

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA CON BATERIAS "ALDAR"







TÉRMINO MUNICIPAL DE MEZQUITA DE JARQUE (TERUEL,C.A. ARAGÓN)

AGOSTO 2025

## EQUIPO REDACTOR

INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L.

---

	José Luis Martínez Dachary .....	Ingeniero Forestal
	Ignacio Cámara Martínez.....	Ingeniero Forestal
	Diego Saez Ponzoni .....	Biólogo
	Ana Bejarano Ballesteros .....	Licenciado en Ciencias Ambientales
	María Soriano de la Asunción .....	Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio
	Jorge Berzosa León.....	Licenciado en Ciencias Ambientales

# ÍNDICE

<b>1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>1</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.1.- INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.2.- POTENCIACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE ENERGÍA .....	2
1.1.3.- OBJETIVOS GLOBALES .....	2
1.1.4.- OBJETIVOS AMBIENTALES .....	3
1.2.- ANTECEDENTES .....	4
1.3.- JUSTIFICACIÓN .....	4
1.4.- OBJETIVO DEL PROYECTO .....	5
1.5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	7
1.6.- DATOS GENERALES .....	7
1.7.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO.....	7
1.8.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	8
1.9.- NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN .....	10
1.10.- DATOS DEL SOLICITANTE .....	11
<b>2.- ALCANCE Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>12</b>
2.1.- ALCANCE .....	12
2.2.- METODOLOGIA .....	13
<b>3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>15</b>
3.1.- INTRODUCCIÓN .....	15
3.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	15
3.3.- ALTERNATIVA 0.....	16
3.4.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN .....	19
3.5.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN .....	20
<b>4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO DE ALMACENAMIENTO.....</b>	<b>22</b>
4.1.- DESCRIPCIÓN BÁSICA .....	22
4.1.1.- EMPLAZAMIENTO BESS.....	22
4.1.2.- EMPLAZAMIENTO SET 220/30kV ALDAR.....	22
4.1.3.- EMPLAZAMIENTO LINEA ELECTRICA SOTERRADA 220kV.....	23
4.1.4.- REFERENCIA CATASTRAL .....	23
4.1.5.- ACCESO .....	23
4.1.6.- LOCALIZACIÓN GRÁFICA.....	24
4.1.7.- SUPERFICIE DE OCUPACIÓN.....	26
4.1.8.- POTENCIA Y PRODUCCIÓN.....	27
4.1.9.- PUNTO DE CONEXIÓN.....	27
4.1.10.- AFECCIONES .....	28
4.2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....	28
4.2.1.- FUNCIONAMIENTO.....	28
4.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO .....	29
4.2.3.- EQUIPOS PRINCIPALES DEL BESS ALDAR .....	30

4.2.4.-	SUBESTACIÓN 220/30KV ALDAR.....	40
4.2.5.-	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 KV LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN 220 KV DE "SET ALDAR 220/30 KV" A "CENTRO DE SECCIONAMIENTO CABALLOS".....	46
4.3.-	OBRA CIVIL DEL PROYECTO DE ALMACENAMIENTO.....	48
4.3.1.-	GENERALIDADES.....	48
4.3.2.-	ADAPTACIÓN DE TERRENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	48
4.3.3.-	CAMINOS Y ÁREAS DE MANIOBRA.....	48
4.3.4.-	DRENAJE.....	49
4.3.5.-	BESS.....	50
4.3.6.-	SET.....	52
4.3.7.-	CANALIZACIÓN LINEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN (220KV).....	55
4.4.-	MONTAJE Y CRONOGRAMA.....	57
4.4.1.-	MONTAJE.....	57
4.4.2.-	CRONOGRAMA.....	59
4.5.-	VIDA UTIL.....	60
<b>5.-</b>	<b>REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD.....</b>	<b>62</b>
5.1.-	PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS.....	62
5.1.1.-	ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	65
5.1.2.-	ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO.....	65
5.1.3.-	ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	66
5.2.-	ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS.....	66
5.2.1.-	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	66
5.2.2.-	BESS.....	66
5.2.3.-	FASE DE OPERACIÓN.....	71
5.2.4.-	FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO.....	73
5.3.-	UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	74
5.4.-	CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA.....	74
5.5.-	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	75
5.6.-	PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO.....	75
5.7.-	EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	75
5.8.-	EMISIONES SONORAS.....	76
5.9.-	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	77
5.10.-	RIESGO DE ACCIDENTES.....	78
5.11.-	ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS.....	78
5.12.-	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	78
5.13.-	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	80
<b>6.-</b>	<b>CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES.....</b>	<b>88</b>
6.1.-	HUELLA DE CARBONO.....	93
6.1.1.-	INTRODUCCIÓN.....	93
6.1.2.-	ETAPAS.....	93
6.2.-	CÁLCULOS.....	93
6.2.1.-	INTRODUCCIÓN.....	93
6.2.2.-	REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	94
6.2.3.-	ESTIMACIÓN DE EMISIONES.....	94

6.3.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	96
6.3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	96
6.3.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES .....	97
6.4.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN .....	99
6.4.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN .....	99
6.4.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS .....	99
6.5.- CONCLUSIONES .....	100
6.5.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....	100
6.5.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES .....	100
6.5.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS .....	101
6.5.4.- CONCLUSIONES .....	101
<b>7.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES .....</b>	<b>103</b>
7.1.- MEDIO FÍSICO .....	103
7.1.1.- CLIMATOLOGÍA .....	103
7.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	105
7.1.3.- EDAFOLOGÍA .....	109
7.1.4.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA .....	110
7.1.5.- RIESGOS .....	116
7.2.- MEDIO BIÓTICO .....	126
7.2.1.- ESPACIOS PROTEGIDOS .....	126
7.2.2.- VEGETACIÓN, FLORA PROTEGIDA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	130
7.2.3.- HÁBITATS DE INTERÉS. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 97/62/CE. ANEXO I .....	132
7.2.4.- FAUNA .....	134
7.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	144
7.3.1.- DEMOGRAFÍA Y TASA DE OCUPACIÓN .....	144
7.3.2.- RECURSOS RECREATIVOS .....	146
7.3.3.- USOS Y APROVECHAMIENTOS .....	148
7.3.4.- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS .....	149
7.3.5.- VÍAS PECUARIAS .....	150
7.3.6.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y CALIFICACIÓN DEL SUELO .....	150
7.4.- PATRIMONIO CULTURAL .....	151
7.5.- PAISAJE .....	152
<b>8.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES .....</b>	<b>159</b>
<b>9.- EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS .....</b>	<b>161</b>
9.1.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS .....	161
9.2.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES .....	162
9.3.- CONCLUSIONES .....	162
<b>10.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000 .....</b>	<b>164</b>
10.1.- INTRODUCCIÓN .....	164
10.2.- ESPACIOS CONSIDERADOS .....	164
10.3.- EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES .....	167
<b>11.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>171</b>
11.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	171
11.1.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	172

11.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO .....	175
<b>12.- DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>179</b>
12.1.- IMPACTOS POTENCIALES .....	179
12.2.- IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	185
12.3.- CAMBIO CLIMÁTICO .....	187
12.3.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	187
12.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	187
12.3.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	187
12.4.- SALUD HUMANA.....	188
12.4.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	188
12.4.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	188
12.4.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	190
12.5.- ATMOSFERA.....	190
12.5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	190
12.5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	193
12.5.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	194
12.6.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA).....	195
12.6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	195
12.6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	199
12.6.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	201
12.7.- HIDROLOGIA.....	201
12.7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	202
12.7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	204
12.7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	205
12.8.- VEGETACIÓN Y HABITATS.....	205
12.8.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	205
12.8.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	207
12.8.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	208
12.9.- FAUNA .....	209
12.9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	209
12.9.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	212
12.9.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	214
12.10.- PAISAJE.....	214
12.10.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	214
12.10.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	215
12.10.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	216
12.11.- ESPACIOS Y ELEMENTOS NATURALES DE INTERÉS .....	217
12.12.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL .....	217
12.12.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	217
12.13.- USOS DEL SUELO .....	218
12.13.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	218
12.13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	219
12.13.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	220
12.14.- MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	220
12.14.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	220

12.14.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	221
12.14.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	221
12.15.- IMPACTOS POSITIVOS .....	222
12.15.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	222
12.15.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN .....	222
12.15.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	222
12.16.- VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS) .....	224
<b>13.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES.....</b>	<b>226</b>
13.1.- INTRODUCCIÓN .....	226
13.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	226
13.2.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMÓSFERA .....	226
13.2.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS .....	228
13.2.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA .....	229
13.2.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	231
13.2.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	232
13.2.6.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AL PAISAJE .....	233
13.2.7.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO Y CULTURAL .....	234
13.2.8.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y CAPACIDAD AGROLÓGICA .....	234
13.2.9.- RESIDUOS Y VERTIDOS.....	234
13.2.10.- OTROS.....	236
13.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	237
13.3.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA .....	237
13.3.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO .....	237
13.3.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA .....	238
13.3.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	238
13.3.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	238
13.3.6.- PAISAJE.....	239
13.3.7.- RESIDUOS.....	239
13.3.8.- OTROS.....	239
13.4.- MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA BESS .....	239
13.5.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN .....	240
13.5.1.- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA .....	240
13.5.2.- LINEA ELECTRICA SOTERRADA.....	243
13.5.3.- MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	245
13.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS .....	245
<b>14.- VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL O REAL .....</b>	<b>247</b>
<b>15.- PLAN DE RECUPERACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN .....</b>	<b>249</b>
<b>16.- PLAN DE DESMANTELAMIENTO.....</b>	<b>255</b>
16.1.- DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	255
16.2.- RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES.....	259
16.2.1.- ELEMENTOS REUTILIZABLES .....	259
16.2.2.- RESIDUOS RECICLABLES.....	260
16.3.- RESIDUOS NO RECICLABLES .....	261
16.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO.....	262

16.5.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL .....	262
<b>17.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN OBRA (PVA) .....</b>	<b>268</b>
17.1.- INTRODUCCION .....	268
17.2.- OBJETO DE PVA.....	268
17.2.1.- OBJETIVOS .....	268
17.2.2.- ALCANCE DEL PVA .....	268
17.2.3.- FASE DE REPLANTEO .....	269
17.2.4.- FASE DE OBRAS .....	272
17.2.5.- FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	293
17.2.6.- FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO.....	297
17.3.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA.....	302
17.4.- OTROS.....	303
17.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL .....	303
<b>18.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>305</b>
<b>19.- BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN.....</b>	<b>308</b>
<b>20.- EQUIPO REDACTOR .....</b>	<b>310</b>

## A N E X O S

Anexo 1: Legislación aplicable

Anexo 2: Estudio de alternativas y alternativa 0

Anexo 3: Estudio de vulnerabilidad

Anexo 4: Estudio de sinergias

Anexo 5: Patrimonio Histórico-Cultural

Anexo 6: Residuos

Anexo 7: Plan de desmantelamiento

Anexo 8: Planimetría de detalle del documento técnico

Anexo 9: Resumen no técnico del Documento Ambiental. Documento independiente

## P L A N O S

Plano 1: Ubicación

Plano 2: Implantación del proyecto sobre topográfico

Plano 3: Implantación del proyecto sobre ortofotomapa

Plano 4: Figuras de interés ambiental

Plano 5: Otras figuras de interés ambiental

Plano 6: Vegetación y usos del suelo



MEMORIA



## 1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

#### 1.1.1.- INTRODUCCIÓN

El desarrollo e implantación a gran escala de generación y almacenamiento de energía, en particular energía renovable, en su gran mayoría de carácter variable y no gestionable, hace necesaria la planificación de su integración a la red eléctrica, de cara a desarrollar acciones que contribuyan a la seguridad y calidad del suministro eléctrico en momentos en los que la integración de este tipo de generación en el mix alcance una proporción muy elevada.

Atendiendo al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), desarrollado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se prevé que en 2030 la generación eléctrica renovable sea el 81% del total. Además, está previsto el desarrollo a gran escala del almacenamiento, previendo (en el escenario objetivo) el despliegue del almacenamiento energético tanto diario como estacional, así como a gran escala y detrás del contador, hasta los 22 GW (incluyendo el almacenamiento de solar termoeléctrica).

Actualmente, el almacenamiento, así como su regulación y marco normativo, se encuentran en desarrollo a nivel nacional.

En este sentido, en el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, mediante el apartado uno del artículo 4, se introduce una modificación a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, para incluir la definición de instalaciones de almacenamiento, las cuales podrán ser titularidad de distintos sujetos del sistema eléctrico.

En el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, en la disposición final quinta se contempla la modificación del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, con el objeto de regular el procedimiento para la autorización de las instalaciones de almacenamiento de electricidad, dando a las instalaciones de almacenamiento que directa o indirectamente estén conectadas a las redes de transporte y distribución, solas (tipología “stand-alone”) o híbridadas, el mismo tratamiento que al de las instalaciones de generación de electricidad en relación con la necesidad y tramitación de autorizaciones administrativas.

