



**ecoinTEGRAL**

*Todos ingenieros. Todos a su servicio.*



# Resumen de las indicaciones del Anexo V del Decreto 356/2010, a efectos del trámite de información pública.

Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos: SET Cortijo Nuevo, Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil, SET Josmanil y Línea de Alta Tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga

Promotor:	SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E.
Situación:	Parajes principales de "Las Atalayas", "El Manchado", "Sequera", "Jormanil", etc.
Ayuntamiento	Carmona, Arahal, Morón de la Frontera, Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla
Provincia:	Sevilla
Ldo. CC Ambientales	José M <sup>a</sup> Marín García
(autor):	Colegiado 899
Fecha:	Marzo 2022

[www.ecointegral.com](http://www.ecointegral.com)

**Sede central**

Centro de Negocios Alborada Local 2- Edificio B  
C/Imprenta La Alborada parcela 124 D  
Parque Empresarial Las Quemadas  
C.P. 14014 Córdoba  
T: 0034 957 761 213  
F: 0034 957 761 202

**Sede Málaga**

Edificio Top Digital  
Parque Industrial Trévenez  
C/ Escritora Gertrudis Gómez de Avellaneda, 28  
C.P. 29196 Málaga

## Índice

1. INTRODUCCIÓN. ....	3
1.1. Antecedentes. ....	3
1.2. Objeto. ....	4
1.3. Datos Generales. ....	4
2. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTUACION. PRODUCTO DE LA ACTUACIÓN. ....	5
2.1. Ubicación del proyecto. ....	5
2.2. Objeto y características generales. ....	9
3. RECURSOS NATURALES CONSUMIDOS. ....	12
3.1. Suelo ocupado. ....	12
3.2. Materias primas y auxiliares consumidas. ....	12
3.3. Sustancias. Procedencia y consumo previsto. ....	12
3.4. Agua. Procedencia y consumo previsto. ....	13
3.5. Energía. Procedencia y consumo previsto. ....	13
4. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA. INDICADORES. ....	14
5. TECNOLOGÍA PREVISTA. MEJORAS TÉCNICAS DISPONIBLES. ....	15
5.1. Línea eléctrica de alta tensión SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil. ....	15
5.2. Subestación SET Cortijo Nuevo. ....	16
5.3. Subestación SET Josmanil. ....	17
5.4. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Josmanil - SET Torreluenga. ....	17
6. FUENTES GENERADORAS DE LAS DISTINTAS EMISIONES. MEDIDAS RELATIVAS A PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE LAS MISMAS. ....	19
6.1. Acuosas. ....	19
6.2. Gaseosas. ....	19
6.3. Acustica. ....	21
6.4. Solidas. ....	22



7. DESCRIPCIÓN SUCINTA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LOS VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISION A LA ATMOSFERA. ....	24
8. RESIDUOS. ....	26
8.1. Fase de construcción. ....	26
8.2. Fase de funcionamiento. ....	37
9. ALUMBRADO EXTERIOR. ....	40
10. ESTUDIO ACUSTICO. ....	41
11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. ....	42
11.1. Descripción de las alternativas. Línea alta tensión SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil. ....	42
11.2. Análisis de alternativas. SET Cortijo Nuevo. ....	47
11.3. Análisis de alternativas. SET Josmanil. ....	48
11.4. Descripción de las alternativas. Línea aérea 220 kV SET Josmanil - SET Torreluenga. ....	48
12. ANEXOS. ....	55
12.1. Anexo I. Cartografía. ....	55

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Antecedentes.

SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E. con C.I.F. V-01789874 y domicilio en Avenida de Reino Unido, 7, 1º C, 41.012, Sevilla, es una asociación de interés empresarial de varias empresas que tienen como objeto social las instalaciones eléctricas en general.

El grupo de empresas de Solar Lighting S.L. tiene autorizado por Red Eléctrica de España S.A.U. la evacuación de 348,35 MW de potencia en la subestación de Dos Hermanas 220 kV. Esta potencia será generada por 6 parques eólicos situados en la sierra sur de la provincia de Sevilla y por 4 plantas fotovoltaicas distribuidas por la campiña sevillana. Para el transporte de esta energía es necesario la instalación de una línea de alta tensión de 220 kV de doble circuito que conecte cada uno de estos generadores con el punto de evacuación concedido por Red Eléctrica de España.

Instalación Generadora	P. NOM / P. INST (MW)	Municipio	Provincia	Productor	Código del Proceso REE
PE Las Hazas	46,4	La Puebla de Cazalla	SEVILLA	Hazas Energy SL	RCR_408_18
PE Cortijo Nuevo	12	Villanueva de San Juan		Cortijo nuevo Energy SL	
PE Villanueva	40,6	Villanueva de San Juan		Villanueva Energy SL	
PE Villanueva 2	18	Villanueva de San Juan		Villanueva Two Energy SL	
PE Josmanil	30	La Puebla de Cazalla		Josmanil Energy SL	
PE Las Cabrerías	12	La Puebla de Cazalla		Cabrerías Wind Energy SL	
FV Sol Morón	47,32/49,43	Morón de la Frontera		Sol Moron Energy SL	RCR_409_19
FV Encarnaciones	40,475/46,64	Morón de la Frontera		Encarnaciones Energy SL	RCR_594_19
FV La Romera	40,56/46,64	Osuna		Romera Eco Power Solar Energy SL	
FV Los Mangos	40,56/46,64	Osuna		Mangos Energy SL	
Total generación prevista con autorización de acceso	327,9/348,35				

Tabla 1. Descripción de las plantas y parques que recoge la instalación proyectada.

Cabe mencionar que se ha modificado tanto las posiciones de los parques eólicos como la potencia de los aerogeneradores a implantar en cada uno de ellos. Sin embargo, la potencia conjunta de todos los parques se ha mantenido a 159 MW, tal y como se acordó en la solicitud de acceso.

## 1.2. Objeto.

Con la finalidad de unificar la evaluación ambiental el órgano ambiental ha requerido al Promotor: SUN&WIND SIERRA SUR A.I.E. que **aporte un único Estudio de Impacto Ambiental** que recoja el alcance completo de los proyectos que forman parte del expediente de las infraestructuras de evacuación de los parques eólicos.

Por su parte, el presente documento, elaborado por el Ldo. Ciencias Ambientales José M<sup>º</sup> Marín García, tiene por objeto la redacción de Resumen de las indicaciones del Anexo V del Decreto 356/2010, a efectos del trámite de información pública, como documentación complementaria del Estudio de Impacto Ambiental, en el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

La actuación se encuentra en el supuesto contemplado en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece en el Anexo I, apartado 2.20.

## 1.3. Datos Generales.

### DATOS DEL PROYECTO.

- Proyecto de Subestación Cortijo Nuevo 30/220 kV, en el término municipal de Villanueva de San Juan (Sevilla).
- Proyecto de Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil, en los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla).
- Proyecto de Subestación Josmanil 30/220 kV, en el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla).
- Proyecto de Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga, en los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahál y Carmona (Sevilla).

### PROMOTOR Y TITULAR DE LOS PROYECTOS:

- Promotor y titular del proyecto: SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E.
- CIF: V01789874
- Domicilio social: Avda. Reino Unido 7, planta 1, puerta C, 42012, Sevilla.
- Representante legal: D. Luis Nieto Ballesteros.

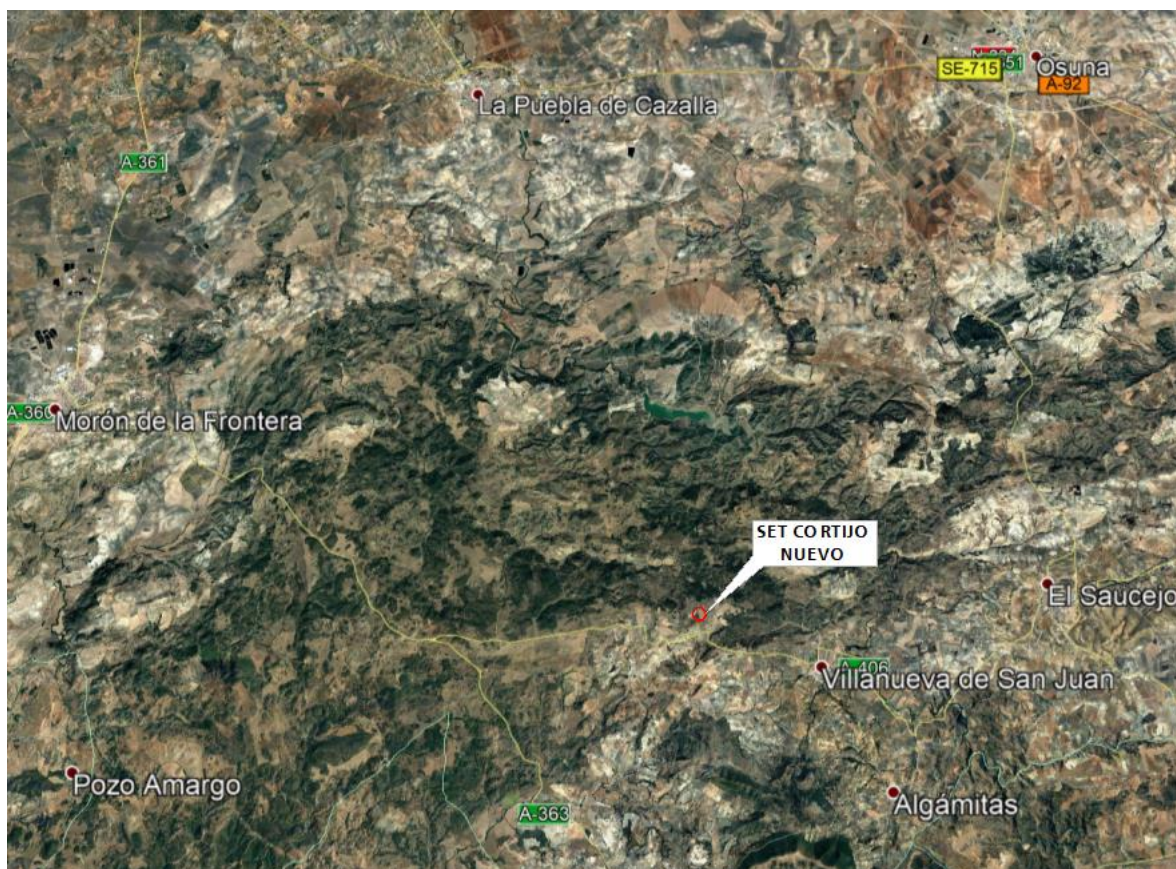
## 2. DESCRIPCIÓN DETALLADA Y ALCANCE DE LA ACTUACION. PRODUCTO DE LA ACTUACIÓN.

### 2.1. Ubicación del proyecto.

#### 2.1.1. Subestación Cortijo Nuevo.

La SET Cortijo Nuevo 30/220 kV ocupará una superficie de 10.154 m<sup>2</sup>. El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41100A008000170000RH, en el término municipal de Villanueva de San Juan, en la provincia de Sevilla.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación general de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.



*Imagen 1. Ubicación general de la subestación SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.*

La subestación propuesta se encuentra en la parcela situada en el término municipal de Villanueva de San Juan (Sevilla), en concreto, en el paraje conocido como "Las Atalayas".

ID	Parcela catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Municipio	Superficie (Ha)	Superficie ocupada (Ha)
1	41100A00800017	8	17	LAS ATALAYAS	VILLANUEVA DE SAN JUAN	5,23	1,015

Tabla 2. Referencia catastral.

La subestación se instalará sobre el terreno natural previamente acondicionado, a una altitud de 640,00 metros sobre el nivel del mar.

Las coordenadas del acceso principal de la subestación en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS 89 son las siguientes:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen
Lugar	SET Cortijo Nuevo
Coordenada UTM-X, 30N	302.859
Coordenada UTM-Y, 30N	4.104.434

Tabla 3. Coordenadas la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

### 2.1.2. Línea de alta tensión 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil.

La línea de alta tensión a ejecutar discurre por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla en la provincia de Sevilla. El recorrido de la línea a proyectar comienza en el pórtico de salida de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV y finaliza en el pórtico de entrada de la SET Josmanil 30/220 kV. La línea se divide en dos configuraciones:

En la siguiente tabla se recoge las coordenadas de las diferentes subestaciones:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	SET Cortijo Nuevo 30/220 kV	Apoyo AP-18
Coordenada UTM-X, 30N	302.794	298.881
Coordenada UTM-Y, 30N	4.104.406	4.108.434

Tabla 4. Coordenadas de la configuración 1 LAAT.

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	Apoyo AP-18	SET Josmanil 30/220 kV
Coordenada UTM-X, 30N	298.881	297.285
Coordenada UTM-Y, 30N	4.108.434	4.111.313

Tabla 5. Coordenadas de la configuración 2 LAAT.



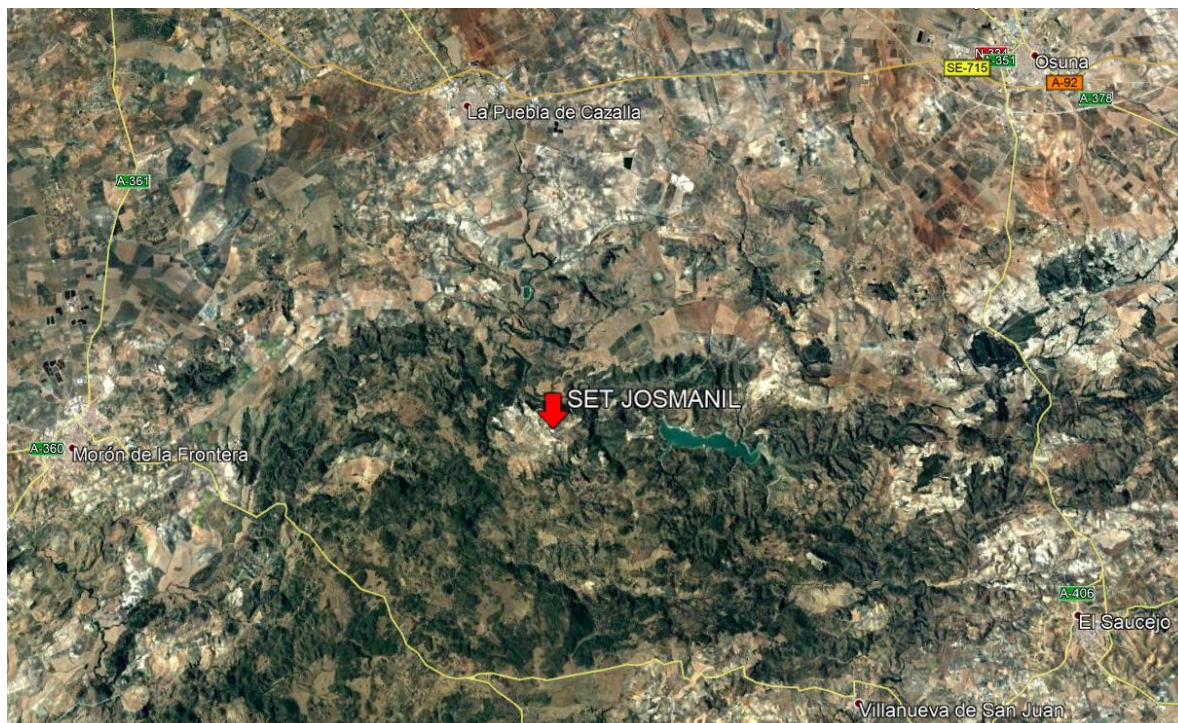
La longitud total de la línea es de 9,103 km, de los cuales 0,177 km discurre por el término municipal de Villanueva de San Juan y 8,926 km discurre por el término municipal de La Puebla de Cazalla. A continuación, se exponen las características de las configuraciones:

- La configuración 1 tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo.
- La configuración 2 tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera.

