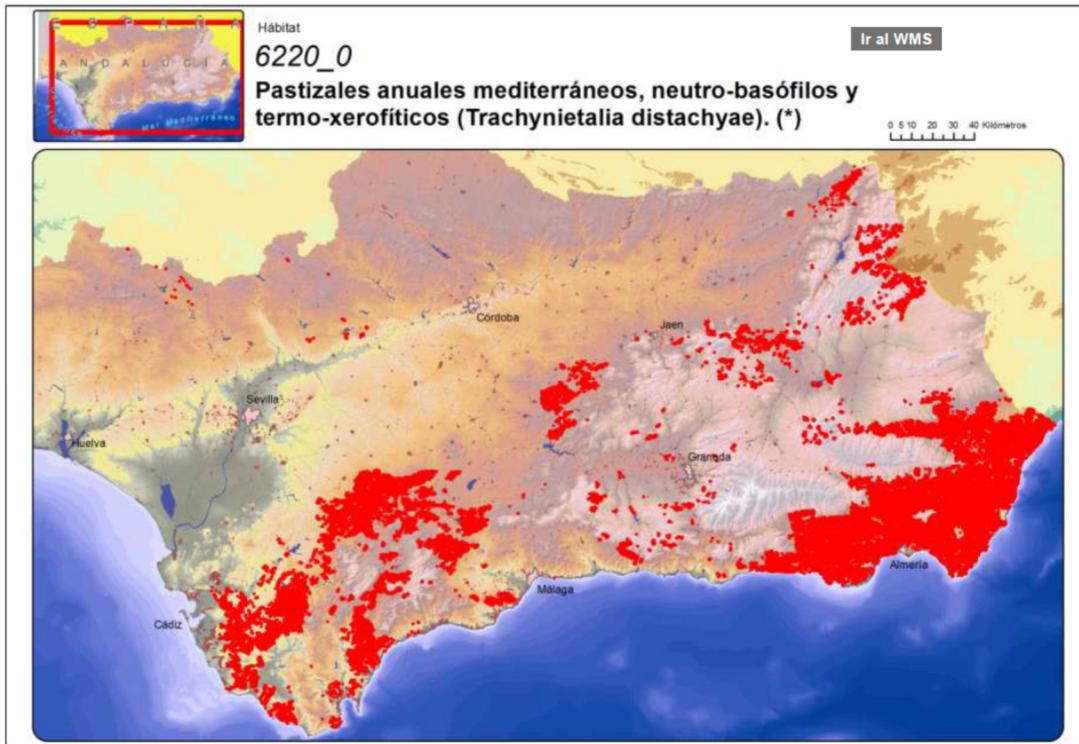
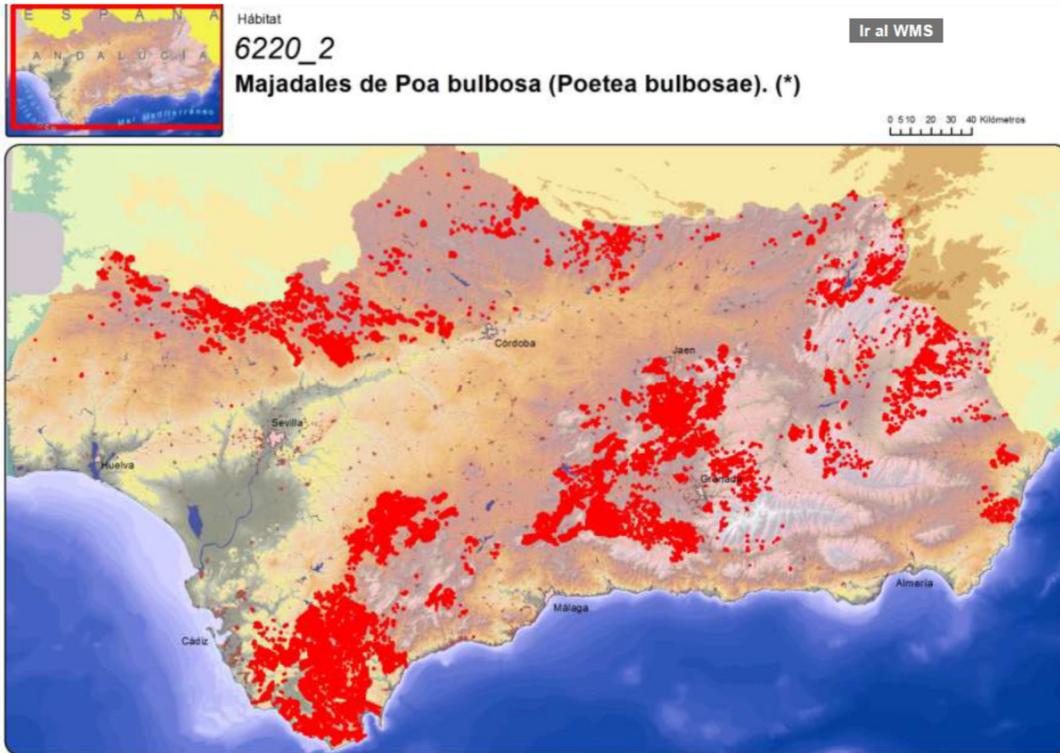
Por su parte, la zanja subterránea para conectar con la PSF ALAMAK con la subestación eléctrica ALYA deberá atravesar el arroyo del Gato, donde está presente el HIC 92D0 según la cartografía consultada. No obstante, visitado los terrenos, se comprueba que no existe ningún tipo de vegetación.