Por tanto, emerge la oportunidad para la instalación de instalaciones de almacenamiento energético. Tal y como indica el propio PNIEC, la integración de la nueva potencia renovable prevista modifica sustancialmente el modelo de la generación eléctrica, que evoluciona desde uno de generación centralizado fundamentado en “base” y “punta” con una demanda predominantemente pasiva, a un nuevo modelo en el que es necesario gestionar la variabilidad de la generación utilizando todas las herramientas disponibles para ello, tanto el almacenamiento a gran escala dentro de los propios sistemas de generación o al margen de ellos, como la gestión de la demanda que haga más flexible la curva de consumo, adaptándola a la generación.

Desde el punto de vista tecnológico, teniendo en consideración la aplicación de los sistemas de baterías para almacenamiento en los que se requiere una elevada cantidad de energía a acumular y una disponibilidad temporal que depende de los requisitos a atender, las baterías de ion-litio son las más extendidas, estando conformadas por una extensa variedad de distintas químicas que presentan, entre otras, las siguientes ventajas: elevada densidad de potencia, gran profundidad de descarga, y mínimo efecto memoria, permitiendo a su vez un elevado número de ciclos de carga y descarga.

Gracias a su uso extendido en dispositivos electrónicos, y a su cada vez mayor relevancia en la electrificación del transporte por medio de vehículos eléctricos, las baterías de ion-litio han logrado reducir su coste en más de un 80% en la última década. Si bien, su proyección a futuro apunta a mantener esta tendencia a la baja gracias a su creciente integración en el mix energético.

En cuanto a soluciones comerciales utility-scale, la industria presenta principalmente dos tipos de químicas para las baterías de ion-litio: aquellas que emplean cátodo de níquel-manganeso-cobalto (NMC) y las que emplean cátodo de fosfato de hierro-litio (LFP). Por lo general, el uso de las primeras está más extendido gracias a un mayor equilibrio entre las principales prestaciones: densidad energética, ciclos de vida, seguridad, y coste.

Así pues, con el objetivo de aportar al sistema una instalación de almacenamiento que contribuya a optimizar la gestión de la demanda, tiene lugar la instalación de este almacenamiento energético.

### 1.1.2.- POTENCIACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE ENERGÍA

El almacenaje de energía de cualquier origen, mejor si es de origen renovable, y gestión de la misma se puede considerar un avance en la sostenibilidad ambiental del sistema de generación y distribución de la energía. Es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria disminuyendo las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera, ya que permite gestionar energía en las horas que las plantas renovables no producen u horas de mayor consumo eléctrico, evitando la puesta en marcha de instalaciones generadoras con combustibles fósiles. El proyecto contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental contribuyendo a reducir los problemas de cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, no presentará los impactos asociados a otros tipos de energía convencional, como la formación de ozono, la emisión de precursores de lluvia ácida o el agotamiento de recursos.

### 1.1.3.- OBJETIVOS GLOBALES

La promoción y posterior construcción de un proyecto de almacenamiento de energía debe estar de acuerdo con los principios de competitividad y sostenibilidad económica, social y medioambiental, la cohesión territorial, la eficiencia energética y la complejidad funcional, mediante una ocupación territorial eficiente, permitiendo la implantación de las instalaciones en un contexto rural o urbano seguro, salubre, accesible, de calidad adecuada e integrado socialmente y que minimicen las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, energía y la producción de residuos, y mejoren su gestión.

Este tipo de proyectos debe integrarse en el tejido territorial como un nuevo uso compatible con los condicionantes del ámbito territorial, introduciendo este nuevo uso de manera que sirva para contribuir al equilibrio del territorio, favorezca la diversidad de usos que resulten compatibles y adecuados a las necesidades propias de la zona, así como para la cohesión territorial y la integración social.

Con la futura promoción de este proyecto de almacenamiento de energía se fomentará la protección de la atmósfera y el uso de materiales, productos y tecnologías limpias que reduzcan las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero y que contribuyan a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. También preverá y minimizará, en la mayor medida posible por aplicación de todos los sistemas y procedimientos legalmente previstos, los impactos negativos de los residuos urbanos y de la contaminación acústica. Con esta implantación se priorizará el empleo y almacenamiento de la generación de las energías renovables frente a la utilización de fuentes de energía fósil y se combatirá la pobreza energética, fomentando el ahorro energético y el uso eficiente de los recursos y de la energía, preferentemente de generación propia.

Todos estos objetivos expresados servirán para la consecución de un desarrollo sostenible, así como para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, del entorno territorial y de su incidencia sobre el paisaje.

Para alcanzarlos, se adoptarán las medidas medioambientales y de ordenación territorial y urbanística que procedan para asegurar un resultado equilibrado, favoreciendo o conteniendo, según proceda, los procesos de ocupación del suelo.

Por tanto, se puede resumir en:

- Objetivos de carácter energético.
  - Contribuir, dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón a la materialización del objetivo estatal y comunitario de alcanzar, para las energías renovables, las cuotas de la demanda total de energía del año 2030.

- Aprovechar de forma eficaz, y dentro de unas coordenadas de racionalidad y respeto al entorno, el recurso energético disponible en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Aprovechar eficazmente el recurso que, sobre el territorio, enmarcando dicho aprovechamiento eficaz en unas coordenadas de racionalidad que impliquen respeto a las limitaciones medioambientales, urbanísticas y sociales impuestas por el medio que será soporte de la actuación y por las circunstancias que le rodeen.
- Promover un mayor grado de diversificación energética y un nivel superior de abastecimiento, mediante la utilización de recursos energéticos propios.
- Constituir un objetivo el fomentar el aumento de la diversificación y el abastecimiento energético.
- **Objetivos de carácter medioambiental**
  - Contribuir al cumplimiento de los compromisos internacionales de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de los gases de efecto invernadero. La emisión de CO<sub>2</sub> y de gases de efecto invernadero es uno de los principales problemas ambientales del planeta en la actualidad. La contribución que, desde el sector de la producción, distribución y consumo de energía, se puede prestar a la resolución de este problema, es decisiva. El fomento del almacenamiento de energía resulta decisivo y, como tal, constituye uno de los grandes objetivos medioambientales de los estados.
  - Fomentar la protección del medio ambiente de la Comunidad Autónoma de Aragón. Ello implica la exigencia de materialización sobre el terreno de todas las medidas correctoras necesarias para eliminar o reducir los impactos derivados de la implantación del proyecto de almacenamiento de energía y la materialización de medidas de compensación ambiental territorial, que tengan relación con el tipo de impactos introducidos por las instalaciones.
- **Objetivos de carácter social y económico**
  - Introducir efectos de reequilibrio territorial, a partir de la actuación en zonas económicamente desfavorecidas de la Comunidad Autónoma de Aragón.
  - Desarrollo de actividades industriales y económicas en general, vinculadas a la energía, en la Comunidad Autónoma de Aragón. Se trata de impulsar un desarrollo de actividades industriales y económicas a nivel regional y local.
- **Estrategia de la Comunidad Autónoma de Aragón.**
  - Cumplimiento del objetivo referido a energía para el año 2030 en sus planeamientos energéticos y en concreto favorecer la puesta en valor de nuevas potencialidades energéticas del territorio.

#### 1.1.4.- OBJETIVOS AMBIENTALES

Se considera que esta instalación no supone:

- Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera
- Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral
- Incremento significativo de la generación de residuos
- Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales
- Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000
- Una afección significativa al patrimonio cultural.

El proyecto de almacenamiento BESS Aldar no supondrá un incremento significativo de emisiones a la atmosférica, ni supondrá un incremento significativo de vertidos a cauces públicos. Asimismo, el incremento de los recursos naturales del proyecto de almacenamiento con respecto al territorio de implantación no supone un impacto significativo. En referencia a la afección de Espacios

protegidos Red Natura 2000, el proyecto de almacenamiento no produce ninguna afección ni directa ni indirecta, ni tampoco al patrimonio cultural.

Con respecto a la generación de residuos, en la fase de construcción se generarán residuos de construcción, que tendrán un carácter puntual y reversible al terminar dicha fase de construcción. Durante la fase de explotación, no se prevé un incremento significativo de residuos, sin embargo, durante la fase de desmantelamiento se producirá un incremento de generación de residuos peligrosos debido a la gestión de las baterías que deberán ser tratadas por empresas especializadas dentro de lo especificado en su procedimiento y en aplicación de la normativa vigente como productor/fabricante de residuos peligrosos.

## 1.2.- ANTECEDENTES

Se quiere construir y conectar a red una planta de almacenamiento de energía con baterías en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel). Dicha planta de almacenamiento es de 49,99MW de potencia y 199,96MWh de capacidad de almacenamiento. La línea de evacuación de dicha planta de almacenamiento y la propia planta se ubican en parcelas privadas propiedad del Ayuntamiento de Mezquita de Jarque.

Se solicitó a Red Eléctrica Española (en adelante REE) punto de conexión de la instalación de almacenamiento por baterías stand alone (BESS) con la consiguiente apertura de código de proceso:

- Código de proceso: **GENT-33201-24**
- En la comunicación de propuesta previa REE se dirigió al promotor con las siguientes condiciones:
  - Ubicación punto de conexión: Término municipal de Mezquita de Jarque
  - Coordenadas aproximadas del punto de conexión (ETRS 89 huso 30): X=681.695; Y=4.510.462
  - Posición asignada en el nudo: Calle 1 con código MQT220-SIC1
  - Tecnología de diseño de la instalación de transporte: AIS
  - Configuración del parque de transporte asociado al nudo: Doble barra con acoplamiento
  - Tipología posición y descripción de la instalación de enlace: Salida de línea de evacuación SE Mezquita RdT – SE Seccionadora Caballos no RdT 220kV
  - Características de la instalación de enlace en el punto eléctrico frontera entre la red de transporte y las instalaciones de conexión no pertenecientes a la red de transporte: Línea aérea
  - Les recordamos que la instalación de enlace debe disponer de capacidad suficiente para la evacuación de todo el contingente de generación aprobada en este nudo. Deberán revisar la validez del equipamiento de la instalación de enlace, lado no transporte.
  - Potencia de cortocircuito máxima de diseño: 40kA EN 220kV

## 1.3.- JUSTIFICACIÓN

La planta de baterías se basa tiene como función demandar y verter energía a la red ayudando así a estabilizar el sistema eléctrico, se basa en el Real Decreto-ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, con la finalidad de garantizar una transición energética, limpia, justa, fiable, y económicamente competitiva, mediante el desarrollo ordenado y el impulso de las energías renovables y que en su artículo 4 define a los titulares de instalaciones de almacenamiento.

## 1.4.- OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto consiste en la instalación de un sistema de almacenamiento de energía basado en el uso de baterías, de manera que se combinen las instalaciones de generación energética ya existentes con el sistema de almacenamiento. De este modo, se pretende llevar a cabo el almacenamiento de energía, permitiendo con ello abastecer a la red energética, e incluso en casos necesarios, almacenar desde la propia red energética.

El proyecto supone un importante salto tecnológico que supone el presente proyecto en el ámbito del almacenamiento energético. Todo ello desemboca en una serie de beneficios que garantizan una operación de mayor calidad, a la vez que con ello se asegura una notoria reducción de incidencias.

Entre las principales ventajas derivadas del uso del almacenamiento, conviene destacar: reestructurar el mercado eléctrico, equilibrar oferta-demanda, mejorar la calidad de suministro, permitir una mayor penetración de generación distribuida, y una mayor integración de energías renovables.

El sistema de almacenamiento de energía proyectado supone un gran impacto en materia de innovación para la empresa, así como en la red eléctrica y en el medio ambiente, dirigiendo la operativa y el servicio energético hacia un futuro sostenible y responsable con el entorno, en línea con el paradigma actual. Más concretamente, la consecución del presente proyecto afectará positivamente en la entrega de energía de forma limpia y eficiente, y en la reducción de la huella de carbono al reducir la generación de gases de efecto invernadero provenientes de las fuentes energéticas fósiles; asimismo, contribuirá a la sostenibilidad industrial, apostando por la optimización en la disposición de los emplazamientos, hecho que desemboca en un uso eficiente y sostenible del terreno empleado.

Respecto a la propia red eléctrica, el presente proyecto pretende reducir con su actuación el número de solicitudes de conexión a la red, afectando positivamente en la reducción del riesgo de sobrecargas, además de repercutir en la notoria mejora de la calidad y estabilidad de la suministración eléctrica a nivel horario como estacional, gracias a un uso óptimo y eficiente del almacenamiento de la energía. Todo esto viene acompañado de la reducción en la dependencia operativa que se encuentra sujeta a las condiciones meteorológicas, permitiendo no solo un uso más responsable de la energía, sino que se garantiza su funcionamiento y acceso en un mayor rango de operación.

El presente proyecto describe las características generales de la instalación BESS Aldar así como de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo su conexión a la red eléctrica de transporte. El presente Proyecto se redacta con el objetivo de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la planta de almacenamiento de baterías "ALDAR" y sus infraestructuras de evacuación, en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel). La planta de almacenamiento se diseña para una potencia instalada en baterías de 49,99 MW y una capacidad de almacenamiento útil de 199,96 MWh.