### 2.1.3. Subestación Josmanil.

La SET Josmanil 30/220 kV ocupará una superficie de 6.626 m<sup>2</sup>. El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41077A054000880000OA, en el término municipal de La Puebla de Cazalla, en la provincia de Sevilla.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación general de la SET Josmanil 30/220 kV.



*Imagen 2 - Ubicación general de la subestación SET Josmanil 30/220 kV*

La subestación propuesta se encuentra en la parcela situada en el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla), en concreto, en el paraje conocido como "Jormanil".

ID	Parcela catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Municipio	Superficie (m2)	Superficie ocupada (m2)
1	41077A054000880000OA	54	88	JORMANIL	LA PUEBLA DE CAZALLA	86.895	6.626

Tabla 6. Referencia catastral

La subestación se instalará sobre el terreno natural previamente acondicionado, a una altitud de 413 metros sobre el nivel del mar.

Las coordenadas del acceso principal de la subestación en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS 89 son las siguientes:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen
Lugar	SET Josmanil
Coordenada UTM-X, 30N	297.236
Coordenada UTM-Y, 30N	4.111.361

Tabla 7. Coordenadas la SET Josmanil 30/220 kV.

#### 2.1.4. Línea de alta tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga.

La longitud total de la línea es de 42,513 km. La línea de alta tensión a ejecutar discurre por los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal y Carmona (Sevilla). El recorrido de las instalaciones a realizar comienza en el pórtico de salida de la subestación SET Josmanil 220/30 kV y finaliza en la SET Torreluenga 220/30 kV.

En las siguientes tablas se recogen las coordenadas de los pórticos de las diferentes subestaciones donde comienza y termina la línea eléctrica de alta tensión.

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	SET Josmanil 220/30 kV	SET Torreluenga 220/30 kV
Coordenada UTM-X, 30N	297248	260198
Coordenada UTM-Y, 30N	4111325	4130213

Tabla 8. Situación y emplazamiento LAT.

## 2.2. Objeto y características generales.

### 2.2.1.1. Características generales de la línea eléctrica SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil.

Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc. se ha planteado la LAAT 220 kV SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil de simple circuito simplex con una longitud total de 9,103 km.

La configuración 1 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo. Dicha configuración comienza en el pórtico de 220 kV (POR-01) de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV hasta llegar al Apoyo AP-18, tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla).

La configuración 2 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera. Dicha configuración continuará desde el Apoyo AP-18 compartiendo apoyos con un circuito de 30 kV llamado LAMT 30 kV CS Josmanil – SET Josmanil (no objeto de este proyecto) hasta llegar al pórtico de 220 kV (POR-02) de la SET Josmanil 30/220 kV, tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla).

El tendido aéreo tanto de la línea aérea de alta tensión se llevará a cabo con cable de aluminio-acero (54+7) de 454,5 mm<sup>2</sup> denominado 402-AL1/52-ST1A (LA-455).

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor de la línea aérea de alta tensión están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes.

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simple. Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas dobles.

Estarán compuestos por los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los de fijación del cable de tierra al apoyo; los elementos de protección eléctrica de los aisladores y finalmente, los accesorios del conductor.

Los accesorios de las líneas son los siguientes:

- Contrapesos para puentes.
- Amortiguadores de protección frente a vibraciones eólicas.



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- Separadores.
- Varillas de reparación.
- Empalmes.
- Balizas.
- Salvapájaros.

#### 2.2.1.2. Características generales de la SET Cortijo Nuevo.

La subestación está constituida por:

- Un parque intemperie en el que se encuentran las posiciones de 220 kV.
- Un parque intemperie de 30 kV.
- Cuatro transformadores de potencia.
- Cuatro reactancias.
- Un edificio que alberga las celdas de MT, los servicios auxiliares con el cuadro de distribución de B.T., las baterías de corriente continua, y los equipos de comunicaciones y telecontrol.

#### 2.2.1.3. Características generales de la SET Josmanil.

La subestación está constituida por:

- Un parque intemperie en el que se encuentran las posiciones de 220 kV.
- Un parque intemperie de 30 kV.
- Dos transformadores de potencia.
- Dos reactancias.
- Un edificio que alberga las celdas de MT, los servicios auxiliares con el cuadro de distribución de B.T., las baterías de corriente continua, y los equipos de comunicaciones y telecontrol.

#### 2.2.1.4. Características generales de la línea eléctrica SET Josmanil - SET Torreluenga.

La línea de alta tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga a ejecutar discurre por los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal, Carmona (Sevilla).

La conexión desde el pórtico de la SET Josmanil 220/30 kV hasta el primer apoyo de Inicio de Línea se realizará mediante un vano flojo, con esfuerzos no mayores a 1.000 kg.

La línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de Celosía tipo simple circuito. Disposición tresbolillo, simplex para evacuación de la subestación tendrá un total de 126 vanos (125 apoyos), agrupados en 9 alineaciones, con una longitud total de 42,513 km.

Línea aérea de alta tensión de 220 kV. Apoyos en Celosía tipo simple circuito. Disposición tresbolillo, simplex. Una longitud de 42,513 km. Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc.

La altitud del terreno en el que se proyecta este tramo oscila entre los 400 metros sobre el nivel del mar de la SET Colectora PE Josmanil 220/66/30 kV y los 50 metros en las zonas intermedias del trazado del tramo, por lo que la zona a tener en consideración para los cálculos será la Zona A (entre 0 y 500 metros).

El tendido aéreo se llevará a cabo con cable de Aluminio-Acero (54+7) de 454,5 mm<sup>2</sup> (402-AL1/52-ST1A (LA-455)).

### **3. RECURSOS NATURALES CONSUMIDOS.**

#### **3.1. Suelo ocupado.**

La SET Cortijo Nuevo 30/220 kV ocupará una superficie de 10.154 m<sup>2</sup>. El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41100A008000170000RH, en el término municipal de Villanueva de San Juan, en la provincia de Sevilla.

La SET Josmanil 30/220 kV ocupará una superficie de 6.626 m<sup>2</sup>. El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41077A054000880000OA, en el término municipal de La Puebla de Cazalla, en la provincia de Sevilla.

La línea de alta tensión SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil discurre por los términos municipales Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla). La longitud total de la línea es de 9,103 km, de los cuales 0,177 km discurre por el término municipal de Villanueva de San Juan y 8,926 km discurre por el término municipal de La Puebla de Cazalla.

La línea de alta tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga discurre por los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal, Carmona (Sevilla), con una longitud total de 42,513 km.

#### **3.2. Materias primas y auxiliares consumidas.**

Las principales materias primas consumidas son hormigón y acero, fundamentalmente destinadas a las cimentaciones de edificios y los apoyos de la línea eléctrica.

El origen de todos los elementos que componen las instalaciones es nacional. Es decir, toda la aparelladura y material eléctrico será proporcionado por empresas españolas, y se buscará siempre que la fabricación sea nacional. En caso contrario, siempre se buscarán proveedores que tengan un intermediario en España.

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

#### **3.3. Sustancias. Procedencia y consumo previsto.**

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

### **3.4. Agua. Procedencia y consumo previsto.**

Dado que no existe servicio de suministro de agua potable, se dispondrá de un depósito en el parque para el aprovisionamiento a los sistemas consumidores de agua y para consumo humano, así como para las labores de mantenimiento.

### **3.5. Energía. Procedencia y consumo previsto.**

Únicamente está previsto el consumo de combustible de la maquinaria de vehículos para la fase de obras y para las labores de mantenimiento. Este consumo será mínimo ya que no se requiere gran cantidad de maquinaria.

#### **4. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA. INDICADORES.**

Las líneas de distribución de energía eléctrica son instalaciones estáticas, destinadas a permitir el paso de la corriente y que, en su funcionamiento normal, no consumen energía ni producen ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, ni emisiones de partículas.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

## 5. TECNOLOGÍA PREVISTA. MEJORAS TÉCNICAS DISPONIBLES.

### 5.1. Línea eléctrica de alta tensión SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil.

Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc. se ha planteado la LAAT 220 kV SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil de simple circuito simplex con una longitud total de 9,103 km.

La altitud del terreno en el que se proyecta la presente línea oscila entre los 317 y los 639 metros sobre el nivel del mar, por lo que la zona a tener en consideración para los cálculos será la Zona A y B (se ha considerado toda la línea como zona B).

Las características más importantes de este tramo de la línea aérea 220 kV son:

Sistema .....	Corriente alterna trifásica
Frecuencia (Hz) .....	50
Tensión nominal (KV) .....	220
Tensión más elevada de la red (KV) .....	245
Nº de circuitos .....	1
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
Tipo de cable de tierra .....	OPGW-48
Número de cables de tierra .....	1
Intensidad máxima de transporte (A) .....	800,73
Potencia máxima de transporte por circuito (MW) .....	305,12 (cos $\phi$ =1)
	.....274,61 (cos $\phi$ =0,95)
Longitud total (km) .....	9,103
Zona de aplicación .....	Zona A y B (se ha considerado toda la línea como zona B)
Tipo de aislamiento .....	Cadena de aisladores de vidrio templado U160BS

Puesta a tierra ..... Electrodo tipo anillo en zona no frecuentada

Categoría ..... Categoría especial

La configuración 1 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo. Dicha configuración comienza en el pósito de 220 kV (POR-01) de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV hasta llegar al Apoyo AP-18, tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla).

La configuración 2 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera. Dicha configuración continuará desde el Apoyo AP-18 compartiendo apoyos con un circuito de 30 kV llamado LAMT 30 kV CS Josmanil – SET Josmanil (no objeto de este proyecto) hasta llegar al pósito de 220 kV (POR-02) de la SET Josmanil 30/220 kV, tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla).

## 5.2. Subestación SET Cortijo Nuevo.

La subestación Cortijo Nuevo 30/220 kV responde al esquema unifilar anexo en el documento Planos. La subestación cuenta con un parque de 220 kV, cuatro transformadores de potencia trifásicos de 30/220 kV, un parque de intermedia de 30 kV y un parque interior blindado de 30 kV.

- El parque de 220 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante equipos de intermedia híbridos (HIS) y convencionales (AIS). Se compone de seis posiciones, cuatro posiciones de protección de transformador, una posición de protección de línea y una posición de medida en barras.
- La transformación se llevará a cabo mediante cuatro transformadores trifásicos de potencia, de relación de transformación 220/30 kV y con una potencia T-I de 50 MVA, T-II de 20 MVA, T-III de 15 MVA y el T-IV de 15 MVA.
- El parque de intermedia de 30 kV constará con cuatro reactancias y cuatro seccionadores.
- El parque interior de 30 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante celdas con envolvente metálica y aislamiento en gas SF6 (GIS), constituido por cuatro posiciones de transformador, cuatro posiciones de transformadores de potencia para servicios auxiliares, cuatro posiciones de medida y cuatro posiciones de línea para los parques eólicos de Villanueva I, Villanueva 2, Las Cabrerías y Cortijo Nuevo.

### 5.3. Subestación SET Josmanil.

La subestación Josmanil 30/220 kV responde al esquema unifilar anexo en el documento Planos. La subestación cuenta con un parque de 220 kV, dos transformadores de potencia trifásicos de 30/220 kV, un parque de intermedia de 30 kV y un parque interior blindado de 30 kV.

- El parque de 220 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante equipos de intermedia híbridos (HIS) y convencionales (AIS). Se compone de seis posiciones, dos posiciones de protección de transformador, dos posiciones de protección de línea y una posición de medida en barras.
- La transformación se llevará a cabo mediante dos transformadores trifásicos de potencia, de relación de transformación 220/30 kV y con una potencia T-I de 50 MVA y T-II de 35 MVA.
- El parque de intermedia de 30 kV constará con cuatro reactancias y cuatro seccionadores.
- El parque interior de 30 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante celdas con envolvente metálica y aislamiento en gas SF6 (GIS), constituido por dos posiciones de transformador, dos posiciones de transformadores de potencia para servicios auxiliares, dos posiciones de medida y dos posiciones de línea para los parques eólicos de Las Hazas y Josmanil.

### 5.4. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Josmanil - SET Torreluenga.

Línea aérea de alta tensión de 220 kV. Apoyos en Celosía tipo simple circuito. Disposición tresbolillo, simplex. Una longitud de 42,513 km. Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc.

La altitud del terreno en el que se proyecta este tramo oscila entre los 400 metros sobre el nivel del mar de la SET Colectora PE Josmanil 220/66/30 kV y los 50 metros en las zonas intermedias del trazado del tramo, por lo que la zona a tener en consideración para los cálculos será la Zona A (entre 0 y 500 metros).

Las características más importantes de este tramo de la línea aérea 220 kV son:

Sistema .....	Corriente alterna trifásica
Frecuencia (Hz).....	50
Tensión nominal (KV) .....	220
Tensión más elevada de la red (KV) .....	245



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Nº de circuitos .....	1
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
Tipo de cable de tierra.....	OPGW-48
Número de cables de tierra .....	1
Intensidad máxima de transporte (A) .....	806,66
Potencia máxima de transporte por circuito (MW) .....	307,38 (cos $\phi$ =1)
.....	292,01 (cos $\phi$ =0,95)
Longitud (km) .....	42,513
Zona de aplicación .....	Zona A
Tipo de aislamiento .....	Cadena de aisladores de Vidrio templado U120B
Puesta a tierra .....	Electrodo tipo anillo en zona no frecuentada
Categoría .....	Especial

## **6. FUENTES GENERADORAS DE LAS DISTINTAS EMISIONES. MEDIDAS RELATIVAS A PREVENCIÓN, REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE LAS MISMAS.**

### **6.1. Acuosas.**

Las instalaciones no producirán vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas superficiales (salvo accidente)

Las aguas pluviales verterán de igual forma que en la actualidad ya que no se modifica la topografía del terreno.