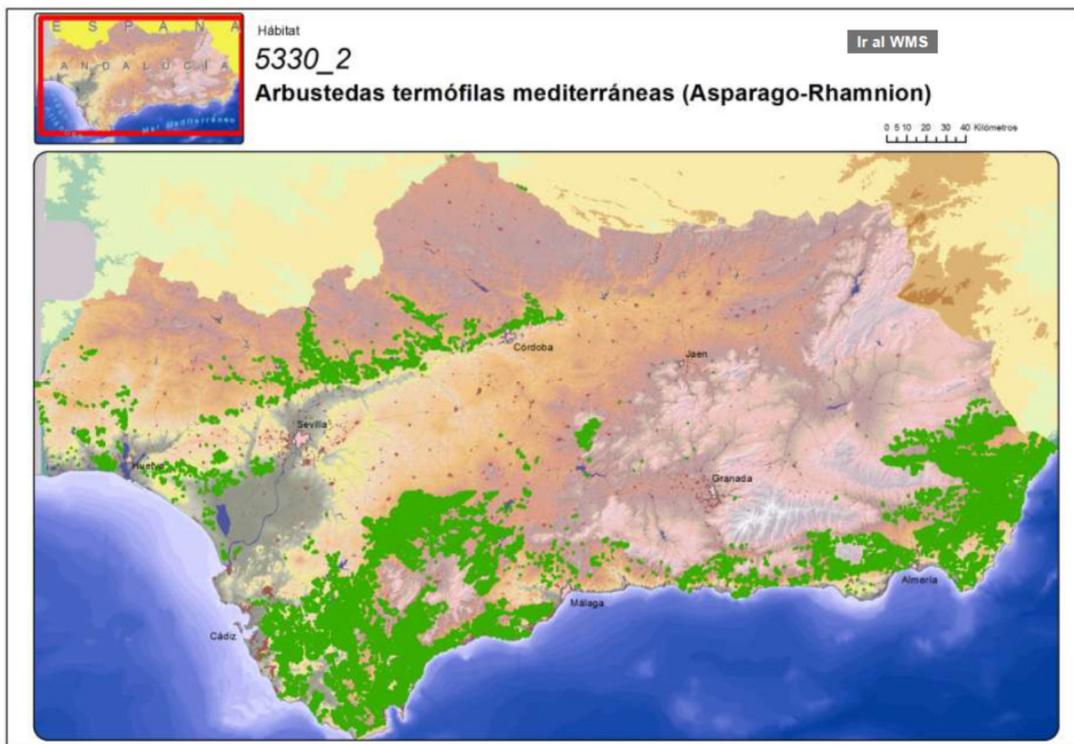
El impacto a la vegetación se produce en la zona suroeste de la instalación, estando presentes los siguientes HIC's: 5330\_2, 6220\_0\* y 6220\_2\* superpuestos en el mismo territorio. Esta zona ocupa una superficie de 16,14 Has aproximadamente, que deberá ser ocupada por los módulos fotovoltaicos.



Afección a los HIC's 5330\_2, 6220\_0\* y 6220\_2\* (rallado rojo). En azul, vallado de la instalación.

La superficie afectada se corresponde con una mínima parte del total de superficie total de dichos HICs en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía y todos ellos se encuentra muy bien representados, como podemos observar en los siguientes mapas resumen, extraídos de la REDIAM.





Es importante mencionar que las especies indicadores del HIC 5330\_2 no se han observado en las parcelas de estudio, probablemente por la gran presión ganadera y agrícola en la zona. Asimismo, si bien las especies indicadores de los HIC's 6220\_0\* y 6220\_2 (HIC's prioritarios) tampoco han sido observadas, cierto es que suelen desaparecer en verano ya que su desarrollo es primaveral.

Cabe mencionar que en dicha zona se procederá a una corrección topográfica, por lo que el movimiento de tierras necesario afectará negativamente a la superficie de los HIC's mencionada.

Para paliar en la medida de lo posible dicha afección se procederá a retirar y acopiar los primeros 20 cm del suelo en toda la superficie de los HIC's afectados. La tierra será mantenida y será reextendido de forma homogénea por el interior de la parcela o como última capa de relleno de zanjas.

Respecto a la zanja subterránea, ésta tendrá que atravesar terrenos con pastos ganaderos y el arroyo del Gato, en un punto donde la vegetación es nula (aunque en cartografía aparezca el HIC 92D0).

### Medidas protectoras:

- Jalonamiento temporal de toda la vegetación de interés que deba protegerse, limitándose el movimiento de maquinaria en el entorno de la misma
- El uso de herbicidas estará prohibido.
- En caso de debe procederse a la poda de ramas que interfieran con la ejecución del vallado, se realizará con motosierra o tijera podadora y se aplicarán cicatrizantes en los cortes.
- La ejecución del vallado requerirá una vigilancia estrecha durante la fase de obras, con el objetivo de controlar que la maquinaria y los operarios no afecten a la vegetación.
- Para la protección de los ejemplares en las parcelas aledañas, se seguirán las siguientes prohibiciones:
  - La colocación de clavos, clavijas, cadenas, etc.
  - Apilar materiales contra troncos de árboles
  - Circular con maquinaria fuera de los caminos o lugares previstos para ello
  - Verter residuos de la obra
  - Encender fuego.
- Antes del inicio de las operaciones que puedan suponer riesgo para los ejemplares y cultivos aledaños, se acortarán las ramas que estorben al movimiento y circulación para evitar su desgarrar. También se puede atar y subir las ramas si el paso de maquinaria lo requiere y el gálbo no es excesivo.

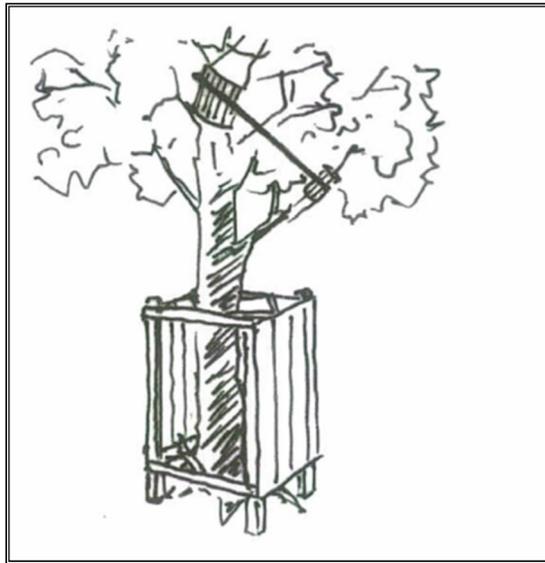


Imagen: Protección de la vegetación.

### ***Prevención de incendios***

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios actualmente en vigencia en la zona, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción.

Además, se evitará la quema de residuos de cualquier tipo. En caso de que fuera imprescindible se realizará siempre en zonas carentes de vegetación, lo más alejadas que sea posible del límite del jalonado y despejando siempre antes la zona circundante de materiales combustibles. En el caso de quemar los residuos de desbroce, se tendrán en cuenta las obligaciones y recomendaciones de la Ley 5/1999 de Andalucía de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y el Decreto 247/2001 por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales. En todo caso, para dicha quema se deberá pedir la preceptiva autorización administrativa y estará disponible en el entorno el camión cuba utilizado para el riego de caminos.

El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

Se comprobará que operarios y cuadrillas estén provistos de los medios mínimos de lucha contra incendios (mochilas, batefuego y extintor adicional en vehículos y maquinaria). Los restos vegetales se retirarán en el menor tiempo posible, no debiendo acumularse residuos vegetales bajo ningún concepto, máxime en épocas de mayor riesgo de incendios.

## **Fauna**

### Instalación fotovoltaica

La fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar, pudiendo provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (fundamentalmente aves y mamíferos) que son sensibles a las mismas.

Habida cuenta de la superficie ocupada por la instalación es posible una disminución de la permeabilidad de la fauna terrestre, así como afecciones negativas a la avifauna que campea por la zona. Estas afecciones están vinculadas a la disminución del terreno útil de caza para la avifauna y a la creación de un obstáculo para la fauna terrestre.