Las infraestructuras de evacuación correspondientes estarán formadas por:

- BESS Aldar
- Nueva subestación elevadora 220/30 kV "SET ALDAR 220/30 kV", que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV" hasta el "centro de seccionamiento Caballos" promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

Independientemente y objeto de otros proyectos se desarrollan las siguientes infraestructuras comunes de evacuación para varios promotores:

- Nuevo Centro de seccionamiento Caballos promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A.
- Línea aérea de alta tensión 220kV que se encarga de transportar la energía desde el centro de seccionamiento Caballos hasta el punto de conexión concedido en la SE Mezquita 220kV, dicha línea la promueve Energías Alternativas de Teruel S.A.

Para realizar la comunicación y el control del parque se colocará un dispositivo SCADA o similar en la subestación “SET ALDAR 220/30 kV” que controlará la potencia producida e inyectada a red.

La medida de facturación estará formada por un sistema de medida principal situada en el nuevo centro de seccionamiento Caballos, ubicado a menos de 500 m del punto de conexión + medida comprobante en la nueva subestación elevadora “SET ALDAR 220/30 kV”.

El punto de entrega de la energía final es la “SET MEZQUITA 220 kV” (REE) ubicada en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel, Aragón).

A continuación, se muestra el esquema de las infraestructuras de generación y evacuación objetos del presente Proyecto:

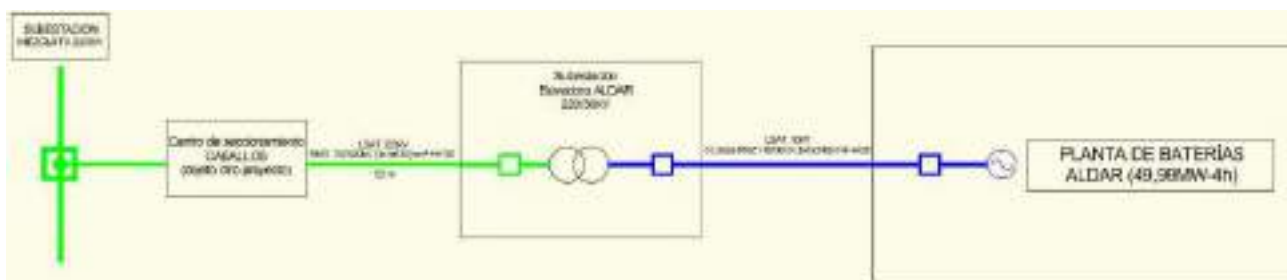


Imagen 1.- Esquema eléctrico

En la siguiente imagen se muestran las infraestructuras de evacuación propuestas:



Imagen 2.- Detalle instalaciones propuestas

La futura instalación consistirá en un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías (BESS son sus siglas en inglés) modalidad “stand alone”, integrado principalmente por un conjunto de baterías y sus inversores correspondientes así como el sistema de interconexión con la red eléctrica de transporte.

La instalación permitirá el almacenamiento de energía eléctrica consumida desde la red, realizando la conversión de la misma en una forma de energía que se pueda almacenar (para el caso que nos ocupa, química), para posteriormente efectuar la reconversión de dicha energía en energía eléctrica, descargándose y devolviendo la energía al sistema eléctrico.

## 1.5.- CARACTERISTICAS TÉCNICAS

El sistema de almacenamiento de energía con baterías se diseñará con una potencia instalada en baterías de 49,99 MW y una capacidad de almacenamiento útil de 199,96 MWh.

La presente planta de almacenamiento funcionará en régimen de capacidad de acceso flexible, ya que por el tipo de tecnología de las baterías no se va a demandar energía durante todas las horas del año. En concreto, se estima que la demanda de potencia a la red se realizará solamente durante un 12,5% de las horas del año.

Además, en condiciones de indisponibilidad y/o sobrecargas en situación N-1, la operadora podrá controlar el suministro de la planta de generación mediante el dispositivo PPC instalado en la planta, evitando de esta manera cualquier riesgo para la seguridad, regularidad y calidad del suministro de la red.

Asociado al mismo se desarrollarán sus infraestructuras de evacuación asociada para conectarse con la red de transporte eléctrica, en el término municipal de Mezquita de Jarque, en la provincia de Teruel en Comunidad Autónoma de Aragón, en concreto:

- Nueva subestación elevadora 220/30 kV "SET ALDAR 220/30 kV", que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV" hasta el "centro de seccionamiento Caballos" promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

## 1.6.- DATOS GENERALES

Parámetros principales de funcionamiento de la planta	
Denominación	ALDAR 5MW
Ubicación	Mezquita de Jarque, Teruel, CA Aragón
Contenedor baterías ST5015UX-BL	4 ud
Estación transformadora MVS5000	10 ud
Otros equipamientos	SET 220/30 Aldar y LSAT 220KV a CS Caballos
Capacidad nominal de almacenamiento	199,96 MWh
Evacuación	Red de transporte (SET 220kV REE Mezquita)

## 1.7.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la descripción de la planta de almacenamiento de baterías "Aldar" de 49,99 MW y una capacidad de almacenamiento útil de 199,96 MWh, ubicada en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel) y con evacuación en la subestación SET Mezquita REE 220KV, ubicada en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel).

El proyecto consiste en:

- BESS Aldar, de 49,99 MW y una capacidad de almacenamiento útil de 199,96 MWh
- Nueva subestación elevadora 220/30 kV "SET ALDAR 220/30 kV", que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV" hasta el "centro de seccionamiento Caballos" promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

El proyecto BESS prevé la instalación de:

- 40 unidades del sistema de almacenamiento de energía de Sungrow Power Titan ST5015kWh-1250kW-4h (5015kWh / unidad).
- 10 unidades del sistema de Sungrow MVS5140-LS (5140kVA / unidad).
- Líneas eléctricas BT y MT.
- Línea eléctrica 30 kV hasta subestación elevadora 220/30kV.
- Sistema de monitorización y control SCADA
- Sistemas de protección
- Sistemas de medidas
- Sistemas complementarios

Las infraestructuras de evacuación serán:

- Nueva subestación elevadora 220/30 kV "SET ALDAR 220/30 kV", que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV" hasta el "centro de seccionamiento Caballos" promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

El objetivo es contribuir a la flexibilidad de la red, almacenando energía en los momentos de elevada producción y vertiendo a red en los de mayor demanda, fomentando la integración de energías renovables y dando mayor flexibilidad al sistema.

## 1.8.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Aragón, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

Deberá cumplir con la normativa señalada en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

El Real Decreto incluye de forma expresa los proyectos de almacenamiento, cuya figura ha sido definida de forma expresa por el Real Decreto-ley 23/2020. En concreto, las instalaciones de almacenamiento que puedan verter energía a la red serán tratadas como instalaciones de generación a efectos de la tramitación de los permisos de acceso y conexión. Por tanto, se incluye en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, la determinación de que son Competencias de la Administración General del Estado las plantas de almacenamiento de energía.

A efectos de legislación ambiental, se considera órgano competente de medio ambiente el que ejerza estas funciones en la Administración Pública donde resida la competencia sustantiva para la realización o autorización del proyecto. Por este motivo, la actividad se encuentra recogida en el Anexo II de la ley estatal vigente actualmente de evaluación de impacto ambiental (Ley 21/2013 de 9 de diciembre modificada).

A nivel de la legislación nacional, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, respecto a los sistemas de almacenamiento determina que:

- ANEXO II (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA): Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª Grupo 4. Industria energética. n) Almacenamiento energético stand-alone a través de baterías electroquímicas o con cualquier tecnología de carácter hibridado con instalaciones de energía eléctrica

De igual modo el sistema de evacuación implica la construcción y operación de una subestación transformadora de 220 kV por lo que según la legislación nacional, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se señala que:

- ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA): Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo I, sección 1ª Grupo 3. Industria energética. g) Construcción de líneas eléctricas con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas. A estos efectos, las líneas aéreas de contacto de las infraestructuras ferroviarias no tienen la consideración de líneas de transmisión de energía eléctrica.

Por otro lado debe tenerse en cuenta lo señalado en el artículo 7 de de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental que señala que

*Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.*

*1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

Es decir, es potestad del promotor determinar que pueda evaluarse este proyecto como evaluación de impacto ambiental ordinaria. Por tanto, En función de su tramitación ambiental como Evaluación ambiental Ordinaria, el actual proyecto debe ser tramitado a través de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y de su normativas y reglamento de desarrollo y dará lugar a su conclusión mediante la emisión del denominado DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Sin embargo debe tenerse en cuenta

En consecuencia, el objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental a partir de ahora) es cumplimentar los requisitos exigidos por los organismos administrativos competentes con miras a obtener las oportunas autorizaciones administrativas para la implantación del BESS Aldar e infraestructura de interconexión eléctrica asociada.

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del sistema de almacenamiento de energía con baterías y su infraestructura de evacuación de 220kV promovido por Inver Generación 7 SL y de sus infraestructuras de evacuación asociada para conectarse con la red de transporte eléctrica, en el término municipal de Mezquita de Jarque, en la provincia de Teruel en Comunidad Autónoma de Aragón.

El objeto del presente EsIA es cumplimentar los requisitos exigidos por la administración competente con miras a obtener las oportunas autorizaciones medioambientales para la implantación del sistema de almacenamiento descrito en el mismo. Se presenta el siguiente EsIA para su tramitación ambiental ante el Servicio competente en Evaluación Ambiental, en forma de EsIA, con el siguiente contenido:

- La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental simplificada y la normativa ambiental considerada.
- Localización y descripción del proyecto y sus acciones, incluyendo la descripción de sus características físicas y de las necesidades en materia de utilización del suelo, así como la descripción de las principales características de los procesos inherentes a la infraestructura en fase de construcción, funcionamiento y cese.
- Indicación de la naturaleza y cantidad de materiales a utilizar y su repercusión sobre la utilización de recursos naturales y estimación de los tipos, cantidades y composición de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes,

incluida la contaminación del agua, aire y suelo, ruidos, vibraciones, calor, olores, radiaciones y emisiones luminosas, tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y de finalización de la actividad.

- Las principales alternativas estudiadas y la justificación de la alternativa seleccionada teniendo en cuenta su impacto ambiental.
- Inventario ambiental, con una descripción de los elementos del medio ambiente que puedan verse afectados de forma apreciable por el proyecto, y en particular la población, la fauna y flora y sus respectivos hábitats, la geomorfología, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, la estructura y función de los ecosistemas naturales, las áreas protegidas y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico, así como, en su caso, sus respectivas interacciones.
- Identificación, descripción y evaluación de impacto y los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos, del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.
- Cuando el proyecto afecte directamente o indirectamente a un espacio RN2000, evaluación de las repercusiones sobre el lugar RN2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio RN2000.
- Informe o apartado de vulnerabilidad, donde se procederá a la identificación, descripción, análisis y si procede cuantificación de los efectos esperados sobre los aspectos ambientales analizados, sobre el riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes y los efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de los mismos.
- Medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, incluida su valoración económica.
- Programa de seguimiento ambiental, que deberá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias contenidas en el estudio.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. Informe, en su caso, de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

La promotora, tras los estudios previos realizados, está en disposición de tramitar la presente infraestructura, ubicado en la Comunidad Autónoma de Aragón, que evitará que se viertan a la atmósfera toneladas de CO<sub>2</sub>, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de esta instalación supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de generación y distribución de energía eléctrica. En los capítulos correspondientes, así como en los documentos técnicos que acompañan a la presente memoria puede observarse los datos más relevantes del proyecto.

Por tanto, el actual EsIA tiene como objeto presentar las principales características técnicas del sistema de almacenamiento y sus infraestructuras asociadas de interconexión eléctrica, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Seguimiento Ambiental en Obra para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

## 1.9.- NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN

Para observar las normativas medioambientales aplicables a nivel europea, nacional y de Comunidad Autónoma de Aragón. Como legislación básica señalar:

A nivel nacional:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y toda su normativa de desarrollo

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre).
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A nivel de Comunidad de Aragón:

- Ley 2/2023, de 9 de febrero, de modificación del texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

## 1.10.- DATOS DEL SOLICITANTE

INVER GENERACIÓN 7S.L., es una sociedad dedicada entre otras actividades, al desarrollo, promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables y de almacenamiento de energía mediante baterías. Esta sociedad apuesta por la mejora y el aprovechamiento de los recursos de esta Comunidad Autónoma, favoreciendo así a la sostenibilidad energética, mediante las más recientes tecnologías de aprovechamiento energético de recursos y desde el máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

Los datos del solicitante son los siguientes:

- NOMBRE: INVER GENERACIÓN 7 S.L.
- CIF: B-71338446
- DOMICILIO: Polígono Industrial Santos Justo y Pastor sn. 31510 Fustiñana (Navarra)

## 2.- ALCANCE Y METODOLOGÍA

### 2.1.- ALCANCE

El alcance de la presente Memoria Ambiental comprende los elementos que componen el proyecto de almacenamiento BESS Aldar y sus infraestructuras de acceso y evacuación asociadas.