### **6.2. Gaseosas.**

El monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno emitidos por los tubos de escape derivados del tráfico de vehículos, así como las partículas sólidas derivadas de los movimientos de tierra producirán un impacto sobre la calidad del aire de la zona. Ambos impactos sobre la calidad del aire se producirán en la construcción e instalación de los componentes de las infraestructuras, así como del sistema viario asociado, estando el primero relacionado con los movimientos de tierra que se lleven a cabo, mientras que en el caso del segundo se extiende a las citadas acciones, así como a todas las restantes acciones constructivas y de movimiento de vehículos y maquinaria.

En la fase de funcionamiento, las posibles emisiones atmosféricas estarían relacionadas con el Hexafluoruro contenido en las celdas de protección del centro de seccionamiento y estaciones de potencia, pero la emisión será prácticamente irrelevante, controlándose las posibles fugas mediante manómetros. Las emisiones a la atmósfera derivadas del tráfico de vehículos para labores de mantenimiento serán similares o menores al existente actualmente debido a los trabajos agrícolas de la zona.

El aislamiento de la aparamenta en la instalación de 30 kV y del interruptor de 220 kV se realiza mediante gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), que además sirve de medio de interrupción del arco eléctrico en 220 kV (en 30 kV la extinción del arco se produce en vacío). El SF<sub>6</sub> presente en la instalación se ubica en el interior del compartimiento de los interruptores tripolares de 220 kV, y del contenedor hermético que alberga el interruptor y los seccionadores en las celdas de 30 kV. Es un gas inodoro, no tóxico, químicamente muy estable, prácticamente no insoluble en agua, no combustible y cinco veces más pesado que el aire.

El SF<sub>6</sub> se descompone bajo la acción de descargas y arcos eléctricos. La mayoría de las veces se recombina tras el enfriamiento, pero pueden producirse reacciones con los materiales de construcción y producir fluoruros de azufre gaseosos y fluoruros metálicos sólidos en forma de polvo, así como fluoruro de hidrógeno y dióxido de azufre en presencia de agua o de aire húmedo.

El SF6 alcanza unas tres veces la rigidez dieléctrica del aire a la misma presión. Físicamente el gas tiene características electronegativas, es decir, la propiedad de capturar electrones libres transformando los átomos en iones negativos, lo cual provoca en el gas las altas características de ruptura del arco eléctrico y por tanto la gran velocidad de recuperación dieléctrica entre los contactos, después de la extinción del arco.

Las propias celdas blindadas (presostato con compensación de temperatura) para controlar el nivel de hexafluoruro, así como las posibles pérdidas eventuales de este. Cada una lleva tres contactos de actuación; alarma, disparo del interruptor y bloqueo, los cuales se accionarán en función de la pérdida del gas.

Considerando el criterio de diseño de una tasa de fuga de SF6 relativa inferior al 1%/año en las celdas de los sistemas AT y del 0,5 %/año en las celdas de los sistemas MT, la ventilación natural disponible en cada sala de celdas y teniendo en cuenta adicionalmente el volumen total del edificio en comparación con el volumen total del gas SF6 fugado del conjunto blindado, no se considera necesario emplear un sistema de ventilación forzada para evacuar al exterior del edificio el volumen de gas SF6 fugado.

Dada la distancia a núcleos urbanos, no existirá afección significativa debido a la dispersión de partículas en suspensión. En cualquier caso, se adoptarán todas las medidas que vayan encaminadas a evitar o minimizar el levantamiento de polvo.

Para paliar la liberación de partículas en suspensión durante la fase de construcción es conveniente proceder al riego periódico de los caminos y zona de obras mediante camión cisterna, y al entoldado de los camiones de transporte de materiales, evitando así el levantamiento y difusión excesiva de polvo.

### **Medidas relativas a prevención, reducción y gestión.**

#### Prevención de los COx y NOx.

- La producción de COx y NOx procedente de los motores de combustión de la maquinaria y de los vehículos necesarios para las labores de mantenimiento es inevitable. No obstante, se puede minimizar su emisión consiguiendo una óptima combustión y correcta mezcla de aire y combustible. Para ello los vehículos que se utilicen tendrán un mantenimiento adecuado y deberán haber superado las inspecciones pertinentes y posteriormente deberán pasar revisiones periódicas.

#### **Prevención del polvo.**

- Se humedecerán los materiales productores de polvo cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables durante las obras de ejecución.

- Se procederá al riego periódico de viales caminos de acceso sobre las que exista tránsito de maquinaria, mediante camión cisterna, evitando así la emisión de polvo.
- Las tareas de limpieza de terrenos y apertura de caminos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.
- Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona, con el fin de evitar la incorporación de partículas al aire.

### 6.3. Acustica.

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 funcionamiento de las mismas. Para la evaluación de este ruido se ha elaborado un Estudio Acústico que se incluye como Anexo III del presente Estudio de Impacto Ambiental. De igual manera, una vez en funcionamiento se realizará un Ensayo Acústico operacional.

#### Medidas relativas a prevención, reducción y gestión.

El ruido puede ocasionar malestar en las personas y alterar la conducta de los animales, por lo que se deben considerar las siguientes medidas protectoras:

- Durante la fase de funcionamiento no se podrá generar unos niveles de inmisión de ruido superiores a los contemplado en la tabla VII del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Para minimizar el ruido durante las obras, se efectuará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, de manera que se reduzcan las emisiones sonoras por este motivo.
- Para prevenir la emisión excesiva de ruidos producidos por los vehículos y maquinaria implicados en la ejecución del proyecto, se realizará un adecuado mantenimiento de los mismos, con revisiones periódicas que garanticen su buen funcionamiento.
- Aminorar el ruido de la maquinaria empleando silenciadores de escape en los equipos móviles o aislando los motores.

- El choque del material sobre los elementos metálicos de la maquinaria en el proceso de carga se puede evitar utilizando revestimientos de goma en las cajas de los camiones.
- El horario de trabajo se restringirá a horario diurno.

#### **6.4. Solidas.**

Durante la fase de construcción pueden generarse los siguientes residuos:

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

Durante la fase de funcionamiento los residuos urbanos o asimilables del mantenimiento de la instalación, tanto de las placas de la subestación eléctrica (envases, cartones, orgánicos, etc.). Respecto a los residuos peligrosos, se prevé la generación de absorbentes contaminados y aceites del mantenimiento de los centros de transformación en mínimas cantidades.

#### **Medidas relativas a prevención, reducción y gestión.**

- Durante la fase de construcción deberá ser evitada cualquier acumulación de residuos, escombros, restos de materiales, etc., así como su dispersión por el terreno.
- Todas las tierras que no sean reutilizadas y demás materiales sobrantes en la fase de construcción, serán conducidas a vertedero legalizado.
- Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los materiales resultantes de cimentaciones, encofrados, etc., serán desalojados de la zona y enviados a depósitos o vertederos autorizados.
- Los residuos peligrosos que se originen en el desarrollo del proyecto deberán gestionarse según lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- Todas las actividades de obra que impliquen la generación de residuos tóxicos o peligrosos dispondrán de los elementos necesarios para la gestión de éstos. Así, es necesario:
- Lubricantes usados y sus envases: Serán almacenados en zonas con oportunas medidas de seguridad durante un tiempo inferior a 6 meses. Los residuos serán almacenados en recipientes estancos hasta su recogida por parte de gestor autorizado.
- Otros residuos y sus envases: Son envases de combustible, líquido hidráulico, disolventes y anticongelantes, baterías, filtros de aceite, puntos de electrodos de soldadura, pinturas, etc. Serán almacenados en zonas con oportunas medidas de seguridad durante un tiempo inferior a 6 meses. Los residuos serán almacenados en recipientes estancos hasta su recogida por parte de gestor autorizado.
- El promotor de la Planta proyectada llevará un registro en el que se haga constar la cantidad, naturaleza, identificación, origen y métodos y lugares de tratamiento en su caso, así como las fechas de generación y cesión de tales residuos.
- Todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado.
- De acuerdo con el R.D. 105/2008 en el proyecto de ejecución de las obras se deberá incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

## **7. DESCRIPCIÓN SUCINTA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO Y SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LOS VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISION A LA ATMOSFERA.**

Con el objeto de conseguir una mayor protección ambiental se introducirán en el proyecto algunas condiciones de manera que se minimice la afección de la subestación:

- Todos los desperdicios, escombros, tierras de desecho, etc., generados durante la instalación, se gestionarán de acuerdo con su naturaleza.
- Se tomarán las medidas preventivas necesarias durante la ejecución del proyecto para reducir al máximo las emisiones de ruidos y contaminantes a la atmósfera, especialmente la emisión de polvo. Entre estas medidas se encuentran los riegos periódicos para evitar partículas en suspensión y el transporte de los materiales en camiones cubiertos con lonas.
- Se planificarán de forma adecuada los movimientos de la maquinaria, organizando en lo posible los movimientos de la misma para evitar la formación de regueros en los que se encaucen las aguas de escorrentía, cuidando en lo posible la ubicación de los acopios para minimizar los daños al suelo.
- Las sustancias o materias que se puedan generar durante la obra, y tengan la consideración de residuos peligrosos según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se entregarán para su tratamiento y eliminación a un gestor autorizado.

El aislamiento de la apartamentada en la instalación de 30 kV y del interruptor de 220 kV se realiza mediante gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), que además sirve de medio de interrupción del arco eléctrico en 220 kV (en 30 kV la extinción del arco se produce en vacío). El SF<sub>6</sub> presente en la instalación se ubica en el interior del compartimiento de los interruptores tripolares de 220 kV, y del contenedor hermético que alberga el interruptor y los seccionadores en las celdas de 30 kV. Es un gas inodoro, no tóxico, químicamente muy estable, prácticamente no soluble en agua, no combustible y cinco veces más pesado que el aire.

El SF<sub>6</sub> se descompone bajo la acción de descargas y arcos eléctricos. La mayoría de las veces se recombina tras el enfriamiento, pero pueden producirse reacciones con los materiales de construcción y producir fluoruros de azufre gaseosos y fluoruros metálicos sólidos en forma de polvo, así como fluoruro de hidrógeno y dióxido de azufre en presencia de agua o de aire húmedo.

El SF<sub>6</sub> alcanza unas tres veces la rigidez dieléctrica del aire a la misma presión. Físicamente el gas tiene características electronegativas, es decir, la propiedad de capturar electrones libres transformando los átomos en iones negativos, lo cual provoca en el gas las altas características de ruptura del arco eléctrico

y por tanto la gran velocidad de recuperación dieléctrica entre los contactos, después de la extinción del arco.

Las propias celdas blindadas (presostato con compensación de temperatura) para controlar el nivel de hexafluoruro, así como las posibles pérdidas eventuales de este. Cada una lleva tres contactos de actuación; alarma, disparo del interruptor y bloqueo, los cuales se accionarán en función de la pérdida del gas.

Considerando el criterio de diseño de una tasa de fuga de SF<sub>6</sub> relativa inferior al 1%/año en las celdas de los sistemas AT y del 0,5 %/año en las celdas de los sistemas MT, la ventilación natural disponible en cada sala de celdas y teniendo en cuenta adicionalmente el volumen total del edificio en comparación con el volumen total del gas SF<sub>6</sub> fugado del conjunto blindado, no se considera necesario emplear un sistema de ventilación forzada para evacuar al exterior del edificio el volumen de gas SF<sub>6</sub> fugado.

tiro que procede de la parte superior de las salas cruzando las salas hasta los huecos enfrentados superiores de cada sala. Además, por motivo de seguridad, el edificio estará dotado de ventilación forzada mediante equipos de aire acondicionado.

Todos los huecos en las carpinterías exteriores están protegidos con rejillas y sus superficies han sido dimensionadas en función de las necesidades de renovación del aire interior y de la potencia de disipación térmica de los equipos.

Los elementos de la subestación en los que más pérdidas se producen son los transformadores de potencia. Estas pérdidas son disipadas normalmente por ventilación natural a través de los radiadores de los que dispone el transformador. El transformador de potencia del parque intemperie podrá ser refrigerado mediante ventilación forzada a través de la activación de unos ventiladores que se encuentran en los radiadores del transformador.



## **8. RESIDUOS.**

Un parque eólico es una instalación autónoma para la generación de energía, no resulta equiparable al resto de industrias, en relación a la generación de residuos.

### **8.1. Fase de construcción.**

En relación a los residuos generados durante la fase de construcción de las infraestructuras, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Durante la fase de obras, acondicionamiento de terrenos y colocación de estructuras y cableados podrá generarse una pequeña cantidad de residuos propios de esta fase. Estos residuos serán almacenados correctamente, evitando mezclas de distintos tipos de residuos y serán retirados por gestor autorizado, que asegurará su correcta reutilización o eliminación controlada.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

Los principales residuos generados por la ejecución del proyecto son:

- Plásticos, vidrios, maderas de pallets, papel y cartón procedentes de los materiales que forman parte de las instalaciones (cajas de protección y medida, terminales, cables, etc.) y de los embalajes y envoltorios de los elementos necesarios para la instalación.
- Piezas metálicas de las puestas a tierra, terminales, empalmes, tornillos, etc.
- Materiales de construcción tales como hormigones, gravas, geotextiles...
- Cableado eléctrico.
- Cableado de comunicación
- Tierras procedentes de los distintos movimientos de tierra, generación de zanjas, etc.
- Restos de metales y tornillería estructural.

Como se ha comentado los distintos tipos de residuos generados por las actividades desarrolladas en la obra, clasificados según la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y con cantidades estimativas que se relacionan a continuación.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcillas
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintas a los mencionados en el código 01 04 07
06 10 99	Residuos no especificados en otra categoría
15 01 01	Envases de papel y cartón
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)
17 01 02	Ladrillos
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 04 05	Hierro y acero
17 04 11	Cables disitntos de los especificados en código 17 04 10
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados 17 06 01 y 17 06 03
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 03	Residuos de la limpieza viaria

Para la estimación de los RCD generados en la construcción van a diferenciar varias etapas, con objeto de realizar un cálculo lo más aproximado posible.