Los impactos sobre la fauna se consideran **MODERADOS**, que pueden pasar a ser **COMPATIBLES** en cuanto se desarrollen todas las medidas propuestas.

Se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Previo al inicio de las obras se realizará una prospección del terreno, por técnico especializado, en el que se identifique la fauna presente, así como madrigueras, nidos, etc. En caso de detectar su presencia, se pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente, quién establecerá las medidas a adoptar, como puede ser el traslado a zonas con similares condiciones.
- El técnico de fauna se incorporará al equipo de vigilancia ambiental de las obras, quién monitoreará in situ todo el desarrollo de la actividad y estará en estrecha colaboración con la Dirección de las Obras

- Durante el periodo de abril a junio (reproducción) las inspecciones tendrán una periodicidad quincenal y se inspeccionarán todas las manchas de vegetación del entorno, además de linderos .
- Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.
- El cruce del cableado con el arroyo del Gato para la interconexión con la subestación eléctrica ALYA se ejecutará preferiblemente en verano, cuando el caudal es mínimo, incluso nulo, de forma a evitar cualquier afección a la fauna acuícola. Una vez terminadas las obras, se recogerán todos los residuos producidos.

Respecto al Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), se afectará a una mínima parte de la superficie de campeo y alimentación. Mencionar que se ha elegido la alternativa de zanja soterrada para evitar la afección a la avifauna, especialmente la vulnerable o amenazada.

Una vez terminadas las fases de construcción e instalación de elementos, la mayoría de ejemplares de fauna, sobre todo las especies cinegéticas (que suponen casi exclusivamente los ejemplares de la zona) podrán volver a ocupar los terrenos. Las pequeñas rapaces tienen una excelente zona de campeo entre los módulos fotovoltaicos, dada la distancia existente entre los mismos.

Con las medidas previstas se prevé que la afección a la fauna sea **COMPATIBLE**.

### **Medio perceptual**

Los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad paisajística se producen tras la entrada de vehículos y maquinaria pesada al interior de la parcela, generación de polvo, y demás obras de construcción e instalación, momento en el que se introducen elementos artificiales que restan calidad, impacto considerado compatible por su temporalidad.

Muchas de las medidas cautelares del proyecto y su construcción señaladas anteriormente repercuten de forma positiva antes posibles alteraciones que podrían causar sobre el paisaje. Se señalan asimismo las alteraciones que podrían resultar del abandono de residuos de obra.

Se considera **COMPATIBLE** la afección paisajística del proyecto.

## 5.2.2 ACTORES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

### ***Población***

Las actividades de instalación y transporte de materiales supondrán una demanda de puestos de trabajo específicos, lo que conlleva un efecto muy positivo de carácter temporal.

En cuanto a las posibles molestias a la población que puedan producir las actividades de instalación y transporte, se consideran mínimas y compatibles, debido a la corta duración de las actividades y al bajo número de viviendas de la zona.

En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados.

Se considera **COMPATIBLE** la afección a la población.

### ***Permeabilidad transversal***

Las obras de instalación de los diferentes elementos que componen la Instalación tendrán una incidencia temporal sobre la fluidez y la seguridad en el tráfico en los accesos a la actuación, aunque serán de corta duración por lo limitado de los materiales a transportar.

Además, se proponen las siguientes **medidas**:

- Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra.
- Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista).
- Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas.
- Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.

Se considera COMPATIBLE la afección a la permeabilidad.

### **Patrimonio**

Las labores de construcción de las instalaciones y más concretamente, los trabajos de explanación, excavación y movimientos de tierra en la parcela de implantación, podrían ocasionar una afección al patrimonio paleontológico, arqueológico o etnológico en caso de aparecer restos no catalogados en esta ubicación.

Ante cualquier hallazgo arqueológico se pararán las actividades y se avisarán a las autoridades competentes, según lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Vista la inexistencia de patrimonio cultural en la zona de obras, se considera **COMPATIBLE** la afección al patrimonio del proyecto.

### **Vías Pecuarias**

El vallado de las instalación se diseñado de forma que deja libre el dominio público pecuario de las vías colindantes. La Vereda de la Caña de Pena queda en el lateral suroeste, a más de 100 metros de distancia del borde de la vía más cercano a la instalación, por lo que no se verá afectada.

Para los accesos a la instalación se necesitará circular por la Cañada Real de Manchantiega, en una longitud de 1.722,94 metros, accediendo a las distintas zonas en las que se divide la instalación.

Además, será necesario realizar zanjas para interconectar las diferentes zonas de la Instalación, con lo cual se atravesará, de forma subterránea la Cañada Real de Manchantiega en dos puntos concretos.

En la cartografía adjunta (Anexo I) aparecen identificados tanto los accesos por la vía pecuarias como el cruce transversal de zanjas y en el Anexo VII se presenta justificación de las afecciones.

### **Infraestructuras de servicios**

En principio no se prevé afección a ninguna infraestructura de servicio.

### 5.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Las afecciones que al cambio climático pueda provocar el la Instalación Fotovoltaica están relacionadas tanto con las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el consumo eléctrico derivado de la actividad, ya que indirectamente provoca la emisión de gases de efecto invernadero que supone una contribución al cambio climático.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, es importante destacar que la Instalación no emitirá ningún tipo de gas, ya que no se prevén instalaciones de combustión y el número de vehículos que accedan es mínimo.

Por su parte, la Instalación consumirá una cantidad despreciable de electricidad, similar a una vivienda familiar, ya que se prevé una potencia contratada de tan solo 6 Kw.

Asimismo, puede existir cierta incidencia en fase de obras por la utilización de maquinaria y el desplazamiento de vehículos.

#### **Ahorro energético**

##### **Fase de construcción:**

- Como principal medida de ahorro de energía se mantendrá una estricta vigilancia de todos aquellos dispositivos y maquinaria que consuman energía, con objeto de detectar posibles fallos o mal funcionamiento. Tales elementos deberán ser revisados periódicamente, y reparados en su caso.
- Se informará y formará a todo el personal de obra sobre las medidas comunes de ahorro de energía, y sobre el correcto funcionamiento de los dispositivos que consuman energía.
- En referencia al alumbrado, se recomienda utilizar equipos eficientes de iluminación, preferentemente fluorescentes con reactancia electrónica, fluorescentes compactos con reactancia electrónica y bombillas de vapor de sodio de alta presión. Se evitará el uso de bombillas convencionales, halógenas y de vapor de mercurio.