#### Infraestructuras

- BESS Aldar, de 49,99 MW y una capacidad de almacenamiento útil de 199,96 MWh .
- Nueva subestación elevadora 220/30 kV “SET ALDAR 220/30 kV”, que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación “SET ALDAR 220/30 kV” hasta el “centro de seccionamiento Caballos” promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

#### Obra Civil

- BESS
  - Vial de acceso
  - Movimientos de tierras (Explanaciones, terraplenes y desmontes)
  - Drenajes
  - Cimentación de las estructuras
  - Edificios prefabricados
  - Vallado (Cerramiento exterior)
  - Otras Infraestructuras de obra civil
  - Zanjas para líneas eléctricas soterradas
- SET
  - Vial de acceso
  - Movimientos de tierras (Explanaciones, terraplenes y desmontes)
  - Drenajes
  - Cimentación de las estructuras
  - Edificios prefabricados
  - Vallado (Cerramiento exterior)
  - Otras Infraestructuras de obra civil
  - Zanjas para líneas eléctricas soterradas
- LSAT (220kV)
  - Zanjas para línea eléctrica soterrada de 220kV

## 2.2.- METODOLOGIA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la instalación del proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar. Además, se pretende compatibilizar el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco de un desarrollo sostenible.

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la instalación y explotación del proyecto de almacenamiento hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental (Aguiló 1991).
- Impacto medioambiental: Alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella (Gómez Orea, 1999).

El estudio se desarrolla en las siguientes fases:

- A. Lanzamiento del Proyecto: En esta fase inicial del Estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.
- B. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto: Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de instalación como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.
- C. Adquisición de información ambiental: Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (GIS) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.
- D. Delimitación de unidades ambientales A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con Sistemas de Información Geográfica.
- G. Elaboración de la documentación y cartografía: Con los datos bibliográficos, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio, más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del Proyecto.

En resumen, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una visión triple:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

En consecuencia, para la realización del presente DA se ha seguido la siguiente metodología básica:

- Estudio de la información existente como cartografía sectorial, bibliografía existente, consultas a los servicios administrativos de la Comunidad Autónoma y entidades locales afectadas, datos aportados por informantes locales, etc.
- Análisis y estudio y realización de un escenario comparativo en referencia a los diferentes proyectos similares en zonas próximas.
- Análisis de las características de la actividad e información directa facilitada por la empresa promotora y sus servicios técnicos.
- Determinación de agentes y acciones del proyecto susceptibles de provocar impacto sobre el medio.
- Identificación y valoración de aquellos elementos del entorno que pueden ser afectados.
- Análisis de los impactos, caracterización y evaluación.
- Propuesta de medidas cautelares y correctoras.
- Valoración económica de las medidas correctoras.
- Propuesta del Plan de Seguimiento Ambiental en Obra

Para la identificación y localización de impactos se han utilizado matrices de detección siguiendo la metodología habitual. Se trata de detectar aquellas interacciones que pudieran ser causa de alteraciones significativas, teniendo en cuenta que, en este caso, el sentido del análisis realizado es el de la actividad sobre el componente ambiental.

### 3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

Para más datos ver anexo 2.

#### 3.1.- INTRODUCCIÓN

INVER GENERACIÓN 7 SL tiene proyectada la construcción de un almacenamiento stand-alone, mediante el uso de baterías electroquímicas (Battery Energy Storage System, BESS). La futura instalación consistirá en un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías (BESS) modalidad "stand alone", integrado principalmente por un conjunto de baterías y sus inversores correspondientes y su sistema de evacuación asociado.

En el presente documento se describen y evalúan las alternativas para desarrollar el proyecto de almacenamiento de energía con baterías (BESS) Aldar, en el ámbito del punto de conexión con el sistema de distribución y consumo de energía eléctrica, siendo el objetivo último del mismo seleccionar aquella alternativa que técnica, económica y ambientalmente sea más compatible.

El primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear los proyectos de almacenamiento en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes entorno a la subestación de conexión, siendo el objetivo primordial es minimizar la afección por la ubicación del BESS y sus infraestructuras de evacuación.

Seguidamente se ha realizado una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño de los proyectos, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo del proyecto de almacenamiento BESS Aldar en el ámbito del punto de acceso y conexión, determinando áreas susceptibles de albergar los proyectos de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones como de su sistema de evacuación y las infraestructuras de maniobras y conexión.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial, integrado por un equipo multidisciplinar constituido por una sección de ingeniería (obra civil y eléctrica), un equipo de medio ambiente y un equipo de análisis técnico-económico. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes territoriales referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos, así como para el diseño del proyecto de almacenamiento BESS Aldar.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de su recurso renovable, los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc., hasta una selección de carácter definitivo.

#### 3.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Durante la fase de diseño del proyecto se han valorado distintas posibilidades, tanto para la ubicación del proyecto como de su zanja de media tensión, la mayoría de las cuales se han descartado, o bien por la cercanía a los núcleos de población, zonas no viables ambientalmente, presencia de infraestructuras de transporte, o bien por condicionantes y aspectos técnicos.

Según los criterios anteriores se han seleccionado inicialmente tres alternativas dentro de zonas potencialmente viables para el emplazamiento del proyecto, que constituyen terrenos agrícolas de perfil llano, dedicados al cultivo principalmente de cítricos y de regadío debido a la presencia de la red de acequias característica de las áreas agrícolas de la zona.

Cabe destacar que el área de estudio presenta características muy homogéneas, es por ello, que las alternativas presentan características ambientales muy similares.

En la siguiente imagen se observan las tres alternativas propuestas y su sistema de evacuación subterránea:

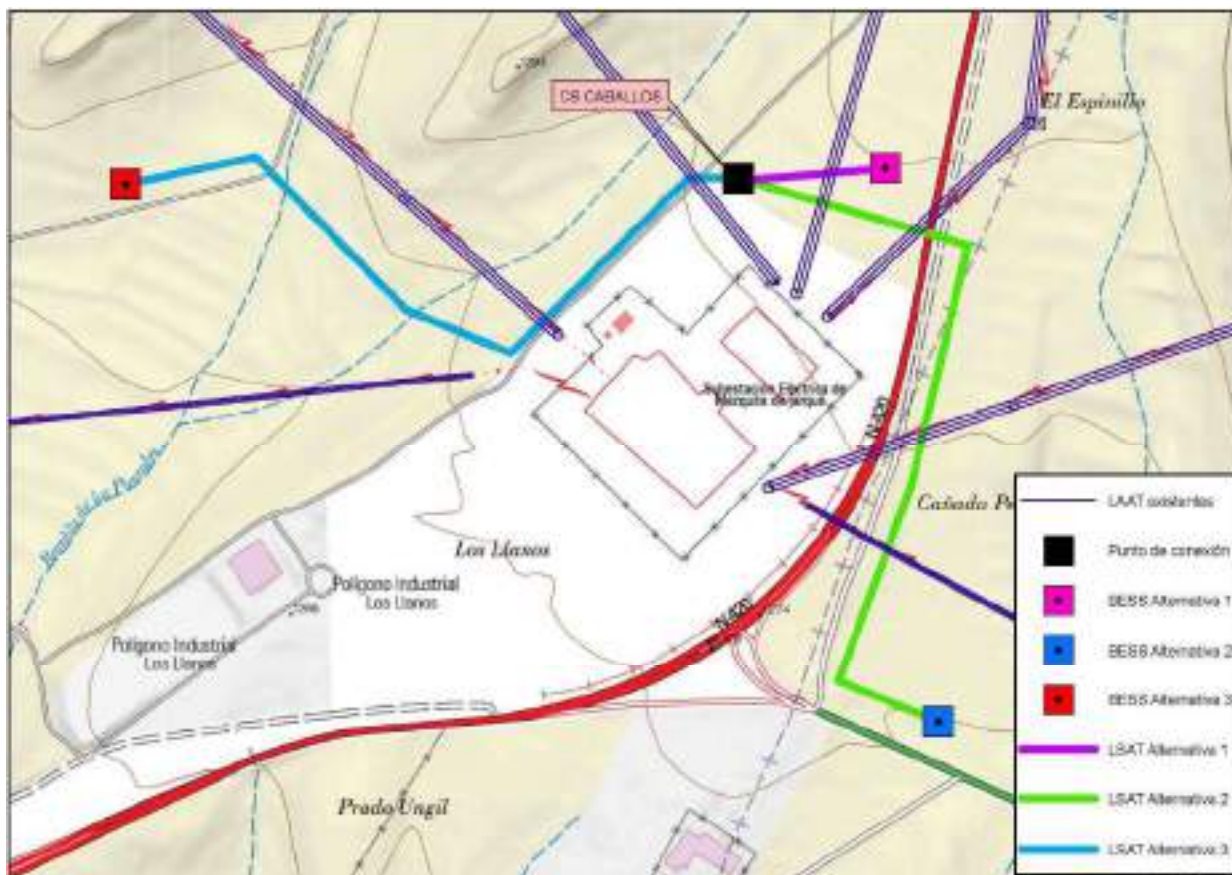


Imagen 3. Descripción de detalle de las alternativas en el área de influencia del punto de conexión sobre topográfico

### 3.3.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o alternativa de no intervención que supone la no realización del proyecto. La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación propuesta, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.).

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del PNIEC 2030 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- Incumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente importante de las tecnologías más competitivas y técnicamente eficientes como son la eólica y fotovoltaica. El uso de un almacenamiento de energía mediante baterías permite una mejor integración de las energías renovables, antes mencionadas, dotando al sistema de distribución eléctrica de una mayor flexibilidad.
- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se

comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.

- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2026 y posteriores.
- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
- Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
- No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
- Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
- Aumento de las emisiones de CO2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
- Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras de almacenamiento de baterías supone:

- Un aumento de la eficiencia y la sostenibilidad de la producción energética de carácter renovable ya existente.
- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.
- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las infraestructuras del BESS Aldar se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, subestaciones eléctricas de grandes nudos energéticos, líneas eléctricas, polígonos industriales, plantas fotovoltaicas, parques eólicos, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias, etc.).

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción del sistema de almacenamiento de baterías) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes
- No contribuye al calentamiento global por reducción de la emisión de CO2 a la atmósfera
- Gestión sostenible de la energía eléctrica
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.
- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas)
- Se reduce el espacio ocupado frente al necesario para una fotovoltaica (40 veces menos), lo que permite aproximarse a las subestaciones, reduciendo longitud de líneas y acercando la generación al consumo.
- Mejora el comportamiento de las redes eléctricas, reduciendo la necesidad de ampliaciones y modificaciones de las redes existentes.
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original.

Bajo el punto de vista de la implantación del sistema de almacenamiento con baterías, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación del proyecto sea de escasa magnitud.

A continuación, se presenta una tabla multicriterio en la que se compara la alternativa 0 con la alternativa de ejecución del proyecto. Puesto que la alternativa 0 supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos por lo que únicamente se analizarán los aspectos ambientales, económicos y sociales, Se marcan con + o - en función de si el efecto es positivo o negativo:

TIPO DE CRITERIO	EFEECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	-	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos	+	-
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	-	+
AMBIENTAL	Eliminación del suelo	+	-
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	-
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	-	+
ECONÓMICO	Suministro de energético propio del país	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	-	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación por energía generada	-	+
ECONÓMICO Y AMBIENTAL	Transporte de energía	-	+
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>8</b>

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría una mejora sustancial del aprovechamiento de la infraestructura de conexión a la red ya existente, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

### 3.4.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Una vez determinados los criterios previos de exclusión y realizado un análisis previo a nivel territorial, se procede a la selección definitiva de las alternativas, en la que se deberá evaluar la viabilidad de las alternativas consideradas viables, en concreto las alternativas 1, 2 y 3.

En la siguiente matriz se comparan las tres alternativas (áreas potenciales) mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, basados en el inventario realizado en el apartado anterior.

Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos (Batalle) o de identificación (Leopold), no utiliza valores numéricos ponderados, sino que procede a la ordenación relativa de las tres alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones. En la tabla que se presenta a continuación, el valor 1 indica una mayor aptitud del área en lo que se refiere al elemento del medio analizado frente al valor 3 que muestra una peor aptitud.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque las tres alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos se les adjudica la misma valoración. La obtención de la alternativa de menor impacto se calcula con el sumatorio del grado de aptitud de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados, siendo mayor la aptitud cuanto menor valor obtenga el sumatorio.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Municipios afectados	1	3	1
Longitud Zanja MT	1	3	2
Facilidad de conexión eléctrica	1	3	2
Afección a otras infraestructuras	1	3	2
Accesibilidad	1	1	3
Condiciones constructivas	1	1	1
Erosión	1	1	1
Permeabilidad	1	1	1
Fisiografía	1	1	1
Hidrología	1	1	3
Ecosistemas	1	1	3
Vegetación y usos	1	2	3
Hábitats de interés comunitario	1	1	3
Fauna	1	1	3
Corredores territoriales	0	0	0
Espacios naturales	0	0	0
Vías Pecuarias	0	0	0
Montes de Utilidad Pública	0	0	0
Senderos	0	0	0
Afección visual	1	2	3
Paisaje	1	2	3
Sumatorio	16	27	35

Analizando punto por punto la afección a los diferentes elementos técnicos, ambientales y sociales, todas las alternativas son viables, pero la **Alternativa 1** obtiene una menor puntuación, es decir, presenta una mayor idoneidad para la implantación del proyecto BESS Aldar y su sistema de evacuación soterrado y, por tanto, es la seleccionada.