#### Obra civil.

Los residuos generados en esta etapa serán, principalmente, los procedentes de los movimientos de tierra, viales, canalizaciones, drenajes y cimentaciones necesarios para la instalación, por lo que para la estimación se partirá de las distintas partidas presupuestadas en el presupuesto derivadas de tales acciones. En concreto, los residuos correspondientes al código LER17 05 04 “Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03”, serán equivalentes al 10% al balance de tierras indicado en el Anexo de Movimientos de Tierras que acompaña al presente proyecto. El resto del balance de tierras no se considera residuos a efectos de presupuesto porque se destinará a su posible uso en otras obras como rellenos de terraplén, por lo que no deberán ser transportado a gestor autorizado.

### Montaje de las instalaciones.

En esta etapa los residuos generados serán los procedentes de los materiales empleados (recortes de cables y metales, tornillería, etc.), los principales equipos y sus envoltorios y material auxiliar del propio suministro tanto de los elementos pequeños como medianos-grandes y la estimación de pérdidas por roturas, defectos..., a partir de la cantidad empleada en la construcción.

### Otros.

Se trata de los residuos peligrosos generados en el transcurso de la obra en las distintas etapas. Se ha estimado un porcentaje de residuos peligrosos en función del volumen total de residuos generados, suponiendo que, por cada 100 m<sup>3</sup> generados se produce un 0,02% de residuos peligrosos.

Con los supuestos anteriormente mencionados las estimaciones realizadas han sido las siguientes.

### **Línea aérea de alta tensión SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil.**

Tipo residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades
Excedentes de excavación	170504	90% de lo que se excava en m <sup>3</sup> . Se supone un 10% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo)	451,0116	m <sup>3</sup>
Restos de hormigón	170101	0,5% de lo que se hormigona m <sup>3</sup> (no se debería generar mucho)	2,05225	m <sup>3</sup>
Papel y cartón	200101	Cajas balizas, salvapájaros y algunos herrajes (2 kg x km)	18,206	kg
Maderas	170201	Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	182,06	kg
Plásticos (envases y embalajes)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	318,605	kg
Chatarras metálicas	170405 / 170407 / 170401 / 170402	Flejes para clasificación de perfiles, sobras, puntas de aluminio y acero de cables (100 kg x km)	910,3	kg
Restos asimilables a urbanos	200301	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	227,656	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102 / 150104 / 150105 / 150106		341,484	kg
Trapos impregnados	150202*	0,05 kg por km	0,45515	kg
Tierras contaminadas	170503*	Desenconfante, aceites, gasoil... En principio debe ser 0 se derivaría de incidentes. Se estima una cantidad mínima: 10 kg por apoyo	290	kg

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Tipo residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	Galvanizado frío en montaje (1 kg por km) desencofrante en obra civil (0,5 kg por km)	13,6545	kg
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	3% de lo extraído (0,1 kg/m <sup>2</sup> ). Son 0,003 kg/m <sup>2</sup>	115,374	kg

Tabla. Tipología y cantidad estimada de residuos de construcción producidos. Línea aérea de alta tensión.

### SET Cortijo Nuevo.

Tipo de Residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad generada	Unidad
Residuos de la silvicultura	020107	Procedente del acondicionamiento del terreno (m <sup>3</sup> )	4.163,36	t
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos,	070701	Estimado por la duración de la obra	61,2	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102 / 150104 / 150105 / 150106	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	149,76	kg
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	Estimado por la cantidad de aceite en la SET	153,6	kg
Trapos impregnados	150202*	SET: (estimado por la duración de la obra)	1,24	kg
Restos de hormigón	170101	0,5% de lo que se hormigona m <sup>3</sup> (no se debería generar mucho)	32,03	t
Ladrillos	170102	Estimación de la cantidad de arquetas a ejecutar.	10,51	t
Maderas	170201	SET: Sobrante de carretes de cables, embalaje de equipos (estimada por cantidad de equipos y longitudes de cables)	36,31	t
Plásticos (envases y embalajes)	170203	SET: Botes, restos de aislamiento de cables (estimada por longitud de cables).	355,45	t
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.	170204*	Estimado por volumen de aceite del transformador.	45,9	kg
Chatarras metálicas	170405 / 170407 / 170401 / 170402	Flejes para clasificación de perfiles, sobras, puntas de aluminio y acero de cables (estimada por kg de acero de estructuras, longitud de cables).	4,45	t
Tierras contaminadas	170503*	Desencofrante, aceites, gasoil... En principio debe ser 0 se derivaría de incidentes. (estimado por la cantidad de transformadores de potencia)	5.356,53	t
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	170504	Estimación del total de grava.	2.678,26	m <sup>3</sup>

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Tipo de Residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad generada	Unidad
Excedentes de excavación	170504	90% de lo que se excava en m <sup>3</sup> . Se supone un 10% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo)	795,83	m <sup>3</sup>
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	170903	Estimado por la cantidad de trafos y cantidad de aceite	25,4	Kg
Papel y cartón	200101	SET: material sobrante en obra por embalajes. (estimada).	236.858	kg
Restos asimilables a urbanos	200301	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	99,84	kg

Tabla. Tipología y cantidad estimada de residuos de construcción producidos. SET Cortijo Nuevo.

#### SET Josmanil.

Tipo de Residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad generada	Unidad
Residuos de la silvicultura	020107	Procedente del acondicionamiento del terreno (m <sup>3</sup> )	2.654,78	t
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos,	070701	Estimado por la duración de la obra	61,2	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102 / 150104 / 150105 / 150106	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	149,76	kg
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	Estimado por la cantidad de aceite en la SET	153,6	kg
Trapos impregnados	150202*	SET: (estimado por la duración de la obra)	1,24	kg
Restos de hormigón	170101	0,5% de lo que se hormigona m <sup>3</sup> (no se debería generar mucho)	28,48	t
Ladrillos	170102	Estimación de la cantidad de arquetas a ejecutar.	7,79	t
Maderas	170201	SET: Sobrante de carretes de cables, embalaje de equipos (estimada por cantidad de equipos y longitudes de cables)	28.549,74	Kg
Plásticos (envases y embalajes)	170203	SET: Botes, restos de aislamiento de cables (estimada por longitud de cables).	355.390,10	kg
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.	170204*	Estimado por volumen de aceite del transformador.	45,9	kg
Chatarras metálicas	170405 / 170407 / 170401 / 170402	Flejes para clasificación de perfiles, sobras, puntas de aluminio y acero de cables (estimada por kg de acero de	5.475,56	kg

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Tipo de Residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad generada	Unidad
		estructuras, longitud de cables).		
Tierras contaminadas	170503*	Desenclavante, aceites, gasoil...En principio debe ser 0 se derivaría de incidentes. (estimado por la cantidad de transformadores de potencia)	307,2	kg
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	170504	Estimación del total de grava.	2.135,03	m <sup>3</sup>
Excedentes de excavación	170504	90% de lo que se excava en m <sup>3</sup> . Se supone un 10% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo)	779,05	m <sup>3</sup>
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	170903	Estimado por la cantidad de trafos y cantidad de aceite	0,4	Kg
Papel y cartón	200101	SET: material sobrante en obra por embalajes. (estimada).	236,86	kg
Restos asimilables a urbanos	200301	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	99,84	kg

Tabla. Tipología y cantidad estimada de residuos de construcción producidos. SET Josmanil.

#### Línea aérea de alta tensión SET Josmanil – SET Torreluenga.

Tipo residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades
Excedentes de excavación	170504	90% de lo que se excava en m <sup>3</sup> . Se supone un 10% de reutilización en obra (x1,3 por el aumento al sacarlo)	1525,9725	m <sup>3</sup>
Restos de hormigón	170101	0,5% de lo que se hormigona m <sup>3</sup> (no se debería generar mucho)	6,8473125	m <sup>3</sup>
Papel y cartón	200101	Cajas balizas, salvapájaros y algunos herrajes (2 kg x km)	84,604	kg
Maderas	170201	Embalajes de aisladores de vidrio y composite, cajones de herrajes, tapas de bobinas (20 kg x km)	846,04	kg
Plásticos (envases y embalajes)	170203	Botes de tornillos (35 kg x km)	1480,57	kg

Tipo residuo	Código LER	Hipótesis de cálculo	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades
Chatarras metálicas	170405 / 170407 / 170401 / 170402	Flejes para clasificación de perfiles, sobras, puntas de aluminio y acero de cables (100 kg x km)	4230,2	kg
Restos asimilables a urbanos	200301		1002,144	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102 / 150104 / 150105 / 150106	Se considera 0,13 kg de residuos totales por persona y día. (un 40% de resto y un 60% de envases)	1503,216	kg
Trapos impregnados	150202*	0,05 kg por km	2,1151	kg
Tierras contaminadas	170503*	Desenclavante, aceites, gasoil...En principio debe ser 0 se derivaría de incidentes. Se estima una cantidad mínima: 10 kg por apoyo	1250	kg
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	Galvanizado frío en montaje (1 kg por km) desenclavante en obra civil (0,5 kg por km)	63,453	kg
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	3% de lo extraído (0,1 kg/m <sup>2</sup> ). Son 0,003 kg/m <sup>2</sup>	3,75	kg

Tabla 9. Cantidad de residuos generados.

Siguiendo los criterios de reducción, reutilización, reciclado y valorización de residuos, en el proyecto de la red subterránea de media tensión se priorizará la disminución de los residuos generados en obra siguiendo las siguientes premisas:

Reducción de los recursos necesarios y planificación del suministro:

En este sentido se realizará un estudio de racionalización de los recursos y planificación de compras de forma que se minimice la generación de materiales sobrantes:

- Recalcular la cantidad de materiales necesarios antes de realizar el pedido.

- Recibir los pedidos cuando su utilización se vaya a realizar de manera más o menos inmediata, de forma que se disminuya el periodo de almacenamiento, disminuyendo por tanto las posibilidades de deterioro, rotura o pérdida de calidad del producto.
- De no ser posible la circunstancia anterior, almacenar los materiales correctamente tal y como se indica en el siguiente epígrafe.
- Reducción de los residuos
- Solicitud de materiales con envases retornables (como bobinas de cableado, etc.)
- Solicitud de materiales principalmente a granel o en gran formato con objeto de reducir los envases.
- Comprar materiales a proveedores que recojan sus propios embalajes.
- Utilización completa de los productos como adhesivos, sellantes, disolventes, pinturas, grasas, con objeto de reducir los sobrantes y por tanto el volumen de residuos gestionados. Realizar una adecuada gestión del consumo de estas sustancias asignando un responsable de provisiones, estando limitado el acceso a los envases nuevos a capataces o responsables de operarios.
- Protocolos para el correcto almacenamiento y manipulación de los materiales, con objeto de reducir los residuos producidos como consecuencia de las roturas o degradación de los productos o materiales.
- Retirar la capa de tierra vegetal y almacenarla de forma separada de otros almacenamientos de áridos, conservando sus características para poder utilizarla en labores de restauración.
- Almacenamiento de las tierras extraídas de forma aislada, evitando el paso de maquinaria sobre las mismas, o su proximidad a zona de almacenamiento de productos líquidos o residuos peligrosos que pudiesen contaminarlas como consecuencia de un posible vertido accidental.
- Una vez realizados los cálculos de previsiones de reutilización de las tierras excavadas, según su calidad y posibilidades como material de relleno, sustitución de tierras de préstamo y restauración del entorno, se procederá a la retirada a vertedero de las tierras sobrantes con objeto de minimizar el periodo de almacenamiento en obra y así disminuir el riesgo de mezcla con otros materiales.
- Evitar la exposición a la lluvia, humedad e insolación intensa de los materiales que pueda conllevar a un deterioro de los mismos y una pérdida de calidad, por lo que tendrían que ser desechados.



- Almacenar los envases que contienen restos de sustancias peligrosas y que están siendo utilizados (aceites, grasas, combustibles, sustancias desencofrantes) en lugares protegidos de la lluvia, una vez que concluya la jornada, ya que desencadenaría varios problemas: serían desechados como material, constituirían además un residuo peligroso y aumentaría el volumen y peso del residuo con el consecuente aumento en los costes de su gestión.
- Realizar las operaciones de carga y descarga de material con precaución para evitar roturas de envases retornables.
- Almacenar los equipos, piezas, etc. en los envases originales hasta el momento de su uso.
- Almacenar las sustancias peligrosas como aceites, grasas, combustibles en zonas protegidas con estructuras de contención para evitar posibles derrames y generación de residuos peligrosos.
- El personal de la obra poseerá la formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos, en lo que respecta a la gestión de los RCDs.
- Reutilización de materiales
- La tierra vegetal será utilizada para las labores de restauración y en caso de sobrante será extendida en terrenos agrícolas próximos tras limpieza previa.

Siempre que sea posible se maximizará la utilización de tierras procedentes de la excavación de cimentaciones y movimiento de tierras, como material de relleno o para el acondicionamiento de la superficie terrestre

#### Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos generados en la obra.

En primer lugar, se analizan las posibilidades de gestión en la provincia y las instalaciones existentes en el área de influencia de las instalaciones a ejecutar.

Una vez evaluadas las posibilidades de gestión, en el siguiente cuadro se señalan los residuos generados en la instalación que se dará a los mismos según las posibilidades existentes, habiendo establecido como orden de prioridad las operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización y por último el depósito o valorización.

	Tratamiento	Destino
<b>Hormigones, morteros y prefabricados</b>	Reciclado /Vertedero	Planta de reciclaje RCD
<b>Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>	Reciclado /Vertedero	Planta de reciclaje RCD

	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
<b>Maderas</b>	Valoración	Gestor RNP
<b>Vidrios</b>	Reciclado	Gestor RNP
<b>Plásticos</b>	Reciclado	Gestor RNP
<b>Papel y Cartón</b>	Reciclado	Gestor RNP
<b>Metales</b>	Reciclado	Gestor RNP
<b>Tierras</b>	Sin tratamiento	Restauración / Vertedero
<b>Residuos vegetales</b>	Sin tratamiento	Restauración / Vertedero
<b>Mezcla sin clasificar de residuos inertes</b>	Reciclado / vertedero	Planta RSU
<b>Residuos peligrosos</b>	Depósito/tratamiento	Gestor autorizado RPs

#### Medidas para la separación de residuos en obra.

En base al artículo 5.5 del R.D.105/2008 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades especificadas en la siguiente lista:

Hormigón: 80 toneladas.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 toneladas.

Metal: 2 toneladas.

Madera: 1 tonelada.

Vidrio: 1 tonelada.

Plástico: 1 tonelada.

Papel y cartón: 0,5 toneladas.

En base a las cantidades totales obtenidas en el apartado 1.19.5 se seguirán los siguientes criterios para la segregación de residuos.