- Se prestará especial atención al horario de encendido y apagado de la iluminación nocturna de seguridad de las obras, con el objeto de no mantener la iluminación por el día y no encenderla antes de la caída del sol.
- Se primará la utilización de bombillas que posean la Etiqueta Ecológica
- Se instalarán contadores de electricidad para conocer el consumo real durante la ejecución de las obras, y poder así corregir el exceso de consumo.
- Desconectar los equipos eléctricos (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc) y la iluminación que no esté siendo utilizada. Los equipamientos eléctricos, como ordenadores, aún dejados en modo stand by desperdician energía en cantidades apreciables, utilizando cerca del 40% de la energía que consumiría si estuviese en pleno funcionamiento.
- Evitar la climatización de espacios no utilizados o vacíos, así como el uso no necesario de estos equipos.
- Siempre que sea posible se instalará en las oficinas, comedor, cuartos de baño, puesto médico, etc. termostatos que permitan la regulación de la temperatura interior de estas áreas, siendo que la temperatura Standard definida para estaciones interiores es de 21°C a 23°C en verano y de 20°C a 18°C en invierno (1°C menos puede ser suficiente para reducir el consumo energético en 10%)
- Asegurar el aislamiento adecuado de las instalaciones de la zona de oficinas, con objeto de evitar fugas de aire refrigerado o calentado.
- Evitar la utilización de climatización cuando las ventanas y puertas están abiertas.
- Asegurar el correcto aislamiento térmico de las casetas de obra.
- Utilización de equipamientos eléctricos de bajo consumo.

#### Fase de funcionamiento:

Durante el funcionamiento serán pocos los elementos que consuman electricidad. Además de la caseta de mantenimiento existirán algunos elementos de seguridad e iluminación. Para todos ellos se primará la adquisición entre los más eficientes.

### **Medidas para la utilización de maquinaria y medios auxiliares ambientalmente adecuados.**

Además de las medidas referentes al mantenimiento de la maquinaria, con objeto de evitar consumos innecesarios, se presentan las siguientes medidas complementarias:

- Emplear los combustibles menos contaminantes de los disponibles, según la siguiente graduación: biodiesel, gas natural, GLP, Fuel-oil BIA, Fuel – oil nº 1, etc.
- Utilizar aceites lubricantes bajos en metales pesados.
- El gas refrigerante del equipo de aire acondicionado de la maquinaria y demás equipos será libre de CFC.
- Conducción eficiente de la maquinaria.
- Con el correcto mantenimiento de la maquinaria operativa se conseguirá un correcto funcionamiento de la misma y por lo tanto el sobreconsumo de combustibles.

### **Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados.**

Las actividades de construcción requieren la utilización de materiales, mano de obra y medios auxiliares. En la compra de todo tipo de materiales puede existir la posibilidad de elección entre materiales que cumplan las especificaciones técnicas necesarias, cuenten con costes económicos similares y comportamientos medioambientales dispares de los que se deriven efectos diferenciales sobre el medio ambiente.

Por este motivo, se elegirán materiales y proveedores de servicios locales, es decir, reducción de las distancias recorridas, con objeto de evitar innecesarios gastos en combustible. Asimismo, la elección de determinados materiales reciclables o reciclados puede ser una buena opción a la hora de implementar medidas de adaptación al cambio climático.

Igualmente, en la elección de la empresa constructora debe primar aquellas que barajen la opción de contratar mano de obra local.

### 5.3.1 CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Una vez ejecutadas las obras, el funcionamiento de la instalación no supondrá emisiones de gases ni contaminación atmosférica de ningún tipo. Se trata de una producción de energía limpia y libre de contaminación y se prevé que habrá un **ahorro concreto de CO2 de más de 29.540 Toneladas anuales** con la implantación y funcionamiento de la Instalación Solar Fotovoltaica de 24 Mwp.

## 5.4 FASE DE FUNCIONAMIENTO

### ***Aguas y Suelos***

#### *Instalación Fotovoltaica*

Durante el funcionamiento de la instalación, los únicos fluidos que podrían provocar contaminación del suelo son los derivados del mantenimiento de la misma y el aceite de los transformadores.

Durante el funcionamiento de la Instalación Fotovoltaica será necesario el control de la vegetación y la limpieza de los paneles fotovoltaicos. Para el control de la vegetación se emplearán medios mecánicos (desbrozadora, etc) o pastoreo y estará prohibido el uso de herbicidas. En cuanto a la limpieza de paneles, se primará el agua descalcificada si bien estará permitido el uso de limpiadores biodegradables debidamente certificados.

Los **Transformadores** tienen un foso para la recogida del aceite, lo que impide la contaminación del suelo. Durante el cambio de aceite, que se realizará cada cierto número de años, dependiendo de las conclusiones arrojadas por los análisis periódicos realizados, deberá ser retirado por empresa especializada y gestionado como residuo peligroso. No se permitirá el almacenamiento de dichos residuos en la Instalación, debiendo la empresa de mantenimiento realizar el cambio, directamente a través del gestor autorizado (extracción y retirada). Durante la operación, se deberán observar todas las medidas necesarias para evitar cualquier derrame al suelo o pavimento. Se tomará la precaución de realizar la extracción del aceite teniendo en las proximidades de los Transformadores un Spill Kits, con material para contención y absorción de derrames en suelo terrizo. En caso de ocurrir algún derrame se recogerá lo más rápido posible, se

contendrá si fuese necesario, y se observará con el material del Spill Kits, tratándose el residuo resultante como peligroso.

Mencionar que los motores para el movimiento de los paneles no necesita mantenimiento, y no es posible una contaminación accidental de los fluidos que contenga, ya que se encuentran totalmente confinados. En todo caso, se prevé un mantenimiento periódico, sustituyéndolos en caso de localizar un malfuncionamiento.

Durante el funcionamiento de las instalaciones se producirán aguas residuales de los aseos del Centro de Monitorización, que serán conducidos a depósito estanco para su posterior retirada por gestor autorizado y nunca serán vertidos a Dominio Público Hidráulico. Mencionar que no existirá acometida para el agua potable, simplemente se instalará un depósito que se rellenará periódicamente.

Se incluye en el Anexo X la Declaración Responsable respecto a vertidos de aguas residuales y un certificado de estanqueidad del depósito a instalar.

### Subestación eléctrica

Puesto que solo se incluye la instalación de un transformador adicional en la subestación eléctrica, el único fluido líquido y susceptible de contaminar el suelo será el aceite mineral dieléctrico que se utiliza por sus características refrigerantes para el confinamiento de dicho transformadore de potencia en un cubeto estanco. En uso normal, este aceite tendrá una vida muy larga, ya que será sometido a pruebas periódicas para corregir la presencia de sustancias no deseadas. Su confinamiento en una cuba hermética hace que, durante su funcionamiento normal, no implique riesgo alguno.

Cualquier vertido accidental del aceite del transformador se corregirá construyendo bajo los mismos una cubeta con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan. De esta forma el riesgo de contaminación del suelo se verá significativamente reducido. Igual medida se aplicará sobre los centros de transformación de la instalación fotovoltaica.

### ***Calidad de la atmósfera***

En lo que respecta a los cambios de calidad del aire por emisión de gases durante la fase de funcionamiento, debe mencionarse que la única emisión de gases que se puede producir desde la subestación eléctrica, y en todo caso de manera fortuita, sería la debida a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre (SF6) desde las celdas de los sistemas eléctricos.