### 3.5.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar el proyecto y las infraestructuras de maniobras y conexión:

- Ubicación más adecuada al punto de conexión concedido.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar el proyecto con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso y vertido a la red de transporte.
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de conexión eléctrica propuesto.
- Optimización de una zona cercana al desarrollo de infraestructuras energéticas e industriales.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se minimiza la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural o arbolado diseminado.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.
- Evitar o minimizar la afección al dominio pecuario.
- No afección al dominio público hidráulico

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado, es el representado por la **alternativa 1**.



Imagen 4. Alternativa de la Implantación del proyecto BESS Aldar seleccionado tras el estudio de alternativas



Imagen 5. Detalle a de la implantación del proyecto BESS Aldar seleccionado tras el estudio de alternativas

## 4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO DE ALMACENAMIENTO

### 4.1.- DESCRIPCIÓN BÁSICA

#### 4.1.1.- EMPLAZAMIENTO BESS

La planta de almacenamiento de energía se localiza en el término municipal de Mezquita de Jarque, en la provincia de Teruel Comunidad Autónoma de Aragón siendo la ubicación más próxima al nudo de la red de transporte al que será conectado.

Las coordenadas ETRS89 del centroide de la planta son (en sistema ETRS89 Huso 30 N):

BESS ALDAR		
COORDENADAS ETRS89 Huso 30N		
Centroide	UTM X	UTM Y
Centroide	4.511.929,246	45.106.253,488

Los vértices que delimitan la poligonal en coordenadas UTM (huso 30, ETRS89) de la planta de almacenamiento de energía (49,99 MW) son los siguientes:

BESS ALDAR		
COORDENADAS ETRS89 Huso 30N		
Vértice	UTM X	UTM Y
1	6.818.066,902	45.106.748,427
2	6.817.911,173	45.106.133,385
3	6.817.979,700	45.105.803,580
4	6.818.500,917	45.105.704,281
5	6.818.683,901	45.106.628,210

#### 4.1.2.- EMPLAZAMIENTO SET 220/30KV ALDAR

Las coordenadas UTM de ubicación de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV", pertenecientes a las infraestructuras de evacuación de la planta de almacenamiento, respecto al huso 30 y sobre el elipsoide ETRS89 son las siguientes:

SET ALDAR		
COORDENADAS ETRS89 Huso 30N		
Vértice	UTM X	UTM Y
1	6.818.039,642	45.106.108,914
2	6.817.981,406	45.105.803,256
3	6.818.500,917	45.105.704,281
4	6.818.559,150	45.106.009,940

#### 4.1.3.- EMPLAZAMIENTO LINEA ELECTRICA SOTERRADA 220KV

LINEA ELÉCTRICA SOTERRADA 220kV		
COORDENADAS ETRS89 Huso 30N		
Vértice	UTM X	UTM Y
INICIO (SET ALDAR)	6.817.923,656	45.105.929,893
FIN (Centro Seccionamiento CABALLOS)	6.816.749,838	45.106.192,380

#### 4.1.4.- REFERENCIA CATASTRAL

##### BESS

BESS ALDAR			
MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
Mezquita de Jarque	536	55	44155B536000550000KY

##### SET ALDAR y LSAT 220KV a CS Caballos

BESS ALDAR			
MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
Mezquita de Jarque	536	55	44155B536000550000KY

#### 4.1.5.- ACCESO

El acceso a la planta se realizará a través de un vial externo al vallado para facilitar el acceso desde los caminos y/o carreteras colindantes a la planta. Cabe destacar, que resulta necesario aprovechar al máximo los caminos existentes. Según la parcela en la que se ubicará el sistema de almacenamiento de energía, hay un camino existente el cual se encuentra próximo / colindante a la parcela. Se ha respetado un retranqueo de 15 metros a cada lado del camino para la colocación del vallado.

El acceso se realizará por medio de un camino existente que parte de la carretera N420 Mezquita de Jarque a Escucha, que da servicio a la SET REE 400/220KV Mezquita y que continúa hasta enlazar con el polígono industrial Los Llanos, situado al SO de la SET REE y del futuro BESS y sus infraestructuras de conexión.

Par acceder al BESS Aldar y SET 220/30 KV Aldar debe construirse desde el camino existente un camino de nueva construcción de unos 132 m. con una anchura de aproximadamente de 4 m. Este camino externo de acceso existente debe ser suficiente para permitir el acceso y mantenimiento de los equipos que conforman la instalación.

#### 4.1.6.- LOCALIZACIÓN GRÁFICA

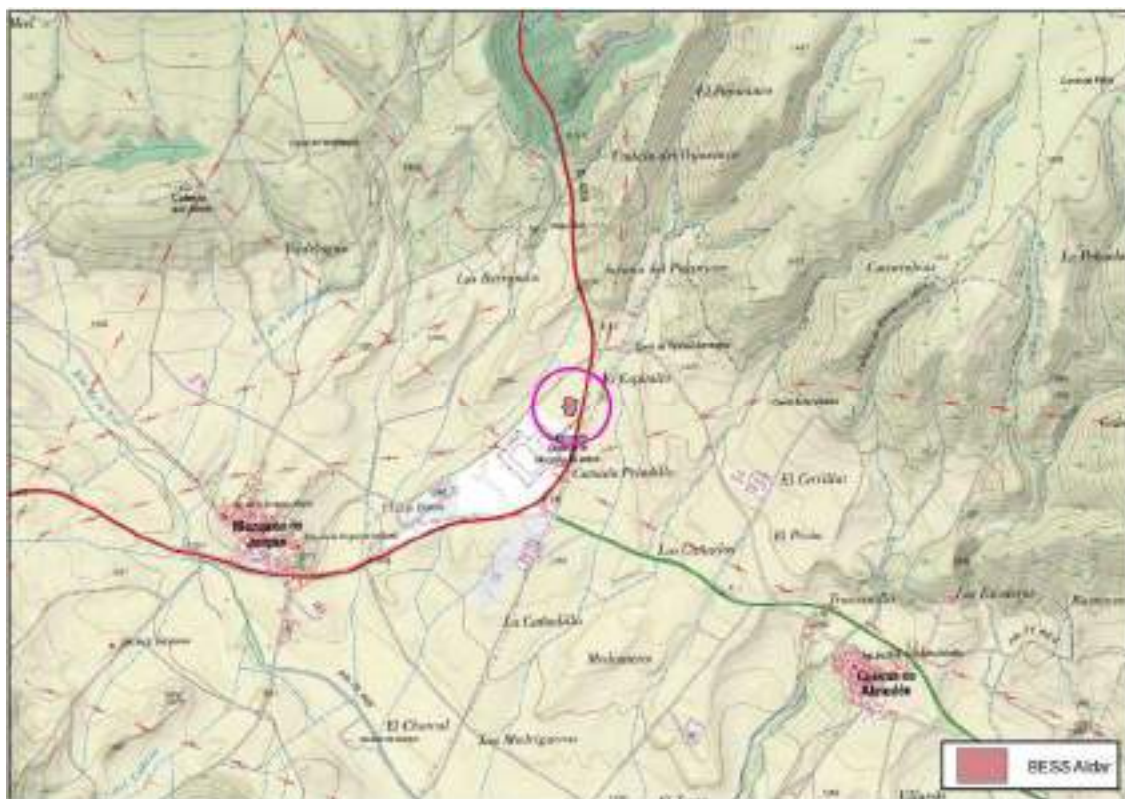


Imagen 6: Detalle localización BESS sobre topográfico



Imagen 7. Detalle ubicación BESS sobre ortofotomapa

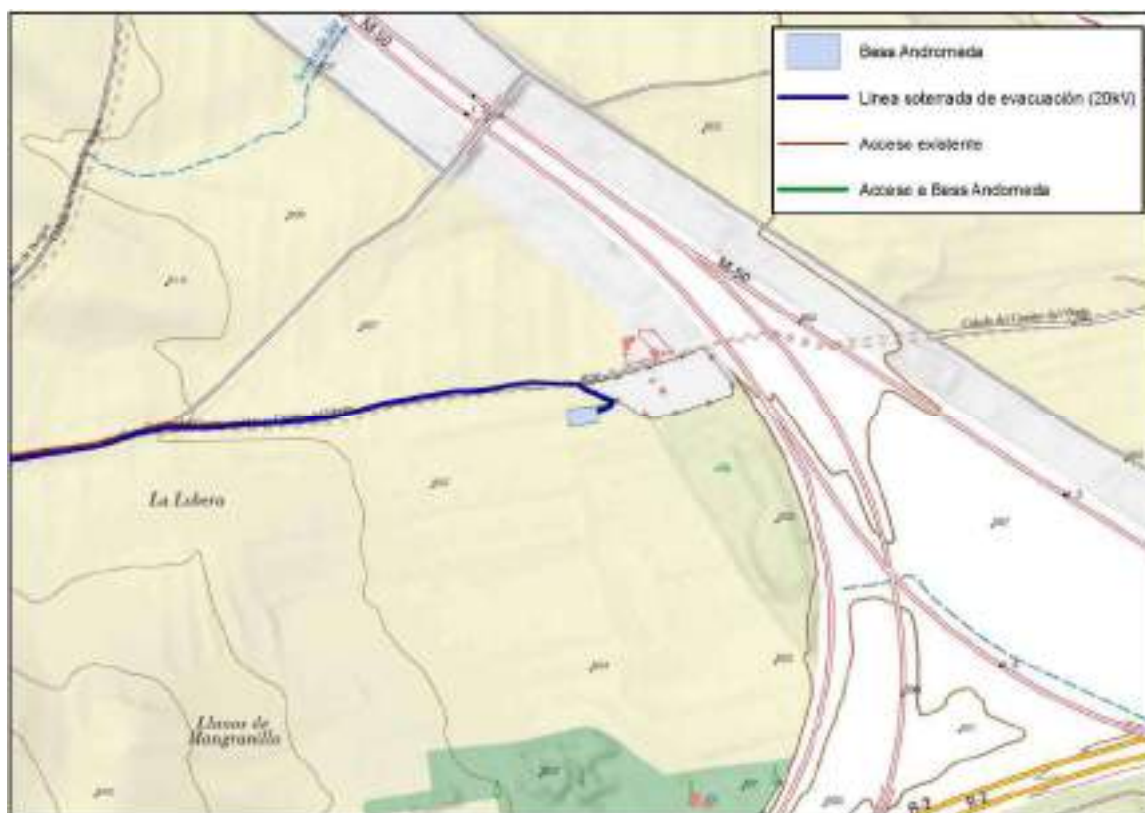


Imagen 8. Localización BESS sobre topográfico

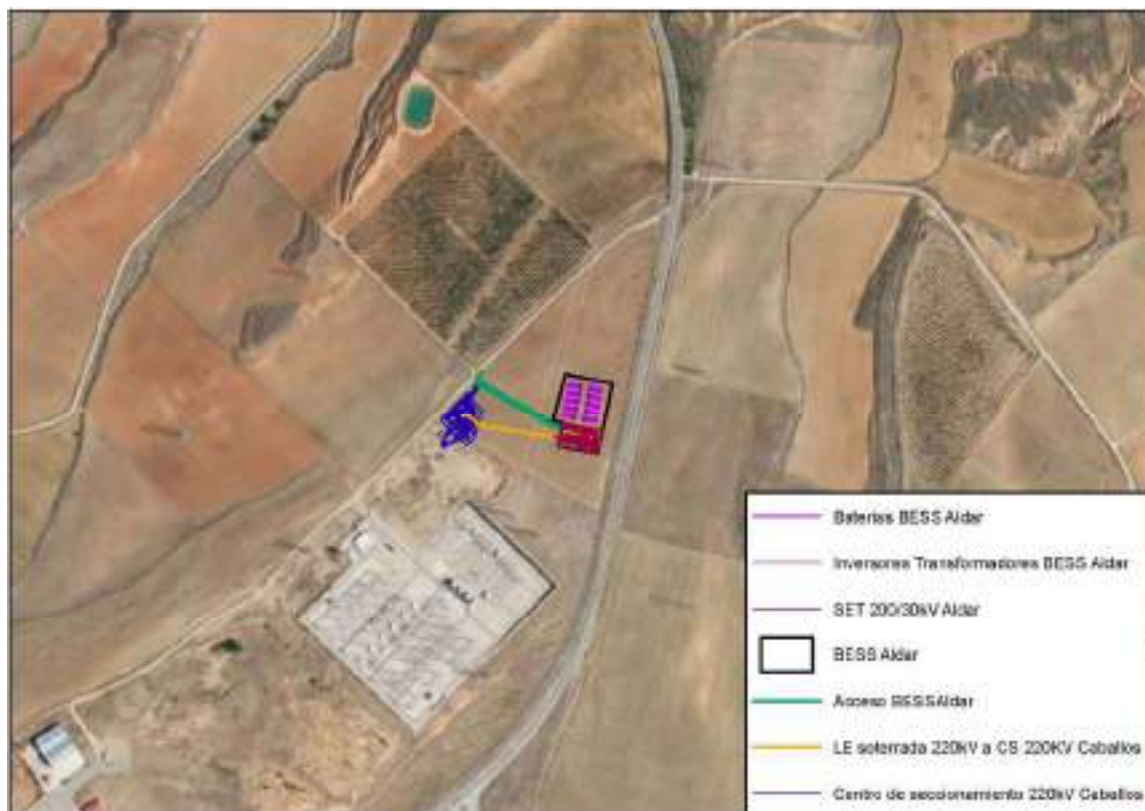


Imagen 9. Localización BESS sobre ortofoto



Imagen 10. Detalle infraestructuras BESS

#### 4.1.7.- SUPERFICIE DE OCUPACIÓN

A continuación, se resume la superficie ocupada por la totalidad de la planta solar y su relación con la superficie total de la parcela. Cabe definir los siguientes conceptos que aparecerán a continuación:

- Superficie total catastro: Corresponde a la superficie catastral de la parcela.
- Superficie poligonal vallado: Es la superficie poligonal del vallado del proyecto que contendrá todos los equipos que constituyen la planta de almacenamiento y la SET.