#### *Tierras sobrantes*

Una vez realizada la retirada de tierra superficial y las excavaciones se realizará una previsión de las tierras potencialmente reutilizables, siendo éstas almacenadas en las zonas donde se ha previsto sean reutilizadas.

Las tierras sobrantes serán retiradas lo antes posible con objeto de evitar mezclas o posible contaminación.

### *Hormigón*

Se realizarán balsas de recogida convenientemente impermeabilizadas para verter el lavado de las hormigoneras, las probetas y sobrantes de hormigón. Dichas balsas se situarán en zonas próximas donde se realice el hormigonado para evitar vertidos dispersos en la obra.

El hormigón se mantendrá en estas balsas hasta su transporte a plantas de reciclajes, previamente al transporte se realizará el picado del mismo y traspaso a cubas para su traslado a planta de valorización o vertedero.

### *Metal.*

En las áreas donde se estén realizando trabajos con metal, tendido, conexionado, se instalarán contenedores identificados para metal desechado, donde se disponen restos de despuntes, cortes, etc. y zonas diferenciadas para el acopio de metales reutilizables como planchas y cortes que puedan ser reutilizados.

Se dispondrá una cuba de mayor capacidad en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos para el almacenamiento hasta su recogida y transporte para su valorización.

### *Plástico.*

Se diferenciarán aquellos envases de plástico retornables y que serán devueltos al proveedor del resto de materiales rotos o que no sean retornables que constituyan un residuo, siendo estos últimos almacenados en cubas en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos.

### *Residuos asimilables a urbanos:*

Para este tipo de residuos se dispondrán contenedores dispuestos en los puntos de reunión de los trabajadores como casetas de obra, taller, casetas de almacenamiento y área de almacenamiento de residuos no peligrosos.

### *Papel y cartón.*

Se almacenarán en una cuba dispuesta y señalizada a tal efecto en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos.

### *Residuos peligrosos*

Aquellos residuos identificados como residuos peligrosos serán almacenados en el almacén de residuos peligrosos, el cual se encontrará perfectamente identificado y su localización será conocida por el personal de la obra.

Para cada uno de los residuos peligrosos identificado se dispondrá un recipiente que evite cualquier pérdida de contenido, constituido por un material tal que no reaccione con el residuo almacenado. Estos envases estarán perfectamente identificados y etiquetados según el artículo 14 del R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

### Medidas para asegurar la correcta segregación de residuos en la obra:

Como norma general se seguirán las siguientes pautas para asegurar la correcta segregación de residuos en la obra:

- El personal de obra recibirá la formación necesaria para la consecución de la correcta gestión de los residuos en obra.
- Se diferencian distintas áreas de almacenamientos de residuos, siendo éstas:
- Almacenamiento en puntos de producción.
- Área de almacenamiento residuos no peligrosos.
- Área de Almacenamiento residuos peligrosos.

Estos almacenamientos estarán perfectamente señalizados y su localización estará identificada mediante un croquis o plano de la obra que será instalado en las casetas de obra.

## **8.2. Fase de funcionamiento.**

Los residuos durante el funcionamiento del parque eólico son:

1. Aceites usados procedentes de los aerogeneradores, catalogados como residuos peligrosos.
2. Trapos y material en contacto con los aceites usados considerado también como peligrosos

Consecuencia de las labores de mantenimiento de los aerogeneradores se producirán otros residuos cuya gestión se hace necesario realizarla a través de gestor autorizado dada su condición de residuos peligrosos: grasas, restos de trapos y papel impregnados de aceites, envases vacíos contaminados, disolventes, etc.

De forma accidental, durante las labores de mantenimiento se pueden producir derrames accidentales de aceites, para lo cual las instalaciones deberán prever un plan de contingencia.

Los procesos generadores de residuos son los derivados de las operaciones desarrolladas dentro de las instalaciones del parque eólico:

- Cambio de piezas inservibles.
- Puesta a punto del motor.
- Limpieza de motores y piezas.
- Limpieza de instalaciones.
- Almacenamiento, manipulación y consumo de materias primas.

Tan sólo puede generarse, y de manera poco probable y eventual, aceite empleado en los transformadores por sus características dieléctricas y refrigerantes. Para evitar su derrame, el transformador estará confinado en una cuba estanca para en caso en que se produzca vertido accidental, el mismo sea retenido y posteriormente gestionado como residuo (retirado por gestores que los destinen a operaciones de valorización) y no como vertido.

El único fluido que existirá en la subestación es el aceite mineral que se utiliza para la refrigeración de los transformadores de potencia por sus características dieléctricas y refrigerantes. El aceite que se utiliza es conforme a la norma UNE 21.320 que regula las características de los mismos. Dichos aceites no contienen PCB's ni PCT's.

Su función es la derivada de esas propiedades: eficaz aislamiento eléctrico y extracción del calor generado en el núcleo y arrollamientos.

Procede de la destilación fraccionada del petróleo y está constituido por una mezcla de hidrocarburos saturados e insaturados, dependiendo del origen del crudo y su proceso de refino. La composición más frecuente da un 60% de hidrocarburos parafínicos, un 30% de nafténicos y un 10% de aromáticos, junto con trazas de aditivos sintéticos inhibidores de los procesos de oxidación. En uso normal, este aceite tiene una vida muy larga ya que se someterá a unas pruebas periódicas para corregir la presencia de sustancias

no deseadas. Su confinamiento en una cuba hermética con su depósito de expansión hace que, durante su funcionamiento normal, no implique riesgo alguno.

Los “aceites usados” serán entregados a una empresa gestora autorizada para que se encargue de su tratamiento posterior de acuerdo con la legislación vigente.

Las características del aceite dieléctrico, según descripción, identificación, calificación son:

Tipo de residuo	Código LER	Peligroso	Tipo de almacenamiento y capacidad
Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor	13 03 08*	Sí	Cubeto de recogida de aceite, estanco, sobre losa de hormigón. El Cubeto incorpora un cartucho de filtración de aguas de drenaje

Por otro lado, en el mantenimiento del resto de instalaciones también pueden aparecer otros residuos derivado de rotura de aparatos, desperfectos, etc.

A continuación, se incluye listado y estimación de residuos generados durante la fase de funcionamiento:

Residuo	Fuente productora	Código Ler	Cantidad (kg)
Aceites minerales	Mantenimiento maquinaria	13 02 05	2,50
		13 03 06	2,50
Envases de sustancias peligrosas	Mantenimiento maquinaria	15 01 10	50,00
		15 01 11	5,00
Trapos de limpieza y material impregnado de aceite	Mantenimiento maquinaria	15 02 02	250,00
RCD que contienen sustancias peligrosas	Obra civil	17 09 03	50,00

*Tabla. Destino y gestión de los residuos al final de la vida útil de cada parque eólico*

## **9. ALUMBRADO EXTERIOR.**

Se ha previsto dotar a los edificios de las subestaciones de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará a cabo mediante equipos LED's de alto rendimiento. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación

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

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

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

## 10. ESTUDIO ACUSTICO.

Como documentación adicional, se ha elaborado un Estudio Acústico por el Ldo. Ciencias Ambientales José M<sup>a</sup> Marín García.

Las conclusiones aportadas están referidas a la situación acústica que se prevé en la actividad, concretamente, al cumplimiento o no de los niveles de emisión, así como de los objetivos de calidad establecidos por el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento contra la Contaminación Acústica de Andalucía, así como del RD 1367/2007.

En el estado preoperacional, las fuentes de contaminación acústica de importancia en el área de estudio se corresponden con las vías de comunicación del entorno.

La actividad proyectada producirá un aumento de los niveles de ruido ambiental de la zona, principalmente junto a los aerogeneradores. Analizando la evaluación en fachada en los edificios más próximos podemos apreciar que no se produce impacto acústico derivado de la puesta en marcha de la actividad. A pesar de producirse un aumento de los niveles preoperacionales, no su superarían los niveles de inmisión en los mismos.

Se cumplen los objetivos de calidad acústica en toda la zona. Además, **los niveles de emisión de ruido ambiental calculados se encuentran por debajo de los límites establecidos para un uso industrial y no existe afección sonora sobre viviendas.** Por ello, el Proyecto CUMPLE con los objetivos de prevención y calidad acústica contemplados. Finalmente, se concluye que no son necesarias medidas correctoras.



## 11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

El paso más relevante para la construcción de un Parque Eólico y sus instalaciones asociadas es la elección de su ubicación. La selección de los terrenos debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

Uno de los principales factores que determinan esta localización es la disponibilidad del recurso eólico.

A partir de este condicionante, se han analizado diferentes alternativas en función de su ubicación, afecciones ambientales y paisajísticas, producción energética, movimientos de tierras, coste de construcción y viabilidad económica.

### 11.1. Descripción de las alternativas. Línea alta tensión SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil.

A continuación, se presentan las características más importantes de las alternativas consideradas para el diseño de las instalaciones del parque eólico.

#### Alternativa 0. No actuación.

Se define como “Opción Cero” la propuesta que decide mantener la situación existente, a todos los niveles: medioambientales, paisajístico, funcional y espacial. Esto es no desarrollar el proyecto.

La alternativa 0 o de no actuación se descarta a priori ya que no permitiría la conexión a red de los parques eólicos y, por lo tanto, no sería posible la producción de energía mediante una fuente renovable, no contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el cumplimiento de los compromisos del Protocolo de Kioto de España y la Unión Europea.

#### Alternativa 1.

La longitud de la línea es de aproximadamente 9,31 km en aéreo, conectando la futura “SET Cortijo Nuevo” hasta el pósito de la futura “SET Josmanil”. La totalidad del trazado discurre de forma aérea.

Las principales coordenadas de esta alternativa son las siguientes:

Id	Coordenada X	Coordenada Y
1	302804	4104516
2	302539	4105448
3	301975	4107464

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Id	Coordenada X	Coordenada Y
4	301049	4109052
5	299124	4110408
6	297691	4111195
7	297285	4111313

Tabla. Coordenadas de la Alternativa 1.

La Alternativa 1 transcurriría la mayor parte de su trazado en el término municipal de La Puebla de Cazalla. íntegramente por la provincia de Sevilla. Se iniciaría en el municipio de Villanueva de San Juan, en la futura SET Cortijo Nuevo, con un trazado dirección Norte pasaría próximo al Cortijo de los Colegiales, en terrenos del futuro parque eólico “Las Cabreras” para, posteriormente, girar ligeramente sentido noroeste por terrenos del futuro parque “Josmanil” entre el Rancho de los Calderones y el Rancho Bailén. Finalmente, se desviaría por terrenos del parque eólico “Las Cabreras” hasta la SET Josmanil, en el Paraje El Madroñal.

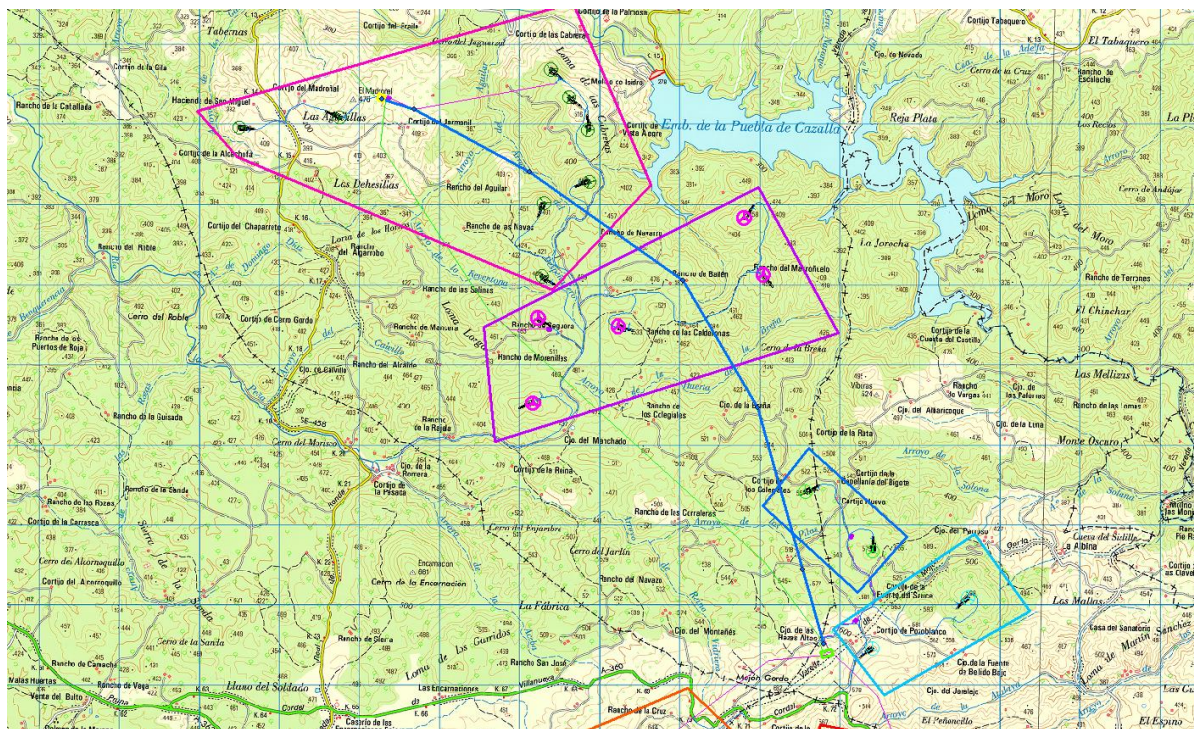


Imagen. Trazado de la Alternativa 1.

## Alternativa 2.

La longitud de la línea es de aproximadamente 10,35 km. El punto inicial y final de esta Alternativa 2 serían los mismos que la Alternativa 1, ya que están definidos (“SET Cortijo Nuevo” hasta futura “SET Josmanil”). La totalidad del trazado discurre de forma aérea.



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Las principales coordenadas de esta alternativa son:

Id	Coordenada X	Coordenada Y
1	302804	4104516
2	299795	4104959
3	298113	4106642
4	297176	4109309
5	296943	4110602
6	297285	4111313

Tabla. Coordenadas de la Alternativa 2.

La Alternativa 2 transcurriría la mayor parte de su trazado en el término municipal de La Puebla de Cazalla. íntegramente por la provincia de Sevilla. Se iniciaría en el municipio de Villanueva de San Juan, en la futura SET Cortijo Nuevo, con un trazado dirección oeste hasta el Paraje La Fábrica, junto al límite con el término municipal de Pruna para, posteriormente, girar ligeramente sentido norte por terrenos del Cortijo de la Romera. Finalmente, se continuaría por terrenos del parque eólico “Las Cabrerías” hasta la SET Josmanil, en el Paraje El Madroñal.