Se trata de un gas sintético e inerte que en estado puro, tal como se contiene en los equipos, no presenta riesgos para la salud y que se utiliza como dieléctrico en las celdas.

Pese a la poca probabilidad de existencia de estos productos, las escasas maniobras a que son sometidos estos equipos a lo largo de su vida útil y el mínimo riesgo que en todo caso su presencia representa, se prevé que en caso de requerirse operaciones de mantenimiento que pudieran conllevar algún tipo de manipulación del gas, éstas serán realizadas siempre por personal cualificado y con la adopción de las pertinentes medidas preventivas habituales para este tipo de trabajos. En el supuesto de que estos trabajos obligasen a la evacuación del gas de los compartimentos, éste sería recogido por el equipo de vaciado y llenado de que dispone el personal de mantenimiento para estas operaciones, evitando así la descarga libre a la atmósfera.

Asimismo, dentro de las tareas de mantenimiento, se llevarán a cabo estrictas revisiones periódicas del nivel de gas, dejando registro de tales operaciones, con el objetivo de prever posibles pérdidas del mismo.

### ***Niveles sonoros***

#### ***Instalación Fotovoltaica y Subestación eléctrica***

En lo relativo al incremento del nivel sonoro de fondo como consecuencia del funcionamiento de la subestación, la instalación presenta dos posibles fuentes de ruido: el ruido derivado de ligeras vibraciones en los devanados internos, y el ruido propio de la puesta en funcionamiento del climatizador de la sala de control, y los transformadores de potencia.

Los transformadores de potencia son fuente de ruido, debido a una ligera vibración producida en los devanados internos. Este ruido disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno a los 40 dB (A) a unos 80-100 m de distancia.

Respecto a la instalación fotovoltaica, se debe tener en cuenta que la mayor parte de la misma, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores y los transformadores.

Ninguno de los elementos presentes en la planta durante su funcionamiento emitirán ruido por encima de los niveles legales, tal y como se desprende del Estudio Acústico incluido en el Anexo VI, firmado por Moisés Laguna Gámez, Ingeniero Técnico de Telecomunicación y colegiado en el COITT con número 9203.

### Línea de evacuación

No se espera emisión de ruido por la zanja soterrada.

### **Emisiones luminosas**

Dentro del conjunto de instalaciones que componen la actuación, la única instalación que deberá ser iluminada es la Subestación Eléctrica, por razones de seguridad. Dicha instalación se sitúa en un área lumínica tipo E2 (área de brillo o luminosidad baja), no previéndose afección.

Además, está prevista la instalación de detectores IR, capaces de emitir luz tenue, que no afectará a la calidad del cielo nocturno.

En el Anexo XIII se incluye una justificación de la potencia lumínica que se instalará, argumentando que no superará 1 Kw de potencia lumínica instalada.

### **Vegetación**

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica y de la subestación eléctrica el impacto sobre la vegetación será nulo.

Durante el funcionamiento de la Instalación Fotovoltaica será necesario el control de la vegetación y la limpieza de los paneles fotovoltaicos. Para el control de la vegetación se emplearán medios mecánicos (desbrozadora, etc) o pastoreo y estará prohibido el uso de herbicidas. En cuanto a la limpieza de paneles, se primará el agua descalcificada si bien estará permitido el uso de limpiadores biodegradables debidamente certificados.

Con el objetivo de evitar y controlar los incendios forestales, se redactará un Plan de Autoprotección por Incendios Forestales, que será remitido tanto al Ayuntamiento de Alcalá de los Gazules como a la Consejería de Medio Ambiente. Mencionar que el camino perimetral previsto ayudará a prevenir la propagación del posible incendio que eventualmente pueda generarse en la instalación.

Finalmente, es de esperar que la vegetación asociada a los HIC's del arroyo del Gato se recupere, habida cuenta del descenso de la presión ganadera y agrícola que actualmente se ejercía en las zonas próximas al cauce.

### ***Fauna***

No existirán afecciones por electrocución o por colisión en la línea eléctrica, ya que se ha optado por interconexiones subterráneamente la instalación con la subestación ALYA, eliminado la opción de línea eléctrica.

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica es de esperar que muchos de los ejemplares de fauna que tienen su hábitat en los alrededores, ocupen y utilicen los terrenos, habida cuenta de la regeneración de la vegetación, sometida actualmente al pastoreo.

### ***Residuos***

Durante el funcionamiento de los módulos fotovoltaicos y de la subestación eléctrica se pueden llegar a producir algunos residuos derivados de las labores de mantenimiento. Se tratará de residuos en su mayoría asimilables a urbanos (trapos o papeles para la limpieza de las placas) y en menor medida aceites usados del mantenimiento de los centros de transformación y absorbentes contaminados, considerados éstos últimos como residuos peligrosos.

A priori, las cantidades de residuos producidas durante el funcionamiento de las instalaciones, se consideran mínimas y puntuales.

Los residuos urbanos, se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.

Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.

Se vigilará el correcto mantenimiento del transformador de la subestación eléctrica, con el objetivo de evitar la generación de residuos o vertidos no contemplados por el mal funcionamiento de los mismos.

Las medidas de segregación, almacenamiento, cumplimiento y recabo de la documentación oficial (DCS, etc) descrita en el apartado de Construcción, serán similares a las llevadas a cabo durante el funcionamiento de la Instalación.

La zona de almacenamiento de residuos peligrosos se situará en el Edificio de Monitorización, ya que se encuentra pavimentado, cubierto y bajo vigilancia. Deberá formarse al personal encargado de la gestión de los mismos. La zona deberá contar con todas las medidas de seguridad, extintor y procedimientos de actuación ante vertidos, así como las Fichas de Seguridad de todas las sustancias empleadas.

Los residuos peligrosos serán retirados por Gestores Autorizados. El promotor o en su lugar, la empresa de mantenimiento, deberá darse de alta como Productor de Residuos Peligrosos.

Mencionar que los aceites utilizados en las instalaciones serán carentes de PCB's y PCT's.

Por último, subrayar que en caso de mal funcionamiento de cualquier elemento de la instalación, se optará en primer lugar por su reparación, con objetivo de evitar la producción de residuos. En caso de no poder repararse, se sustituirá siempre la mínima parte, siempre y cuando sea técnicamente viable. En el caso de los módulos fotovoltaicos, si alguno queda fuera de uso por malfuncionamiento, se sustituirá sólo el módulo y no el panel entero.

### ***Medio perceptual***

Una vez en funcionamiento la Planta Solar, es de esperar cierta afección visual, dada la cercanía de la carretera CA-5032, si bien no supone un número elevado de observadores. Mencionar que la instalación no será visible desde ningún núcleo de población.