SUPERFICIE TOTAL CATASTRO	SUPERFICIE TOTAL VALLADA	OCUPACIÓN
(m2)	(m2)	(%)
190.680,00	5.713,00	0,03

Tabla.Superficies ocupadas

	Unidades	Superficie real (unidad/m2)	Superficie proyectada (m2)	Ocupación VS Vallado (%)
BATERIAS	40	16,16	646,40	11,31%
INVERSOR	10	29,72	297,20	5,20%
SET	1	1.625,00	1.625,00	28,44%
CAMINO ACCESO	1	740,00	740,00	
TOTAL			3.308,60	57,91%

Tabla. Superficies ocupadas

LINEA ELECTRICA EVACUACIÓN		
LONGITUD (m)	ANCHURA MEDIA (m)	OCUPACIÓN (m2)
125	1,2	150,00

Tabla. Superficies ocupadas

#### 4.1.8.- POTENCIA Y PRODUCCIÓN

La presente planta de almacenamiento funcionará en régimen de capacidad de acceso flexible, ya que por el tipo de tecnología de las baterías no se va a demandar energía durante todas las horas del año. En concreto, se estima que la demanda de potencia a la red se realizará solamente durante un 12,5% de las horas del año.

ITEM	UNIDAD
POTENCIA ACTIVA	49,99 MW
CAPACIDAD ALMACENAMIENTO	199,96 MWh

Tabla. Datos técnicos.

#### 4.1.9.- PUNTO DE CONEXIÓN

Se solicitó a Red Eléctrica Española (en adelante REE) punto de conexión de la instalación de almacenamiento por baterías stand alone (BESS) con la consiguiente apertura de código de proceso:

- Código de proceso: **GENT-33201-24**

La planta de almacenamiento de energía "ALDAR" de 49,99 MW se conectará a la subestación elevadora "SET ALDAR 220/30 kV", donde elevará su tensión a 220 kV, para conectar a través de una línea subterránea de alta tensión con el centro de seccionamiento Caballos promovido por la sociedad Energías Alternativas de Teruel S.A. Desde el centro de seccionamiento se conectará a la SE MEZQUITA 220kV mediante tendido de cable aéreo (objeto de otro proyecto).

Para la conexión se construirá:

- Nueva subestación elevadora 220/30 kV "SET ALDAR 220/30 kV", que tiene como misión elevar mediante un transformador de potencia de 50 MVA al nivel de 220 kV la energía procedente de la planta de almacenamiento.
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV de 125 m de longitud que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la nueva subestación "SET ALDAR 220/30 kV" hasta el "centro de seccionamiento Caballos" promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. y que será compartido por varios promotores.

Independientemente y objeto de otros proyectos se desarrollan las siguientes infraestructuras comunes de evacuación para varios promotores:

- Nuevo Centro de seccionamiento Caballos promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A.

- Línea aérea de alta tensión 220kV que se encarga de transportar la energía desde el centro de seccionamiento Caballos hasta el punto de conexión concedido en la SE Mezquita 220kV, dicha línea la promueve Energías Alternativas de Teruel S.A.

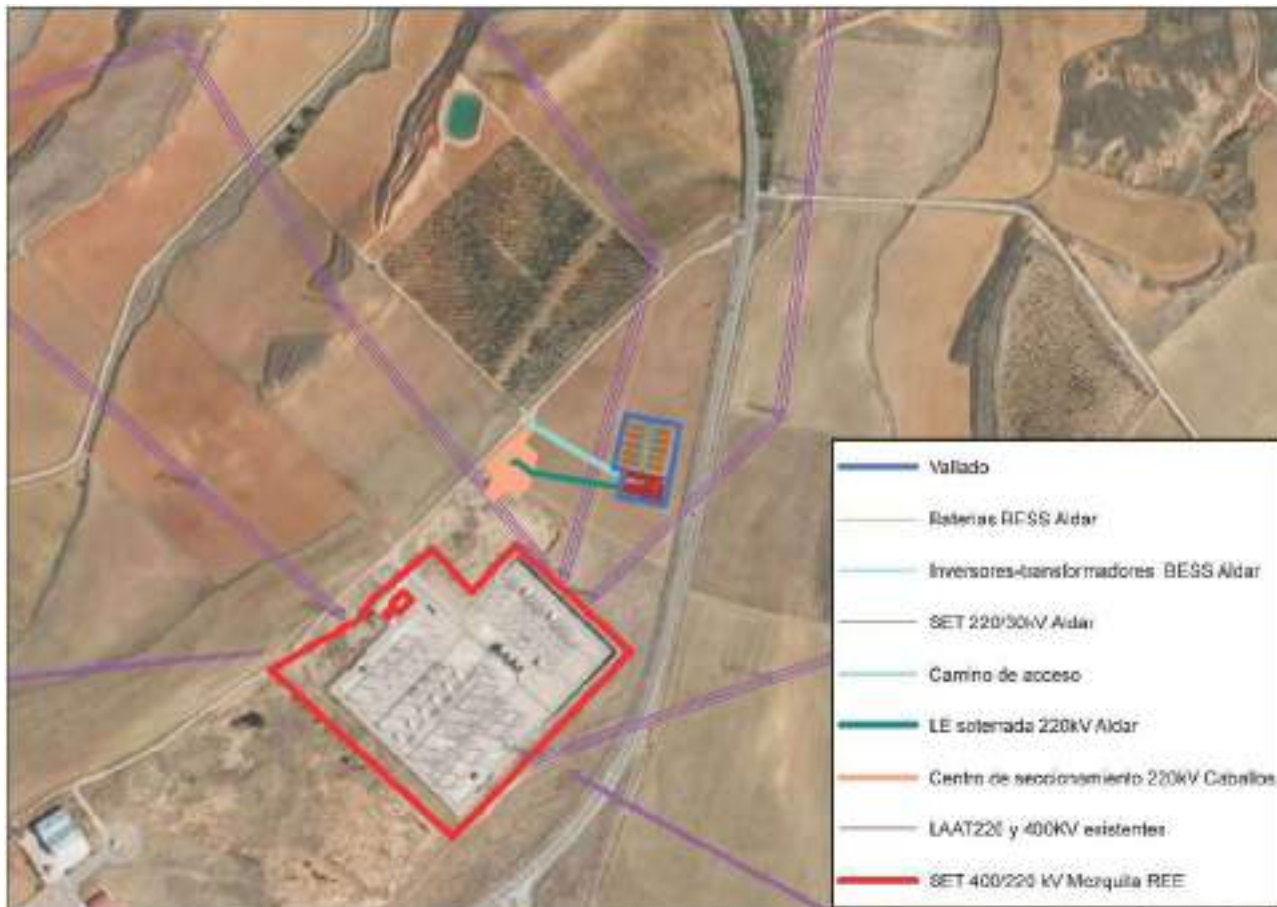


Imagen 11.- Esquema de la conexión con la SET Mezquita REE

#### 4.1.10.- AFECCIONES

A continuación, las afecciones que se encuentran en este proyecto:

- Caminos existentes: Según la parcela en la que se ubicará el sistema de almacenamiento de energía y SET, no hay un camino existente el cual se encuentra próximo / colindante a la parcela. Se deberá habilitar un camino de nueva construcción, de unos 132 m. desde el acceso existente más cercano.
- Carreteras: Según la parcela en la que se ubicará el sistema de almacenamiento de energía y SET, no se encuentra una carretera convencional próxima al proyecto.
- Líneas eléctricas: Se ha respetado las servidumbre normativas para la colocación de los equipos y del vallado.

### 4.2.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

#### 4.2.1.- FUNCIONAMIENTO

La modalidad de la planta de almacenamiento de energía con baterías o BESS por sus siglas en inglés (Battery Energy Storage Systems) es del tipo Stand Alone. Se trata de una modalidad de almacenamiento con baterías que lo que hace es conectarse

directamente a la red de transporte/distribución y actúa por su cuenta sin necesidad de una planta generadora. Coge energía de la red en momentos de máxima generación solar a precio muy barato y vende en momentos de mayor necesidad, demanda cuando el precio es más alto y ayuda a reducir el pico. También estos sistemas son capaces de prestar servicios de ajuste al sistema eléctrico en caso de ser necesario para favorecer a la estabilidad de la red.

El elemento principal de los Battery Energy Storage Systems son las baterías de litio. Teniendo en cuenta que la electricidad es el tránsito de electrones, el litio, por la facilidad que tiene de desprenderse de sus electrones, encaja perfecto para producir energía.

No obstante, un sistema de almacenamiento de energía de baterías es mucho más que solo la batería. El BESS están compuesto, entre otros elementos, por un inversor bidireccional que conecta la batería a una fuente eléctrica en corriente alterna.

El inversor bidireccional permite que la energía fluya en ambas direcciones para cargar y descargar las baterías, de este modo, la batería puede descargarse y suministrar la energía cuando es necesario, al mismo tiempo que permite absorber o demandar energía del sistema eléctrico. Así mismo, el inversor de corriente permite convertir la corriente continua a alterna y viceversa para poder hacer la carga y descarga de la batería.

#### 4.2.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El objeto de este proyecto es la descripción de la planta de almacenamiento de baterías “ALDAR” de 29,99 MW de potencia y 199,96 MWh de capacidad, ubicada en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel, CA Aragón) y con evacuación en la subestación REE 220/400KV Mezquita.

El presente proyecto prevé la instalación de:

- 40 contenedores de baterías ST5015 UX-BL.
- 10 contenedor MVS5000.
- Líneas eléctricas de las baterías al MVS.
- Líneas eléctricas 30 kV del MVS a la SET 220/30 KV Aldar.
- SET 220/30 KV Aldar
- Línea eléctrica subterránea 220 kV desde SET 220/30 KV Aldar a CS Caballos

La planta de almacenamiento dispondrá de una herramienta de control que sirve, principalmente, para regular en planta determinados parámetros fijados por el operador de red, en este caso se buscará regular la potencia evacuada a la red en el Pol (Punto de interconexión) para no sobrepasar aquella acordada con el operador de la red de transporte, en este caso 49,99 MW. Adicionalmente el control permite una regulación transversal de la potencia activa y reactiva de los inversores. Un analizador de redes de alta precisión se encarga de registrar todos los parámetros de red durante el estado operativo.

Parámetros principales de funcionamiento de la planta	
Denominación	ALDAR 49,90MW
Ubicación	Mezquita de Jarque, Teruel, CA Aragón
Contenedor baterías ST5015UX-BL	40 ud
Estación transformadora MVS5000	10 ud
Otros equipamientos	SET 220/30 Aldar y LSAT 220KV a CS Caballos
Capacidad nominal de almacenamiento	199,96 MWh
Evacuación	Red de transporte (SET 220kV REE Mezquita)

Tabla. Datos generales

#### 4.2.3.- EQUIPOS PRINCIPALES DEL BESS ALDAR

##### 4.2.3.1.- Unidad de baterías

Se instalarán 40 unidades de baterías Sungrow ST5015kWh-1250kW-4h. Cada unidad consta de una batería LFP de 5015kWh, convertidores DC/AC bidireccionales, una estructura para el cerramiento y equipos auxiliares



*Imagen 12.- Detalle Contenedor de batería de refrigeración líquida*

A continuación, se muestran las especificaciones de la unidad de baterías ST5015kWh-1250kW-4h:

Características de la unidad de baterías ST5015kWh-1250kW-4h	
<b>DC side</b>	
Tipo de célula	LFP 3.2 V / 314 Ah
Configuración del sistema	416S12P
Capacidad de la batería (BOL)	5015 kWh
Rango de voltaje de la batería	1123,2 ~ 1497,6 V
<b>AC side</b>	
Nominal AC power	210 kVA * 6
AC current distortion rate	< 3 % (Nominal Power)
DC component	< 0.5 %
Nominal AC voltage	690 V
AC voltage range	621 V - 759 V
Termination (LV)	352 A * 3 Phase * 3
Power factor	> 0.99 (Nominal Power)
Adjustable range of reactive power	- 100 % - 100 %
Nominal frequency	50 Hz
Método de aislamiento	Transformerless
<b>Parámetros del sistema</b>	
Dimension (W * H * D)	6058mm*2896mm*2438mm
Weight	42500kg
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion Degree	C4
Operation Ambient Temperature Range	-30°C–50°C (>45°C Derating)
Operation humidity range	0% - 100% (Non-condensing)
Maximum Operation Altitude	4000m
Temperature Control Method	Intelligent Liquid Cooling
Fire suppression system	FACP, FK5112, Flammable gas detector, Smoked detector, Heat detector, Sounder beacon, Alarm bell, Warning sign, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port, Manual automatic switching and emergency starting devaice (Default) Sprinkler, Explosion vent panel, Aerosol (Optional)
Communication	Ethernet
Standard	IEC 61000, IEC 62619, IEC 62933, G99, UN 38.3/UN 3536, CE, IEC 62477