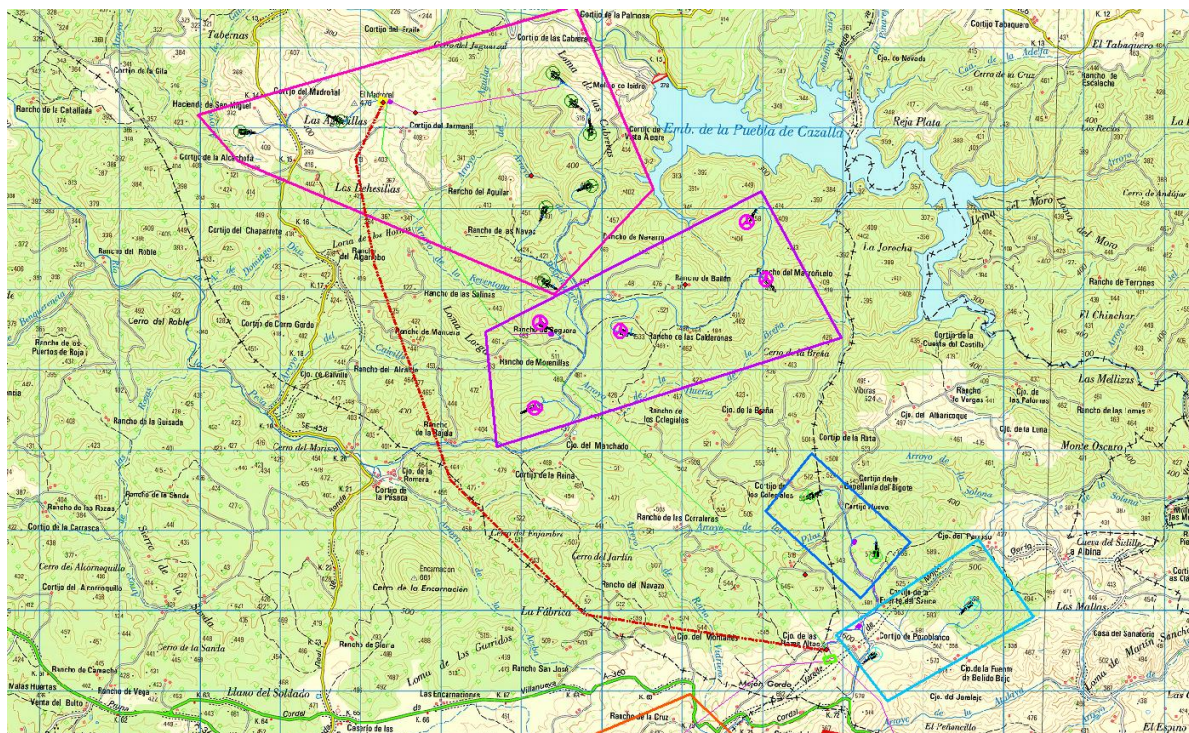


Imagen. Trazado de la Alternativa 2.

### Alternativa 3.

La longitud de esta Alternativa 3 es de 9,31 km y consta de 31 apoyos. El punto inicial y final de esta Alternativa 3 serían los mismos que las Alternativas 1 y 2, ya que están definidos: en el pórtico de salida de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV y finaliza en el pórtico de entrada de la SET Josmanil 30/220 kV.

En la siguiente tabla se recoge las coordenadas:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	SET Cortijo Nuevo 30/220 kV	SET Josmanil 30/220 kV
Coordenada UTM-X, 30N	302.794	297.285
Coordenada UTM-Y, 30N	4.104.406	4.111.313

*Tabla. Coordenadas de la Alternativa 2.*

La longitud total de la línea es de 9,103 km, de los cuales 0,177 km discurre por el término municipal de Villanueva de San Juan y 8,926 km discurre por el término municipal de La Puebla de Cazalla. Esta Alternativa se plantea con dos configuraciones diferentes:

- La configuración 1 tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo.
- La configuración 2 tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera.

La finalidad de estas configuraciones es optimizar y reducir la necesidad de infraestructuras de evacuación, en particular, del parque eólico "Josmanil".

La Alternativa 3 también transcurriría la mayor parte de su trazado en el término municipal de La Puebla de Cazalla. Íntegramente por la provincia de Sevilla. Se iniciaría en el municipio de Villanueva de San Juan, en la futura SET Cortijo Nuevo, con un trazado dirección noroeste por el Ranchado de la Corraleja hasta llegar a terrenos del parque eólico "Josmanil" donde conectaría con su línea de evacuación para compartir apoyos hasta terrenos del parque eólico "Las Cabreras" y la SET Josmanil, en el Paraje El Madroñal.





*Imagen. Trazado de la Alternativa 3.*

Se concluye que, según las premisas anteriormente citadas, **la Alternativa 3 es la más adecuada respecto a las otras alternativas**. De esta manera, el análisis de estas alternativas concluye que la alternativa del trazado de la línea eléctrica más favorable es la Alternativa 3. Esta Alternativa a es la que menor afección ambiental en términos genéricos tiene, con una baja complejidad técnica y viable económicamente. Los principales motivos de su elección serían:

- Los cruzamientos sobre cursos fluviales serían aéreos y no afectarían al dominio público hidráulico.
- No tendría afección directa sobre flora amenazada, aunque cruzaría de manera aérea espacios con vegetación natural y hábitats de interés comunitario.
- No tendría afección sobre el patrimonio cultural.
- Menor complejidad técnica, alejada de áreas urbanas o urbanizadas e infraestructuras, con menores condicionantes o restricciones técnicas y una buena accesibilidad.
- Supone compartir y minimizar infraestructuras de evacuación.
- Menor coste económico asumible.

## 11.2. Análisis de alternativas. SET Cortijo Nuevo.

Como se ha expuesto a lo largo del presente estudio, para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de parques eólicos desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión y media tensión, líneas subterráneas y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento. De esta manera, los parques eólicos "Cortijo Nuevo", "Las Cabreras", "Villanueva" y "Villanueva 2" evacuarán su energía generada a la Subestación 30/220 kV "SET Cortijo Nuevo".

Por lo tanto, las alternativas planteadas para estas infraestructuras son:

- Alternativa 0. No actuación. La no ejecución de la subestación supondría no poder evacuar la energía generada por los proyectos de generación eólica que se están tramitando en la zona.

Por lo tanto, no se podría aprovechar la energía renovable generada, en la contribución a la reducción del cambio climático, aumentando la dependencia energética de los combustibles fósiles. Supondría igualmente un perjuicio económico para la comarca, ya que paralizaría los proyectos en tramitación.

- Alternativa 1. Subestación independiente. Esta alternativa plantea que cada proyecto desarrolle una subestación de evacuación independiente.

De esta manera, aumentaría el impacto ambiental por una mayor ocupación del suelo, mayor consumo de recursos naturales, producción de residuos, etc.

Igualmente, ello implica nuevas líneas eléctricas de evacuación independientes hasta el punto final de conexión a la red eléctrica, traduciéndose en un mayor impacto ambiental. Igualmente, supone un mayor coste económico para los promotores.

- Alternativa 2. Subestación conjunta. Se plantea una infraestructura conjunta para la evacuación de los parques eólicos "Cortijo Nuevo", "Las Cabreras", "Villanueva" y "Villanueva 2".

Se trataría de una infraestructura conjunta que reduciría la ocupación de suelo, las afecciones a recursos naturales, generación de residuos, y, por lo tanto, es la Alternativa seleccionada que tendría un menor impacto ambiental.

### 11.3. Análisis de alternativas. SET Josmanil.

La energía generada por 6 parques eólicos llegará a la Subestación “SET Josmanil” y será transportada mediante una línea aérea de 220 kV hasta la SET Torreluenga, desde la SET Torreluenga se evacuará la energía a través de una línea de 220 kV hasta llegar a la SET Dos Hermanas (propiedad de REE). Para estas infraestructuras, las alternativas existentes son:

- Alternativa 0. No actuación. La no ejecución de la subestación supondría no poder evacuar la energía generada por todos los proyectos de generación eólica que se están tramitando en la zona de la Sierra Sur de Sevilla.

Por lo tanto, no se podría aprovechar la energía renovable generada, en la contribución a la reducción del cambio climático, aumentando la dependencia energética de los combustibles fósiles. Supondría igualmente un perjuicio económico para la comarca, ya que paralizaría los proyectos en tramitación.

- Alternativa 1. Subestación independiente. Esta alternativa plantea una subestación independiente para los proyectos derivados de los parques eólicos.

De esta manera, aumentaría el impacto ambiental por una mayor ocupación del suelo, mayor consumo de recursos naturales, producción de residuos, etc. Igualmente, ello implica el desarrollo y construcción de nuevas líneas eléctricas de evacuación independientes hasta el punto final de conexión a la red eléctrica, traducándose en un mayor impacto ambiental. Igualmente, supone un mayor coste económico para los promotores.

- Alternativa 2. Subestación conjunta “SET Josmanil”. Se trataría de una subestación a la cual concurren otras Sociedades promotoras que comparten punto de conexión, a los efectos de reducir en la medida de lo posible el número de infraestructuras privativas, mitigando por tanto el impacto ambiental por vía de compartir infraestructuras eléctricas de evacuación a red.

Por lo tanto, se seleccionada esta alternativa como aquella con un menor impacto ambiental.

### 11.4. Descripción de las alternativas. Línea aérea 220 kV SET Josmanil - SET Torreluenga.

La energía generada por 6 parques eólicos llegará a la Subestación “SET Josmanil” y será transportada mediante una línea aérea de 220 kV hasta la SET Torreluenga, desde la SET Torreluenga se evacuará la energía a través de una línea de 220 kV hasta llegar a la SET Dos Hermanas (propiedad de REE).

Se ha delimitado un ámbito de estudio cuyo objeto es englobar todas las alternativas viables que puedan plantearse atendiendo a criterios técnicos, ambientales y sociales. Esta delimitación está condicionada por

la ubicación de los puntos de conexión de la línea eléctrica objeto del proyecto, que son la futura Subestación Colectora Josmanil y la Subestación Colectora Torreluenga.

Antes de realizar una descripción de las distintas alternativas ha de considerarse la Alternativa Cero como posible respuesta a este proyecto:

#### **Alternativa 0.**

La alternativa 0 plantea la no realización del proyecto, por lo que no implicaría ninguna acción sobre el entorno y por tanto no se generaría ningún impacto ambiental de tipo negativo.

No obstante, en el caso de no instalarse esta nueva infraestructura, la necesidad energética actual condicionaría el desarrollo de otras instalaciones de obtención de energía, por lo que deberán considerarse los impactos indirectos de esta Alternativa 0 (no realización del proyecto).

Como se ha descrito, la construcción de esta línea es una oportunidad para conectar el potencial eólico de los terrenos de la Sierra Sur de la provincia de Sevilla con las zonas más pobladas y, por consiguiente, las que requieren mayor consumo energético. Esta infraestructura evacuará en el área metropolitana de Sevilla 348,44 MW de potencia generadas por fuentes de energía renovables reduciendo de forma considerable la huella de carbono del consumo eléctrico de la zona más poblada de la provincia de Sevilla.

La alternativa cero supone la no realización de este proyecto, manteniendo la situación actual del sistema eléctrico de la región.

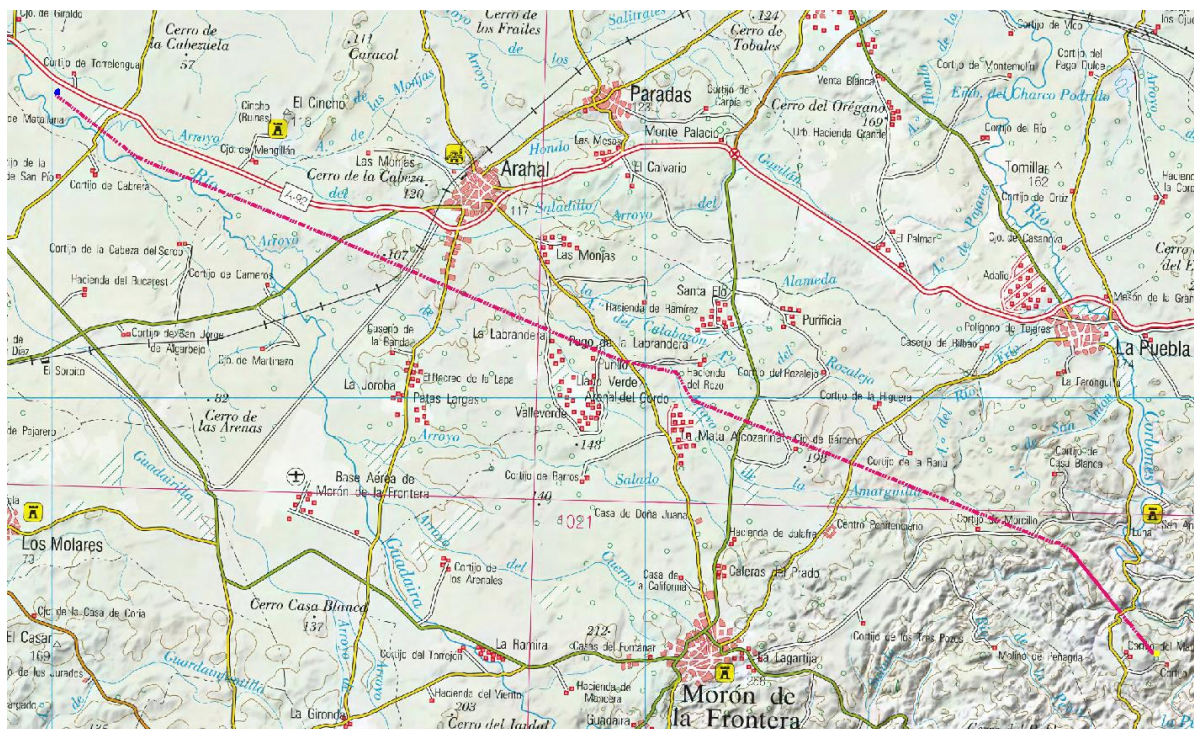
De todo lo expresado en este estudio se puede concluir que dado que las otras alternativas reales planteadas consiguen determinar una solución cuyo impacto es asumible, la alternativa cero no es la más adecuada y se descarta, a pesar de ser la más económica de todas, ya que no da respuesta a las necesidades energéticas en el nuevo marco de lucha contra el cambio climático.

#### **Alternativa 1.**

La longitud total de la línea es de 42,513km, discurriendo por los Términos Municipales de Arahal, Morón de la Frontera, Carmona y La Puebla de Cazalla (provincia de Sevilla).