Dada la existencia del arroyo del Gato y varios afluentes innominados, se ha diseñado la planta de forma a generar grandes pasillos sin módulos fotovoltaicos. Esta fragmentación de la instalación, a lo que hay que añadir el crecimiento de la vegetación de los cauces una vez cese la presión ganadera/agrícola, beneficia considerablemente la integración paisajística de la Planta.

## **Socioeconomía**

Durante la fase de funcionamiento habrá cierta necesidad de mano de obra para las labores de mantenimiento de la propia instalación, con el consiguiente impacto positivo derivado del aumento del empleo, tanto local como autonómico. Concretamente, será necesaria mano de obra para las siguientes tareas:

1. Tareas de mantenimiento de la planta
2. Tareas de mantenimiento del terreno y finca
3. Seguridad del emplazamiento
4. Tareas de gestión y planificación
5. Mantenimiento de elementos complementarios de la planta (líneas de evacuación, subestación, etc)

En cuanto a efectos sobre el bienestar y la calidad de vida, se espera un impacto positivo en la población del área de estudio debido a un incremento significativo de la seguridad y de las condiciones de prestación de suministro eléctrico, que revertirá en una mejora de la calidad de vida de la población abastecida.

La elección de la venta de electricidad mediante la inyección de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica a la red eléctrica, supone un beneficio medioambiental para la población y para la sociedad en general, que se puede resumir con los siguientes puntos:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox. 40.350 Mwh/año y corresponden al gasto de 14.450 viviendas en un año.
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 29.540 Toneladas anuales.**

- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **65 trabajadores durante un año y medio.**

Vistas las características de la zona se descarta que los terrenos puedan ser utilizados para otros usos (turísticos, residenciales, etc).

Mencionar que la instalación cuenta con el beneplácito de la corporación municipal de Alcalá de los Gazules, la cual he emitido informe confirmando la compatibilidad urbanística de los terrenos.

Por último, se ha de tener en cuenta que no se trata de una instalación permanente, previéndose una duración de la actividad de 40 años, pasados los cuales los terrenos volverían a su estado original.

### ***Población***

Teniendo en cuenta la despoblación del entorno y las medidas tomadas para evitar los impactos, tanto en fase de construcción como de funcionamiento, así como de los grandes beneficios que tendría la producción de electricidad mediante fuentes renovables, se estima como compatible la afección a la población cercana.

### ***Vías pecuarias***

Durante el funcionamiento de la instalación, será necesario acceder por la Cañada Real de Manchantiega, en una longitud de 1.722,94 metros, accediendo a las distintas zonas en las que se divide la instalación.

## **5.5 FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Tras la vida útil de la Instalación Fotovoltaica será necesario su desmantelamiento, que puede dividirse en dos fases:

Fase 1: Desmantelamiento propiamente dicho, consistente en el desmontaje de todas las instalaciones. Se observarán las siguientes pautas:

- Segregación: en primer lugar se segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.
- Reutilización: todos los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscará un destino que suponga una plusvalía ambiental.
- Reciclaje, los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor porcentaje en peso. Respecto a los módulos fotovoltaicos, cabe mencionar que en la actualidad se recupera en torno al 85-90% de los materiales y que para los componentes de silicio se obtienen purezas superiores al 99%.
- Descontaminación y gestión de residuos peligrosos: todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.
- Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

Fase 2: Descompactación del terreno. Durante esta fase se llevarán a cabo las acciones para devolver los terrenos ocupados a sus características iniciales, es decir, en tierras de cultivo. Se realizará con maquinaria de movimiento de tierras y se observarán todas las medidas de protección ambientales descritas para la fase de obras (medidas para prevenir la contaminación atmosférica, hídrica y protección de flora y fauna).

A priori, como no se prevé la modificación de la topografía durante la construcción de la PSF, durante la esta fase de descompactación no será necesaria reestablecer la topografía natural. En todo caso, una vez pactado con los propietarios del suelo se tomarán las acciones necesarias para que los terrenos pasen a ser nuevamente agrícolas.

Además, se llevarán a cabo análisis del suelo del entorno de los elementos que podrían haber contaminado el mismo, con el objetivo de conocer el estado real. En caso de existir suelos contaminados se procederá a su descontaminación.

## 6 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Con la elaboración de la presente documentación y la aplicación de las medidas correctoras y protectoras propuestas, así como aquellas contempladas en el diseño de la actuación, se comprueba que el proyecto cumplirá la normativa vigente, en particular:

- Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007
- Decreto 247/2001 de 13 de noviembre de Prevención de incendios forestales que desarrolla la Ley 5/1999.

Respecto a:

- ▶ Eliminación de residuos vegetales.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Real Decreto 439/90, de 30 de Marzo, que regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
  - Real Decreto 1997/95 de 7 de Diciembre de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre.
  - Decreto 104/1994 de 10 de Mayo de Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
  - Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna silvestres de Andalucía.

Respecto a:

- ▶ Protección de la fauna, la flora y las formaciones vegetales
- Directiva 79/409 C.E.E., del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
  - Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres

Respecto a:

- ▶ Protección de la fauna, la flora y los hábitats

▶ Declaración de Lugares de Interés Comunitario

- Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 2/89, de 8 de Junio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1995, de 1 de Julio, sobre modificación de la Ley 2/89, de 8 de Junio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

▶ Declaración y protección de Espacios Naturales

- 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 (LER)
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Respecto a:

- ▶ Gestión de residuos peligrosos y urbanos
- ▶ Posesión y almacenamiento de residuos peligrosos
- Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos;
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados;
  - ▶ Producción, posesión y gestión de Residuos Urbanos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

▶ Obligatoriedad de presentar Plan de Gestión de Residuos

- Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Respecto a: Gestión de aceites usados.

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

▶ Producción de ruidos, vibraciones y emisión de contaminantes a la atmósfera.

- DECRETO 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

▶ Límites de emisión acústica y normas de protección

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, desarrolla la Ley 37/2007, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- DECRETO 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

▶ Normas a regir en la iluminación exterior.

- Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Respecto a:

- ▶ Yacimientos arqueológicos no inventariados.
- ▶ Hallazgo casual en ocasión de las obras.

- Decreto 168/2003 Reglamento de Actividades Arqueológicas

- Ley 3/1995, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, por el que se aprueba el Reglamento.

▶ Normas de uso y protección de las vías pecuarias

➤ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

➤ Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

▶ Autorización de vertidos.

➤ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

▶ Establece las medidas de prevención, evitación y reparación de daños medioambientales.

➤ PGOU de Alcalá de los Gazules.

## 7 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

### 7.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

#### 7.1.1 PLANTEAMIENTO

Se designará un Técnico Ambiental, que en coordinación por la Dirección de Obras será el encargado del Seguimiento y Control Ambiental de la ejecución del Proyecto. El seguimiento y control ambiental se desarrollará paralelamente y en estrecha colaboración con la Dirección de Obras que será mantenida al corriente de todas las incidencias, según el protocolo de comunicación elegido.