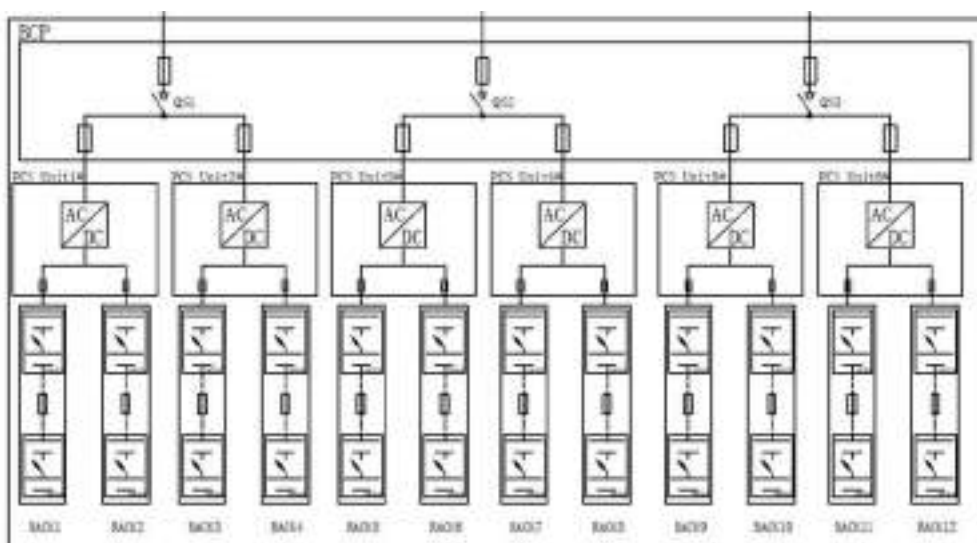


Imagen 13. Unifilar de la estación ST5015kWh-1250kW-4h

El sistema de almacenamiento de baterías de Sungrow posee las siguientes características técnicas en cuanto a la de red se refiere:

- HVRT & LVRT: Involucrado en la construcción de voltaje de 0-1.3·Un
- Supresión adaptativa de oscilación de banda ancha: Adaptación de oscilación de 0,15Hz a 2,5 Hz
- Soporte inercial flexible: 0,5-12s de inercia configurable Tj
- Construcción de voltaje de nivel de microsegundos: Fluctuación de voltaje transitorio  $\leq 2\%$
- Black-start a gran escala

La unidad mínima de batería que se fabrica se denomina celda, y éstas se conectan en serie y en paralelo (para aumentar tensión e intensidad respectivamente) en lo que se denominan “módulos de baterías”. Los módulos a su vez se conectan entre sí en otras unidades mayores llamadas “racks de baterías”. De esta forma, un rack de baterías está compuesto por módulos de celdas, envoltorios de cada módulo y del rack, y los sistemas que controlan los distintos parámetros de las celdas, módulos y racks (tensión, temperatura, etc.).

Según la tecnología de la batería, se consiguen distintas prestaciones en cuanto a densidad energética, ciclos de vida, seguridad y coste, siendo hoy las baterías NMC (cátodo de Níquel- Manganeseo-Cobalto) y las LFP (cátodo de fosfato de hierro-litio) las que mejor equilibrio muestra entre estos cuatro aspectos. En este caso, las baterías son las LFP.

El mercado y los escenarios de aplicación de los sistemas de almacenamiento de energía han evolucionado rápidamente, aumentando su variabilidad y complejidad. Las numerosas variaciones de combinaciones entre baterías y Power Conversion System (PCS) introducen diferentes diseños de sistemas de disipación de calor, diferentes gestiones lógicas de control del funcionamiento del sistema y diferentes equilibrios del SOC (Security Operations Center) de los subsistemas, lo que hace más complejo el diseño de los sistemas de almacenamiento de energía.

### Convertidor AC/DC

Las baterías son dispositivos de corriente continua, de modo que, el inversor deberá ser bidireccional para poder cargar/descargar las baterías cuando sea necesario, rectificando/inviertiendo la corriente para adaptarla a la señal de corriente alterna de la red a la que está conectada a través del transformador que eleva la tensión al valor requerido.

### Sistema de gestión de baterías (BMS)

Este sistema se encarga principalmente de la monitorización de las baterías, estimar el estado de carga, controlar la descarga, establecer un control térmico. Además, posee una alarma ante fallo y es el encargado de la protección del sistema de baterías.

Las medidas en los inversores se llevan a cabo por el BMS que conecta con el PLC principal, el cual tiene implementado un algoritmo de control que se encargará de enviar la señal al sistema de control de la instalación.

Este sistema incluye tres niveles:

- BMU: Gestión de baterías a nivel módulo. Muestra la tensión de las celdas y las temperaturas del módulo.
- CMU: Gestión del rack. Integrado en el convertidor.
- BSC: Gestión a nivel del sistema.

### Controlador

Para simplificar el control, se instalará un controlador local para cada bloque BESS. Con el controlador local, todos los equipos que forman el bloque pueden considerarse un único sistema, en lugar de un paquete de piezas separadas. El controlador local simplifica la interfaz externa del sistema de almacenamiento de energía y ayuda al proveedor de EMS (Energy Management System) en la realización de la estrategia de control del sistema.

El controlador local recopila y carga la información en tiempo real de los sistemas PCS, el sistema de baterías y otros equipos en el sistema de almacenamiento de energía a través de una conexión Ethernet. Al mismo tiempo, el Sistema de Gestión de Energía (EMS)/PPC puede controlar el sistema de almacenamiento a través del controlador local. Dentro del alcance del controlador local, se encuentran las siguientes funciones

- Supervisión de la batería y del sistema PCS.
- Supervisión de la unidad de refrigeración líquida, el PCI y otros equipos auxiliares.
- Asignación de potencia entre subsistemas.
- Protección y gestión de alarmas.
- Equilibrado de subsistemas.
- Suministro de una interfaz de adquisición de datos y control del sistema de almacenamiento de energía al EMS/PPC.
- Controlar los procedimientos de inicio y apagado.

### Sistemas extinción de incendios

Estará formada por:

- Capa interna de aislamiento térmico y retardante de llama que estará compuesta como se detalla a continuación:
  - Techo y pared lateral del armario: lana de roca, espesor de 50 mm.
  - Suelo del armario: lana de roca, espesor de 100 mm.
  - Material ignífugo, nivel A, con resistencia al agua.
- Sistema de refrigeración líquida. Compuesto principalmente de tuberías, bombas, intercambiadores de calor y compresores. El refrigerante del sistema es una solución mixta de etilenglicol y agua. El refrigerante fluye desde la tubería de entrada de agua hasta el radiador de cada módulo con el fin de enfriarlo/calentarlo. Posteriormente, se dirige a la tubería de retorno mediante la cual se devuelve al intercambiador.
- Sistema de extinción de incendios (FFS). El sistema estándar de los equipos cuenta con detectores de humo, calor, gas inflamable, rociadores y, opcionalmente, generador de aerosol. Este sistema está compuesto por:
  - Sistema de extinción de incendios por agua
  - Sistema de extinción de incendios por aerosol

### Sistema de ventilación y climatización

Las cabinas de baterías contarán con un sistema HVAC (Heating, ventilation and air conditioning) que permitirá mantener la temperatura de los mismos en el rango de temperatura adecuado, de forma que se mejore el rendimiento del sistema y su vida útil.

Este sistema es alimentado externamente y se dispondrán sensores integrados con el sistema de control para monitorizar la temperatura de los módulos, racks y cabina, encendiendo o apagando automáticamente la refrigeración, llevando a cabo la correcta gestión térmica.

El sistema HVAC de cada cabina estará compuesto por una (1) unidad y se diseñará en cumplimiento con las certificaciones CE.

### 4.2.3.2.- Estación transformadora y controlador local (LC)

Se instalarán 10 unidades de la estación transformadora Sungrow MVS5140-LS. La estación transformadora interconecta la red de media tensión con las baterías. Se encarga de elevar la tensión de salida de los inversores del contenedor de baterías a una tensión de 30 kV.



*Imagen 14. Estación de transformación Sungrow MVS5140-LS*

Sus especificaciones técnicas son las siguientes:

Características de la estación transformadora MVS5140-LS	
<b>MV transformer</b>	
Rated power	5140 kVA
MV / LV voltage	11 kV - 33 kV / 0.69 kV
Transformer vector	Dy11 (standard)
Insulation level	A
Rated frequency	50 Hz / 60 Hz
Impedance	8 % (tolerance $\pm$ 10 %)
Material of winding ( MV / LV )	Aluminum / Aluminum
Cooling method	ONAN
Degree of protection	Transformer body: IP68 , Other parts: IP55
MV transformer	5140 kVA
<b>RMU</b>	
Rated voltage	24 kV / 36 kV
Rated current	630 A (50 Hz) / 600 A (60 Hz)
Units	DCV / CCV / CV / DV
Relay protection	ANSI 50 , 50N , 51 , 51N
Rated short-time withstand current	20 kA / 3 s or 25 kA / 1 s
<b>Smart control cabinet</b>	
Protection	AC Breaker
Surge protection	Type II
Meter for main circuit	Optional
AC insulation detection	Support
Temperature control method	Air Cooling and HVAC
Degree of protection	IP55
UPS	15 mins (standard) 2/3/4h (optiona)
<b>General data</b>	
Dimensions (W * H * D)	6058mm*2896mm*2438mm
Weight	17400 ( $\pm$ 500) kg
Cable entry	Bottom Entry
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion Degree	C4 (standard)
Operating ambient temperature range	-40°C – 60°C >40°C derating (standard); >45°C derating (optional)
Operation humidity range	0% - 100% (nono-condensing)
Maximum operation altitude	4500 m
Standard	IEC 62271-202, IEC 61439
Communication	Ethernet, Optical fiber, RS485

Los PCS albergan los equipos encargados realizar la conversión de DC a AC y elevar la tensión de la energía generada a través de un transformador. La salida del inversor se conecta al transformador del PCS, que será el encargado de elevar a la media tensión. Todos los inversores y centros de transformación estarán asociados a las celdas de media tensión necesarias para su protección y

distribución de energía, y cumplirá con lo establecido en la normativa nacional de instalaciones eléctricas, la cual establece las especificaciones técnicas que deben cumplir con el fin de garantizar la seguridad tanto en el uso de la energía eléctrica, como de las personas.

La estación de potencia (PCS) interconecta la red de media tensión con las baterías. En el proceso de descarga de las baterías, transforma la energía en DC de las baterías en AC, mientras que convierte la potencia AC de la red en DC para la carga de las baterías. Para ello cuenta con 4 inversores bidireccionales de 1.375 kW y un transformador de 5.500 kVA.

El conjunto inversor-transformador se situará en las cercanías de los contenedores de baterías.

Sus principales características son las siguientes:

- Estación de potencia formada por 4 inversores de 1.375 kW con tecnología avanzada de tres niveles.
- Funcionamiento en modo conectado (on grid) y desconectado de la red (off grid).
- Amplio rango de operación de tensión de DC, flexible para la configuración de la batería.
- Sistema bidireccional de conversión de potencia con funcionamiento completo en cuatro cuadrantes (PQ).
- Compatible con el sistema de baterías de alta tensión (hasta 1500 Vdc).
- Diseño modular, fácil mantenimiento.
- PCS con grado de protección IP65, fácil de instalar en exteriores, grado anticorrosión C5, adecuado para aplicaciones cerca del mar.
- Transformador con grado de protección IP54, grado anticorrosión C4.

### Centro de transformación

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la tensión de la red de alta tensión de la instalación, cada centro de transformación cuenta con un transformador de elevador. Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga en el lado de alta tensión, aislados en baño de aceite y refrigeración natural/enfriamiento seco encapsulado.

Existirá una cubeta de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

El transformador estará diseñado de forma que sea capaz de soportar sin daño, en cualquiera de las tomas, las solicitaciones mecánicas y térmicas producidas por un cortocircuito externo.

Para la determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito, el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito inicial se calculará de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60076-5.

El centro de transformación albergará celdas de media tensión que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección.

Se instalarán celdas compactas debido a que permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

En las mismas plataformas que alberguen el transformador se instalarán las correspondientes celdas MT, compuestas por un conjunto de celdas con envolvente metálica de acuerdo a la IEC 62271-200, conteniendo toda la aparamenta de corte y protección en atmósfera de SF6.

### Inversor DC/AC

Los inversores son equipos encargados de transformar la corriente continua de la batería en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema. Estos inversores deben ser bidireccionales ya que deben ser capaces de actuar como

rectificadores de la corriente AC de la red para cargar las baterías y, como inversores, para convertir la corriente DC de las baterías en AC y adecuarla a la red.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implantada en el inversor supervisa la tensión y la frecuencia de red y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

Los inversores trabajan de forma que usan la energía tanto de la red como del banco de baterías de la manera más eficiente posible, controlando la energía demandada por el sistema. Puesto que la energía que consumen en operación los dispositivos electrónicos del equipo procede de la alimentación externa, en el momento que no se esté cargando o descargando las baterías el sistema no consumirá energía.