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).



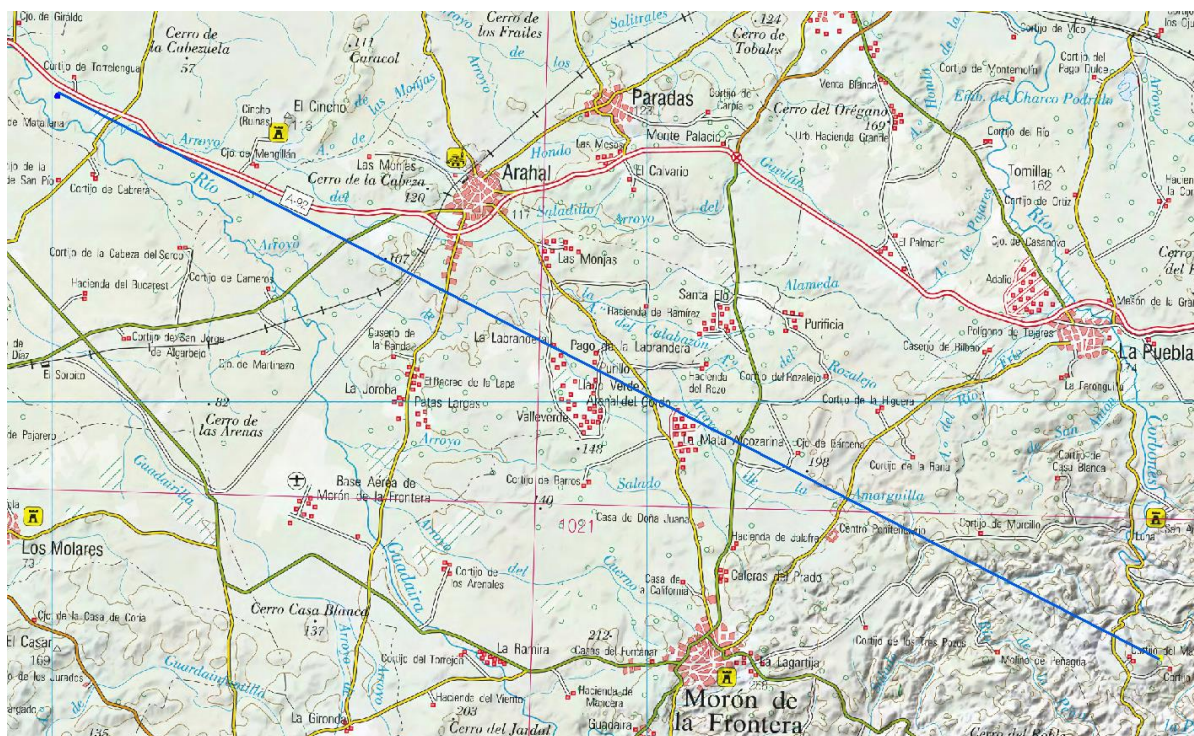
Ventajas e inconvenientes de este trazado.

- Ventajas.
  - No afecta a la Zona Especial de Conservación Río Guadaira.
  - Genera menos impacto visual porque discurre por las cuotas bajas de los cerros.
  - No afecta a ninguna planta fotovoltaica en tramitación.
  - Tiene compatibilidad urbanística favorable.
  - No trascurre por suelo urbano.
  - No afecta a edificaciones diseminadas en suelo no urbanizable.
- Inconvenientes.
  - Su longitud es mayor que la alternativa 2 y 3.

## Alternativa 2.

Este trazado alternativo es el resultado de unir en línea recta las dos subestaciones.

La longitud total de la línea es de 41,58 km, discuriendo por los Términos Municipales de Arahal, Morón de la Frontera y La Puebla de Cazalla (provincia de Sevilla).



Ventajas e inconvenientes de este trazado.

- Ventajas.
- Es el tramo más corto.
- Inconvenientes.
- Afecta a Hábitat de interés Comunitario en el río Guadairilla.
- Genera más impacto visual porque sube los cerros en lugar de continuar por sus cotas más bajas.
- Trascurre por el vuelo de edificaciones industriales en suelo no urbanizable.
- Se aproxima más a edificaciones diseminadas en suelo no urbanizable.

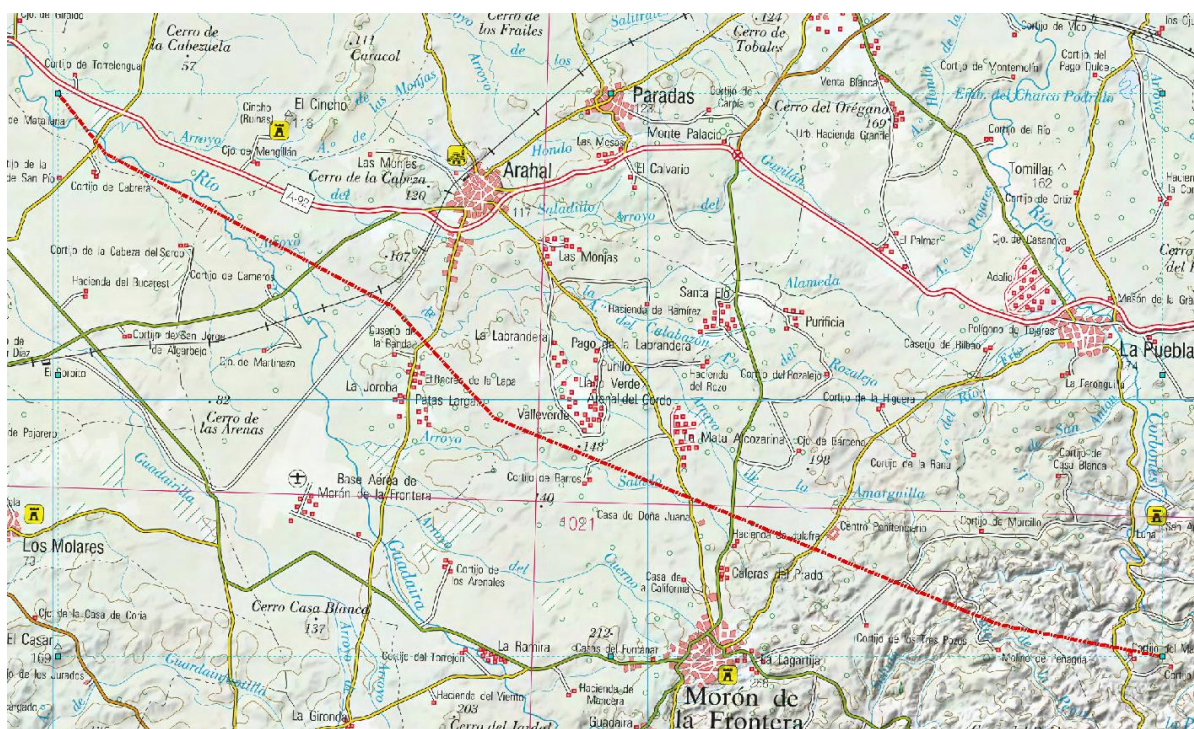


Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- Afecta a la Zona Especial de Conservación Río Guadaira.
- Trascurre por el vuelo de balsas de riego.
- Trascurre por suelo urbano.

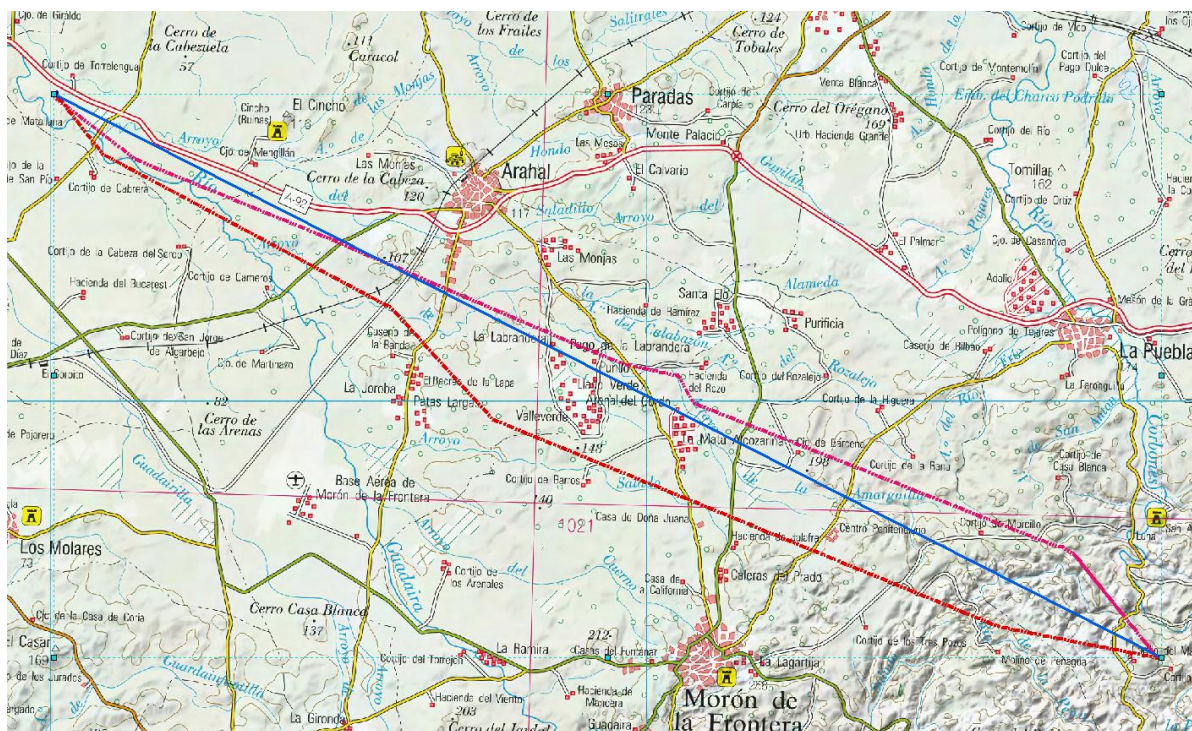
### Alternativa 3.

La longitud total de la línea es de 42,4 km, discurriendo por los Términos Municipales de Arahal, Morón de la Frontera, Carmona y La Puebla de Cazalla (provincia de Sevilla).



Ventajas e inconvenientes de este trazado.

- Ventajas.
  - No afecta a la Zona Especial de Conservación Río Guadaira.
  - Genera menos impacto visual porque discurre por las cuotas bajas de los cerros.
  - Longitud menor que la alternativa 1.
- Inconvenientes.



Alternativa	Característica	Ventaja	Inconveniente
Alternativa 1	42,51 Kms	<p>No afecta a la ZEC río Guadaíra</p> <p>Menor impacto visual. Trascurre por valles.</p> <p>Compatibilidad urbanística favorable.</p> <p>No afecta a plantas fotovoltaicas en trámite.</p> <p>No transcurre por suelo urbano.</p> <p>No afecta a edificaciones.</p>	Más larga que la alternativa 2 y 3.



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Alternativa	Característica	Ventaja	Inconveniente
Alternativa 2	41,58 Kms	Es el tramo más corto.	Afecta a la ZEC. Afecta a HIC en el río Guadairilla. Mayor impacto visual. Trascurre por las zonas elevadas de los cerros. Afecta a edificaciones en suelo no urbanizable. Pasa por suelo urbano. Cruza balsas de riego.
Alternativa 3	42,4 Kms	Menor impacto visual. Trascurre por valles. No afecta a ZEC. Longitud similar a la alternativa 1.	Incompatibilidad urbanística. Afecta a futura planta fotovoltaica. Su longitud es mayor que la alternativa 2.

Atendiendo, principalmente, a la geomorfología del terreno, a los Hábitat de Interés Comunitarios comprendidos en la Zona Espacial de Conservación Río Guadaíra y del informe de compatibilidad urbanística de la Delegación Territorial de Sevilla de la Consejería de Ordenación del Territorio, creemos que la mejor alternativa es la **Alternativa 1**.

En Sevilla, marzo 2022.



José Mª Marín García

Licenciado en Ciencias Ambientales, Colegiado nº 899

## **12. ANEXOS.**

### **12.1. Anexo I. Cartografía.**

PLANO 01. SITUACIÓN.

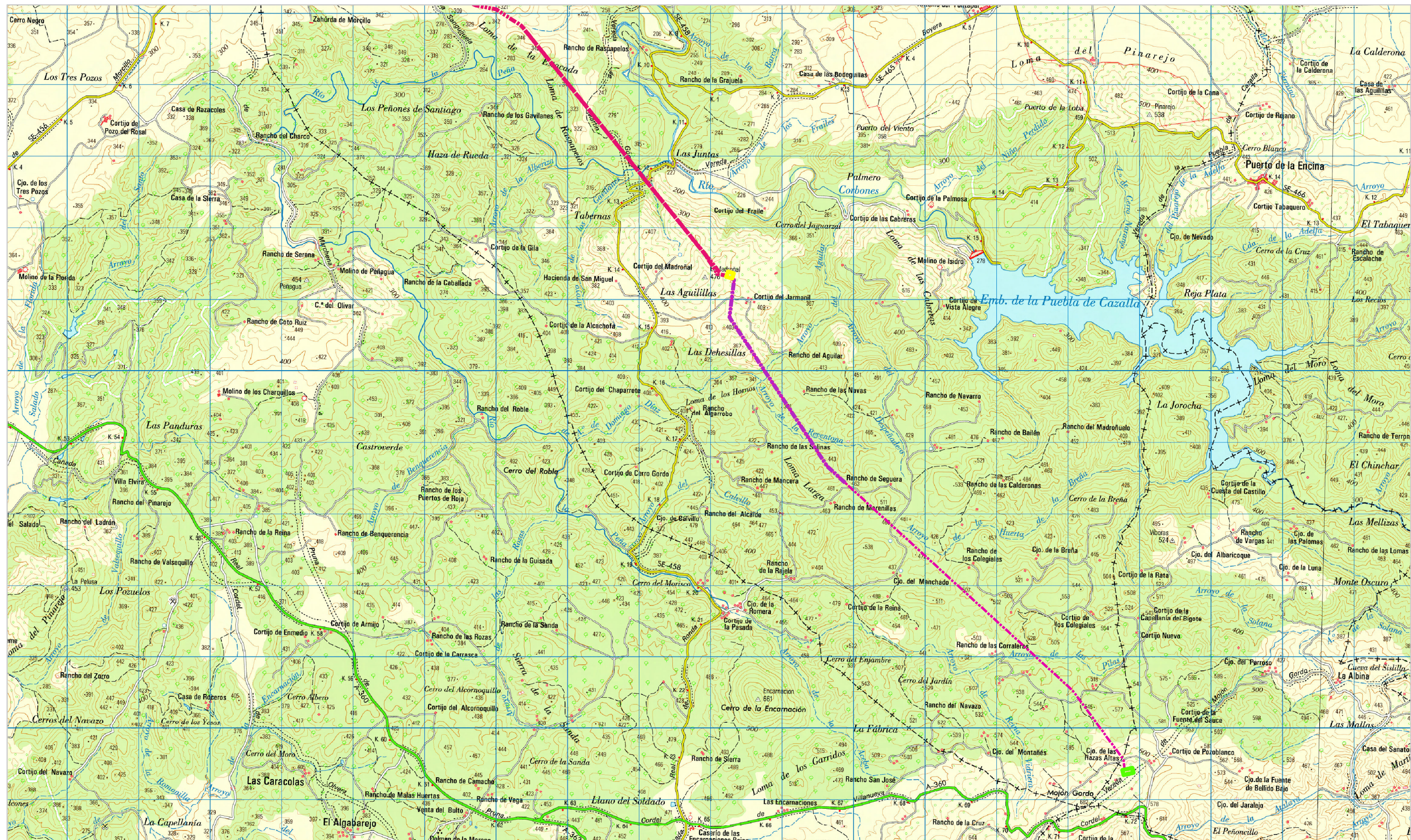
PLANO 02. LOCALIZACIÓN.