Se establece el Programa según el desarrollo cronológico de las etapas de la actuación:

#### 7.1.2 ACCIONES PREVIAS

Durante el mes anterior al inicio de la obra se procederá a diversas tareas de carácter administrativo que se resumen de la siguiente forma:

##### ***Con la Dirección de Obra.***

- Establecimiento del protocolo de intercambio de información.
- Aprobación del Programa de Seguimiento y Control Ambiental.
- Aprobación del Calendario de las Obras, teniendo en cuenta la mínima afección a la fauna.

##### ***Con la Administración Provincial y Central.***

- En la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Ayuntamiento Autorizaciones de desbroce y tala, de quema controlada de residuos vegetales si procede

##### ***Con el Ayuntamiento***

- Licencias municipales de obras en lo que proceda.
- Acuerdo sobre el procedimiento de información a los vecinos, normas de señalización, etc.

### 7.1.3 REPLANTEO

El equipo Técnico Ambiental toma parte en las operaciones de replanteo que constituyen un paso decisivo para garantizar el ágil desarrollo de las obras, llevando a cabo las siguientes acciones de acuerdo con la Dirección de Obra:

- Identificación y acotamiento del perímetro definitivo de ocupación → jalonamiento
- Identificación de los accesos a la obra en las acciones iniciales → instalación de señalética
- Protección de cauces mediante instalación de balas de paja
- Inspección visual para detectar posibles nidos o madrigueras de fauna de interés.
- Definición exacta de los cruzamientos con las vías pecuarias.

El Técnico redactará un informe que conste de:

- Descripción de las acciones desarrolladas.
- Decisiones tomadas.
- Incidencia ambiental de eventuales cambios en el proyecto.
- Reportaje fotográfico.

### 7.1.4 ADECUACIÓN DEL TERRENO

Se ejercerán acciones de control y seguimiento sobre:

**Correcto cumplimiento de:**

- eliminación controlada de residuos vegetales.
- Adecuación ambiental de las zonas auxiliares y de acopio de materiales → construcción de aparcamiento de maquinaria, zona de lavado de camiones hormigonera caseta de residuos, instalación de kits antiderrames (Spill Kits) y correcta instalación de depósito de gasóil

**Desde la entrada en servicio de la maquinaria, se vigilará:**

- la correcta puesta a punto,
- entoldado de transportes,

➤ riego de caminos.

**Se comprobará:**

- la idoneidad de la señalización,
- retirada de residuos existentes a priori, para evitar la mezcla con los residuos vegetales,
- el grado de permeabilidad transversal,
- existencia de ejemplares de fauna de interés ambiental,
- el posible hallazgo de restos arqueológicos.

Se redactarán informes sectoriales del desarrollo, incidencias, resultados alcanzados, basados en fichas de seguimiento por recurso afectado y apoyados en reportajes fotográficos fechados.

#### 7.1.5 OBRAS DE INSTALACIÓN

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de las medidas para evitar la contaminación atmosférica y acústica
- Gestión de residuos.
- Gestión de tierra vegetal
- Instalación de medidas para evitar la erosión por escorrentía superficial
- Correcta puesta a punto de la maquinaria.
- Evitar el vertido de sustancias contaminantes.

#### 7.1.6 FINALIZACIÓN DE OBRAS

- Descompactación: de caminos, zonas auxiliares, etc
- Limpieza de fin de obra de toda clase de residuos urbanos (restos orgánicos, plásticos, madera, vidrio, metales, etc.).

#### 7.1.7 FUNCIONAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de los productos utilizados como herbicidas y para la limpieza de placas
- Seguimiento del Plan de Mantenimiento de la Instalación y de la SE, especialmente los equipos que contienen SF6 y aquellos que tengan aceite.
- Control del estado de los pasos de cauce.

Se redactarán informes similares a los anteriormente descritos.

#### 7.1.8 DESMANTELAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Segregación inicial
- Contratos con empresas reutilizadoras y recicladoras
- Descontaminación del suelo

Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

- Descompactación del suelo

#### 7.2 INFORMES

Se establecerá con la Dirección de Obra un protocolo de remisión de informes de vigilancia y seguimiento ambiental.

- En principio, como se indicó anteriormente, se establecerán fichas de seguimiento por unidades de obra, acciones desarrolladas y recurso natural afectado, acompañadas de reportajes fotográficos fechados.
- Se redactarán informes sectoriales parciales con la periodicidad adecuada a cada tipo de operación.
- Se producirán informes ocasionales en caso de incidencias imprevistas que obligan a modificar o matizar el programa acordado.

- Se redactará un informe final donde se recogerá una síntesis del desarrollo de la campaña de vigilancia ambiental, resultados alcanzados, desviaciones observadas, medidas correctoras adoptadas y elaboración del programa de seguimiento.

### 7.3 FICHAS DE SEGUIMIENTO

Se presenta en el Anexo 4 las fichas de seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

## **8 RESUMEN**

### **8.1 INTRODUCCIÓN**

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 24 MWp "ALAMAK SOLAR" en el Término Municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz)" se redacta por encargo de la empresa **Alamak Solar S.L.**, con CIF **B98971955**, que actúa como promotora de la actuación.

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones; además de ofrecer toda la información necesaria para la obtención tanto de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

### **8.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica ALAMAK SOLAR de 24 MWp, con una extensión de 53,76 Ha.

La evacuación de la energía producida por la instalación se realizará a través de una conexión subterránea con la subestación eléctrica de la instalación solar fotovoltaica ALYA SOLAR, colindante con ALAMAK SOLAR. De dicha subestación eléctrica partirá una línea eléctrica subterránea, y recorrerá 1.6 Km, hasta su conexión con el Centro de Seccionamiento "Álamo" a proyectar y a su vez partirá una línea de alta tensión, de 220 Kv para la interconexión con la Subestación Eléctrica Gazules, propiedad de REE. Tanto subestación como línea eléctrica subterránea para la conexión con el Centro de Seccionamiento "Álamo" son objeto de estudio independiente y las afecciones y medidas correctoras se han analizado en su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Se incluye en el análisis del presente estudio la ampliación de la subestación ALYA para albergar un transformador adicional de 19,14 KVa y la línea subterránea para la interconexión entre instalación ALAMAK y la subestación ALYA.

La instalación objeto de este estudio, se implantará en plena campiña gaditana, en el término municipal de Alcalá de los Gazules en parte de las parcelas 25, 29, 55 y 57 del polígono 23 y parte de las parcelas 2, 6, 7, 14 y 15 del polígono 24.

El acceso a la planta se realizará desde la carretera CA-5032, desde un acceso habilitado desde la Cañada Real de Manchantiega, utilizado por los propietarios de los terrenos adyacentes para las distintas actividades agropecuarias que se llevan a cabo en la zona.