PLANO 03. EMPLAZAMIENTO.









#### LEYENDA

- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

#### INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

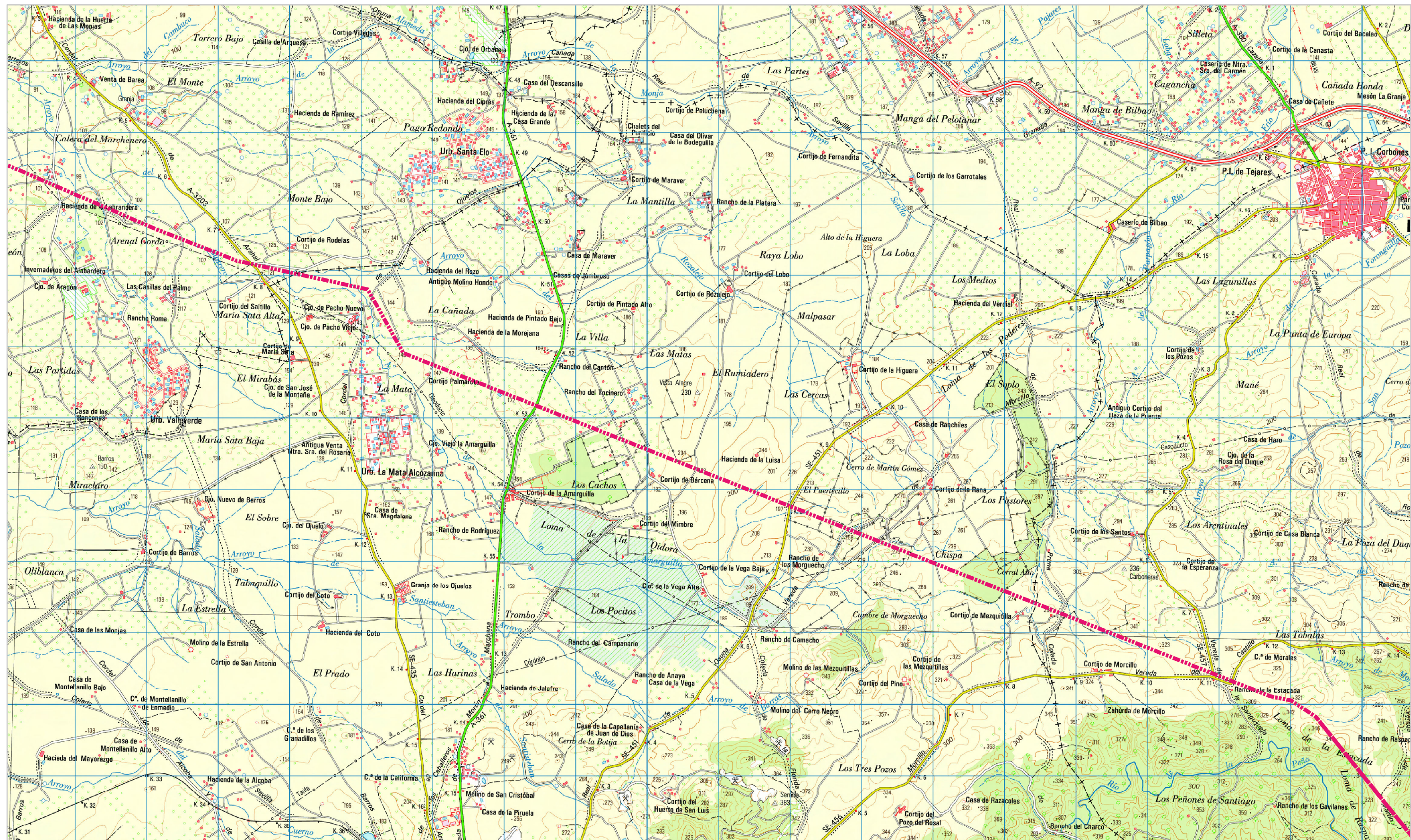
PLANO  
**2-1**  
ESCALA: 1:50.000  
MARZO 2022

#### LOCALIZACIÓN.

ecointegral







#### LEYENDA

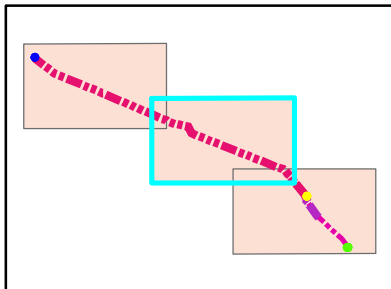
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

#### INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

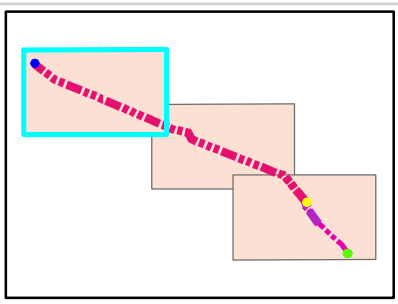
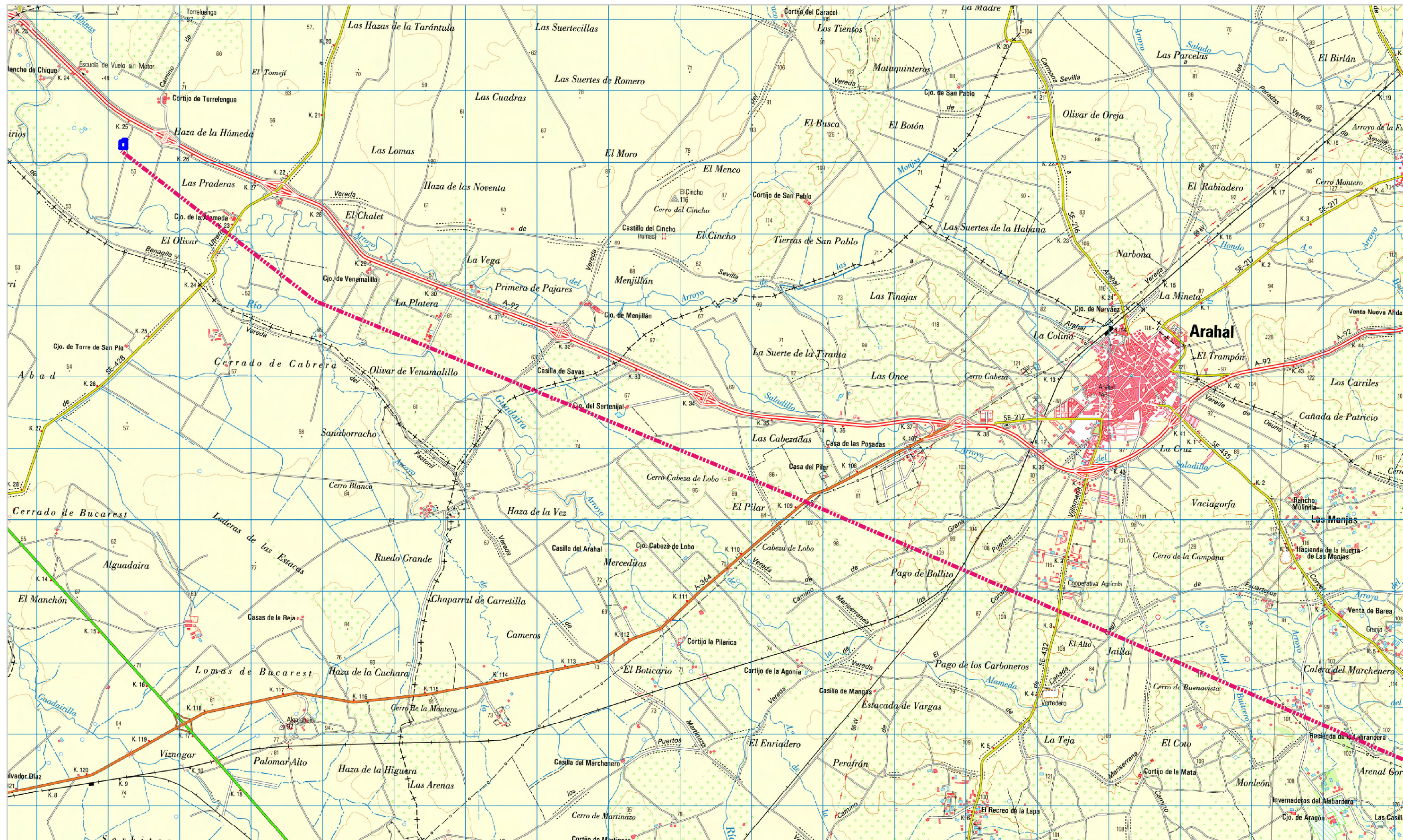
PLANO  
**2-2**

ESCALA: 1:50.000  
MARZO 2022

#### LOCALIZACIÓN.







- LEYENDA**
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
  - LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
  - LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
  - SET Cortijo Nuevo
  - SET Josmanil
  - SET Torreluenga (no objeto de estudio)

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.**

PLANO **2-3**  
ESCALA: 1:50.000  
MARZO 2022

**LOCALIZACIÓN.**





**LEYENDA**

- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN  
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.**

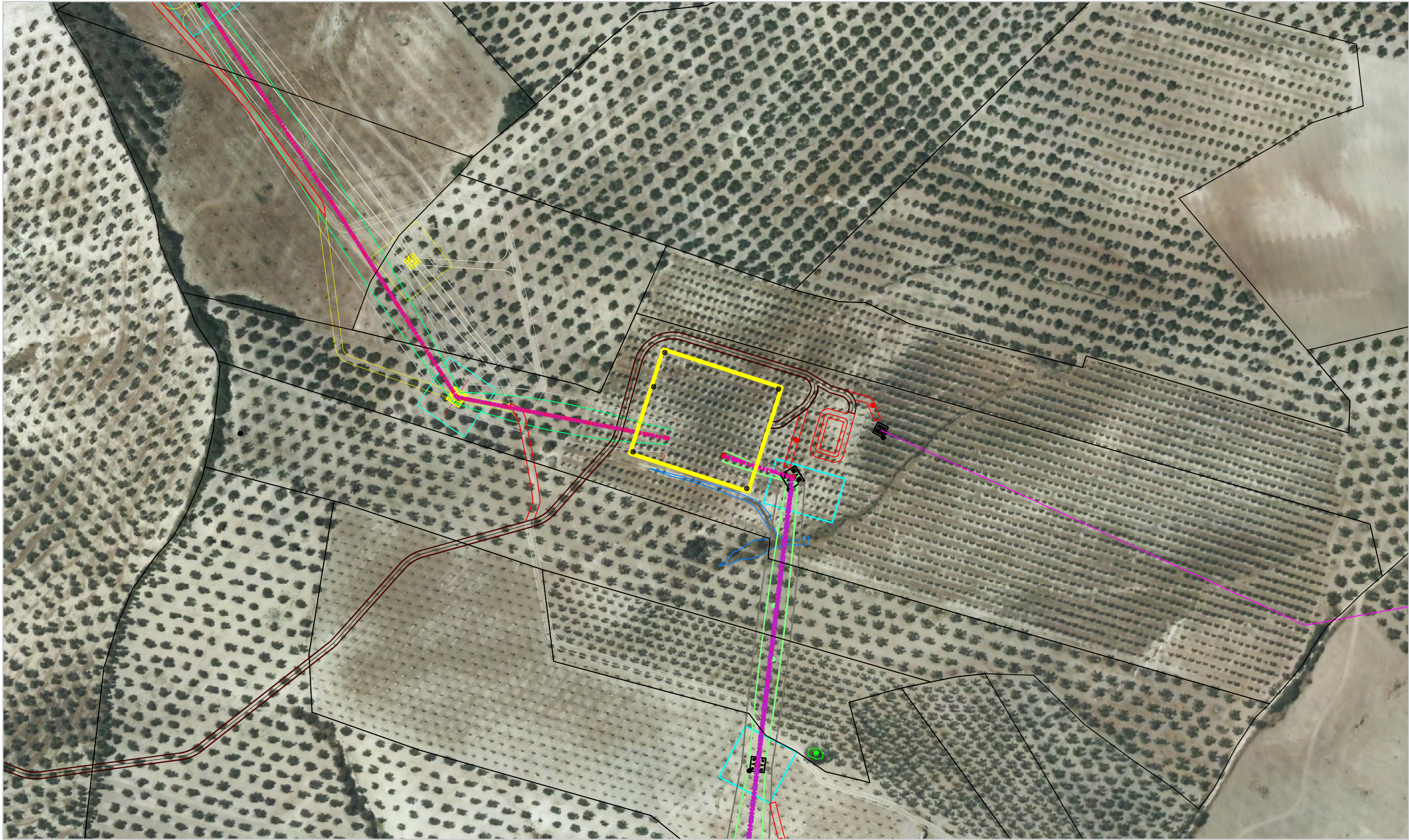
PLANO  
**3-1**

ESCALA: 1:2.500  
MARZO 2022

**EMPLAZAMIENTO.  
SET CORTIJO NUEVO.**







**LEYENDA**

- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN  
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.**

PLANO  
**3-2**

ESCALA: 1:2.000  
MARZO 2022

**EMPLAZAMIENTO.  
SET JOSMANIL.**