### **8.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL**

La zona de implantación de la Instalación Fotovoltaica se caracteriza por su carácter ganadero y la vegetación es muy escasa, concentrándose en el margen del arroyo del Gato y las faldas y piedemontes de los cerros cercanos. Consecuentemente, la fauna es pobre (a excepción de algunas rapaces que campean por el territorio), debido a la antropización del medio fruto de la actividad agrícola.

### **8.4 PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS**

Las principales incidencias se producirán durante la fase de instalación vendrán determinadas por el funcionamiento de la maquinaria operativa y demás actividades, de forma que se generarán una serie de emisiones de contaminantes gaseosos y ruidos. Asimismo, sobre el medio natural, se podrá producir cierta incidencia por la generación de residuos y la contaminación del suelo. Existe una serie de afecciones potenciales que se han tenido en cuenta a la hora del diseño del proyecto y para las que se han propuesto las correspondientes medidas protectoras.

Las medidas preventivas y correctoras propuestas evitarán tales procesos contaminantes, y en su caso los minimizarán de forma que los efectos sean inapreciables. A continuación se ofrece una tabla con las principales medidas a tomar y el efecto que se espera conseguir:

MEDIDA	EFECTO
Puesta a punto de la maquinaria operativa (ITV, revisiones, etc)	<b>Prevenir la contaminación de gases y partículas</b>
Reglaje de la maquinaria operativa para evitar emisiones atmosféricas.	
Riego de acopios y accesos. Control de velocidad	
Control de vibraciones	
Maquinaria con certificado CE	<b>Reducir los niveles sonoros</b>
Prohibir el uso de sirenas (instalación de señales) y adecuar la velocidad de la maquinaria	
Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas	
Correcto mantenimiento de la maquinaria, especialmente los elementos móviles	
Planificación de las actividades de obra, para evitar coincidir las más ruidosas en el mismo tiempo	
Retirada de los residuos existentes a priori	<b>Evitar la contaminación por residuos y favorecer su gestión</b>
Prohibir la quema de restos vegetales, o en tal caso tener en cuenta las medidas de prevención de incendios.	
En caso de generación de residuos peligrosos, se retirarán por un gestor autorizado.	
Separación selectiva de todos los residuos urbanos y asimilables generados, depositados en contenedores específicos y recogidos por gestores autorizados.	
Se seguirán las normas de manipulación, almacenamiento e identificación de los residuos peligrosos generados durante las obras, que se almacenarán en caseta impermeabilizada y protegida de la intemperie, debidamente señalizada.	
Instalación de barreras de paja en los laterales de la Instalación cercanos a los cauces.	
Instalación del depósito de gasoil en zona llana y pavimentada	
Instalación de kits antiderrames en las zonas de obra auxiliares	
Recogida inmediata de cualquier tipo de vertido accidental → correcta gestión de los residuos generados	
Almacenamiento de materiales ferrosos sobre bases de madera	

MEDIDA	EFECTO
Se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte, de forma a evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.	<b>Evitar la contaminación de las aguas y el suelo</b>
Aparcamiento de maquinaria en zona adecuada (llana y pavimentada)	
Habilitar zona de lavado de camiones hormigonera	
Las aguas de aseos portátiles serán recogidas por gestor autorizado	
Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.	
Instalación de barreras en las zonas de desagüe de la Instalación para evitar la erosión producida por la escorrentía superficial	<b>Protección de los recursos hidrológicos e hidrogeológicos</b>
Zonas auxiliares alejadas de los cauces.	
Previsión de pasos de cauce	
Se propone el jalonamiento temporal de la zona de circulación de vehículos y actividades de instalación así como de las zonas con vegetación a proteger.	<b>Protección de la vegetación</b>
El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, prohibiéndose la aplicación de herbicidas	
La ejecución del vallado requerirá una vigilancia estrecha durante la fase de obras, con el objetivo de controlar que la maquinaria y los operarios no afecten a la vegetación.	
Medidas de corrección de afecciones de las zonas coincidentes con los HIC's en el interior de las parcelas.	
Se tomarán medidas especiales para prevenir la ocurrencia de incendios, como la presencia en todo momento de camión cisterna, extintores, batefuegos, etc	
Previo comienzo de las obras será necesaria una inspección ocular por parte del Técnico Ambiental de las obras con el objetivo de descartar la existencia de nidos o lugares de cría de especies de interés.	<b>Protección de la fauna</b>
En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará a las autoridades competentes para que actúen según sus protocolos.	
Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.	

MEDIDA	EFEECTO
En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados	<b>Protección de la población</b>
En caso de hallazgo casual de restos arqueológicos, se comunicará a la Delegación Provincial de Cultura en el transcurso de 24 horas.	<b>Protección del patrimonio</b>
Se respetará la integridad de las vías pecuarias existentes.	<b>Protección de las vías pecuarias</b>
<p>Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra.</p> <p>Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista).</p> <p>Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas.</p> <p>Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.</p>	<b>Mantener la permeabilidad transversal</b>

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de funcionamiento**:

MEDIDA	EFEECTO
Todos los transformadores estarán dotados de cubeto estanco para la recogida de un vertido accidental del aceite dieléctrico utilizado. Se llevará a cabo una vigilancia exhaustiva de dichos elementos.	<b>Conservación de las aguas y los suelos</b>
El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas. Los productos de limpieza de los paneles deberán ser biodegradables	
Correcto mantenimiento de las instalaciones que usan SF6 con el objeto de prevenir posibles escapes.	<b>Prevenir la contaminación de gases y ruidos</b>
Se han diseñado todas las luminarias de la Subestación Eléctrica de forma a conseguir la máxima eficiencia energética y la protección de la calidad del cielo nocturno	<b>Protección de la Calidad del Cielo Nocturno</b>
Se presentará un Plan de Autoprotección por incendios forestales	<b>Protección de la vegetación</b>

Los residuos urbanos y asimilables derivados de las actividades de mantenimiento serán tratados como residuos urbanos, de forma que se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.	<b>Residuos</b>
Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.	

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de desmantelamiento**:

<b>MEDIDA</b>	<b>EFEECTO</b>
Segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.	<b>Favorecer la correcta gestión de todos los elementos y residuos producidos durante el desmantelamiento</b>
Los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscarán un destino que suponga una plusvalía ambiental.	
Los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor	
Todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor	
Descompactación del suelo	<b>Descompactación y descontaminación del suelo</b>
Análisis del suelo para comprobar el nivel de contaminación. En su caso, descontaminación	

## 8.5 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Con la aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente estudio, además de las que se han contemplado en el diseño de la actuación, se cumplen las normativas ambientales vigentes así como la legislación sectorial de tutela y protección del medio natural.

## 8.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se propone un programa de seguimiento y control ambiental del proyecto que abarca una etapa previa al inicio de las acciones, una etapa de ejecución de las obras y una campaña de seguimiento, con el objeto de hacer cumplir todas las medidas preventivas, protectoras y correctoras expuestas en este estudio.