El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- Fallo de red eléctrica: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en vacío y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en modo isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Variación de la red: si la frecuencia de la red se encuentra fuera de los valores admisibles el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el diseño del equipo hará que este dé menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Los inversores seleccionados no están provistos de transformadores de aislamiento galvánico en su interior, ya que los transformadores estarán dispuestos inmediatamente después de los inversores, garantizando de esta manera el aislamiento galvánico entre red y el sistema de baterías.

#### 4.2.3.3.- Instalaciones eléctricas

##### **Conductores contenedor de baterías a estación transformadora**

Como se ha descrito en las características eléctricas de los equipos, el contenedor de baterías ST5015kWh-1250kW-4h incluye los convertidores DC/AC bidireccionales, por lo que estos equipos tienen una salida en AC de 690V que debe conectarse a la entrada de las estaciones transformadoras MVS5140-LS.

Se realizará un tendido de la línea subterránea de baja tensión a 690V. Como conductor se utilizará cable de aluminio, de sección 240 mm<sup>2</sup>.

##### **Línea subterránea 30 kV desde planta de baterías a Subestación Elevadora 220/30kV**

La evacuación de la energía se realizará de manera subterránea desde las estaciones transformadoras MVS5140-LS de la planta de baterías hasta la subestación colectora/elevadora "SET ALDAR 220/30kV" desde donde se evacuará la energía en línea subterránea 220kV hasta el centro de seccionamiento Caballos(objeto de otro proyecto).

Se utilizará un conductor tipo RHZ1-20L 3(1x240) mm<sup>2</sup> 18/30kV de AL + H25, directamente enterrado, para transportar la energía en 30 kV de cada estación transformadora hasta la subestación.

#### 4.2.3.4.- Instalaciones de puesta a tierra

Se realizarán dos sistemas de puesta a tierra independientes. Uno correspondiente a las estaciones de potencia y otro correspondiente a la instalación de baja tensión de las baterías.

- Puesta a tierra estaciones de potencia: puesta a tierra formada por un anillo de tierras realizado en cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> y picas de cobre de 2 m de longitud con una interdistancia entre ellas superior a 4 m.
- Puesta a tierra de baja tensión: puesta a tierra formada por un anillo de tierras realizado en cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> y picas de cobre de 2 m de longitud con una interdistancia entre ellas superior a 4 m.

El valor de resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V, correspondiente a local húmedo.

#### 4.2.3.5.- Monitorización

Sungrow proporciona un controlador local para cada bloque BESS. Con el controlador local, todos los equipos que forman el bloque pueden considerarse un único sistema, en lugar de un paquete de piezas separadas. El controlador local simplifica la interfaz externa del sistema de almacenamiento de energía de Sungrow y ayuda al proveedor de EMS en la realización de la estrategia de control del sistema.

El controlador local se utiliza para la integración de la comunicación de los distintos equipos del sistema de almacenamiento de energía, la gestión de fallos y alarmas, el control en paralelo de dos inversores de almacenamiento de energía y ofrece una interfaz de comunicación universal del sistema.

Entre sus funciones destacan:

- Supervisión de la batería y del sistema PCS.
- Supervisión de la unidad de refrigeración líquida, el PCI y otros equipos auxiliares.
- Asignación de potencia entre subsistemas.
- Protección y gestión de alarmas.
- Equilibrado de subsistemas.
- Suministro de una interfaz de adquisición de datos y control del sistema de almacenamiento de energía al EMS/PPC.

El controlador local recoge y carga la información en tiempo real de los PCS, el sistema de baterías y otros equipos del sistema de almacenamiento de energía a través de una conexión Ethernet. Al mismo tiempo, el sistema de gestión de la energía EMS/PPC puede controlar el sistema de almacenamiento a través del controlador local. Este gestiona el procedimiento de arranque y parada, las protecciones y las alarmas de los diferentes equipos del sistema, controla la asignación de potencia de los diferentes subsistemas de almacenamiento de energía, etc.

La planta dispondrá así mismo de un sistema de comunicación de datos, que gestionará el funcionamiento de las instalaciones, a la vez que permite almacenar los parámetros climatológicos básicos que pueden afectar a la eficiencia de las baterías. Los parámetros registrables serán los siguientes:

- Variables eléctricas de celda de litio.
- Variables eléctricas de rack o módulos de almacenamiento.
- Variables eléctricas en BT – AC.
- Variables eléctricas en MT – AC.
- Variables ambientales tales como temperatura de funcionamiento, temperatura ambiente, etc.

La información del sistema de monitoreo se centralizará en una unidad tipo PC, para su computación, y la información almacenada podrá ser enviada vía módem GPRS, 3G u otro sistema disponible al centro de control correspondiente.

El Scada de planta es el software encargado de recoger todos los datos relacionados con la producción de la planta y la generación de alarmas. La información obtenida se podrá publicar automáticamente en un sistema WEB, accesible desde la red.

#### 4.2.3.6.- Sistemas de control

Se instalará una Unidad de Control Central, mediante la cual se coordinarán todos los inversores de la planta, y grabación en tiempo real de todas las condiciones en la red (V, F, Q) y la planta de baterías, con provisión de interfaces abiertas, protocolos estándar y conexión flexible de E/S externas para la grabación y transmisión de datos.

El sistema de control de la planta utilizará los equipos de comunicaciones (fibra óptica, convertidores Ethernet, etc.) del SCADA de monitorización.

El controlador de energía de planta, a través de los inversores, gestionará todos los parámetros necesarios para garantizar una estabilidad permanente y sostenible de la red.



*Imagen 15. Armario del Controlador de Planta (PPC).*

El Controlador de Planta permite al operador mantener los valores objetivo de la planta de baterías y de la red. Debe garantizar que la planta se adapte a las exigencias de la red en cada fase de funcionamiento y las consignas del Operador del Sistema.

La planta de baterías tendrá capacidad para variar el suministro de energía reactiva, tanto por el día como por la noche, con valores constantes o dinámicos.

El intercambio de datos se realizará a través de interfaces abiertas y protocolos estándar.

#### 4.2.3.7.- Sistema contra incendios

La instalación de almacenamiento contará con un sistema de protección contra incendios, de acuerdo con la normativa vigente.

Cada cabina de baterías lleva un sistema automático de detección, alarma y extinción de incendio.

La finalidad del sistema contra incendios es la de detectar e informar de un incendio a tiempo, y tomar medidas eficaces para controlar y extinguir el fuego.

El sistema puede enviar una señal a los equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado, a la fuente de alimentación auxiliar y a otros equipos relacionados, para detener el funcionamiento y limitar la propagación del fuego.

Además, la cabina de baterías lleva incorporado un sistema contra incendios compuesto por una bombona de gas extintor, conductos de circulación de gas, boquillas de gas repartidos a lo largo de todo el espacio del interior de la cabina, dos sensores térmicos, dos sensores de humos, sonido y luz de alarma tanto en el interior como en el exterior de la cabina, botón de marcha/paro en la parte exterior, indicador de gas en la parte exterior de la cabina y opción de detección de gas en el interior.

Además, se instalarán extintores de incendio portátiles. Los extintores y su agente extintor serán seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en la normativa vigente de aplicación.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15m.

Este sistema de protección contra incendios cumplirá con lo indicado en el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### 4.2.3.8.- Alumbrado

La construcción de la instalación de almacenamiento se integrará con un sistema de alumbrado con un nivel lumínico suficiente para poder efectuar las maniobras precisas con el máximo de seguridad, además de un sistema de alumbrado de emergencia.

La instalación de almacenamiento dispondrá de tomas de fuerza correctamente distribuidas para dotar de alimentación a los equipos que así lo requieran. La tensión de alimentación será de 400/230 V en corriente alterna.

##### Alumbrado de emergencia

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia, compuesto por lámparas y alimentado en corriente continua con posibilidad de doble ciclo (uno automático y otro manual).

El alumbrado de emergencia, compuesto por unidades autónomas que se incorporan en los soportes, se encenderá de forma automática ante la falta de CA a efectos de señalar vías de escape y tendrá una autonomía mínima de una hora.

##### Alumbrado exterior

La zona interior al vallado y camino interior a la instalación del sistema de almacenamiento con baterías irán dotados de iluminación normal adoptando criterios de uniformidad y evitando los deslumbramientos hacia el exterior, habiéndose adoptado los tipos de proyectores y farolas considerados más idóneos.

El sistema de iluminación de exterior se compone de:

- Alumbrado general del parque de intemperie, mediante proyectores que alojarán lámparas de 250 y 400 W tipo LED con IP-65 colocados sobre columnas de acero galvanizado a 3/4 metros de altura.

El encendido del alumbrado funcionará en manual o en automático, incorporándose un reloj astronómico que controlará el encendido/apagado en automático. Este es el alumbrado que se considera necesario para el acceso a la instalación.

#### 4.2.3.9.- Sistemas de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión, compuesto por barreras de microondas y un sistema de circuito cerrado de televisión y vídeo (CCTV), compuesto por cámaras de vigilancia fijas, con visión nocturna y distribuida a lo largo del perímetro abarcado por las plantas.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

#### 4.2.4.- SUBESTACIÓN 220/30KV ALDAR

Para la evacuación de la energía generada en la planta de almacenamiento de energía con baterías "ALDAR" se propone la construcción de una subestación 220/30 kV ubicada en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel), junto a la planta de almacenamiento.

La subestación estará constituida en dos niveles de tensión, un primer nivel a 30 kV y otro nivel de tensión de evacuación de la planta a 220 kV, dichos niveles de materializarán, respectivamente, en un parque interior a 30 kV, un parque exterior o de intemperie a 30 kV y un parque exterior o intemperie a 220 kV, contando cada subestación con diferentes configuraciones de posición y transformador.

Las funciones y composición de cada nivel consisten esquemáticamente en:

- Parque de interior colector a 30 kV:  
Recepciona cada una de las líneas de M.T., procedentes de las estaciones transformadoras, recogiendo la energía generada.  
Dispone de celdas de maniobra y protección, para las líneas de MT, conexión con el transformador de potencia 220/30 kV (celda protección de transformador) y transformador de servicios auxiliares.
- Parque a la intemperie 30 kV  
Además, se tienen otros elementos, en este nivel de tensión, como son:
  - Transformador de servicios auxiliares.
  - Cables de potencia, control y maniobra.
  - Instalación de puesta a tierra del sistema, mediante una reactancia.
- Parque intemperie de evacuación a 220 kV:  
Tiene como función el enlace y evacuación de la energía eléctrica para conectar con la línea de evacuación. La energía se eleva al nivel de 220 kV a través de un transformador de potencia de 50 MVAs.

#### 4.2.4.1.- Características de la instalación

Para la totalidad de la Subestación 220/30 kV, se prevé una zona rectangular de dimensiones aproximadas: 53 m de largo por 31 m de ancho. Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas extrañas a la explotación. En el interior del recinto indicado se implantarán un Edificio de Control y Celdas, para el promotor de dimensiones exteriores 15 m de largo por 4 m de ancho.

En la zona intemperie se han previsto pasillos y zonas de protección de embarrados, aparatos y cerramiento exterior, que cumplimentan la ITC-RAT 15, apartado 3. Por este motivo se colocará el aparellaje sobre soportes metálicos galvanizados de altura conveniente. En el cerramiento se ha previsto una puerta peatonal y otra de 4 m con vial interior, para que un camión - grúa realice con facilidad la carga y descarga de las máquinas y aparatos.

#### 4.2.4.2.- Características de la energía

##### EN EL LADO DE 220 KV

La energía en el lado de 220 kV será evacuada a través de una línea subterránea de alta tensión de 220 kV, y es de las siguientes características:

- Clase de energía .....Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio .....220.000 Voltios
- Frecuencia .....50 Hz
- Categoría de línea.....Especial
- Tensión más elevada para la red..... 245 kV eficaces
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo..... 1.050 kV cresta

- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial...460 kV eficaces

#### EN EL LADO DE 30 KV

La energía en el lado de 30 kV proviene de las líneas subterráneas de la planta de almacenamiento a 30 kV, y es de las siguientes características:

- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 30.000 Voltios
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Categoría de línea..... 3ª
- Tensión más elevada para la red.....36 kV eficaces
- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo..... 170 kV cresta
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial: ...70 kV eficaces

#### 4.2.4.3.- Parque evacuación intemperie 220 kV

El parque intemperie de 220 kV en la subestación "SET ALDAR 220/30 kV", estará compuesto por la siguiente posición:

- Una (1) posición de Línea-Trafo 220 kV con un transformador de potencia, relación  $220\pm 10 \times 1,5\%/30\text{kV}$ , 50/60 MVAs ONAN/ONAF, con regulación en carga y acoplamiento de barras entre ambas posiciones.

La aparamenta a instalar en cada posición será la siguiente:

Posición	Aparamenta	Identificación	Cantidad
Posición Línea-Trafo	Terminales conductor 220 kV	TERM-1	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-1	3
	Transformador de tensión	TT-1	3
	Seccionador tripolar con puesta a tierra	89-1	1
	Transformador de intensidad	TI-1	3
	Interruptor tripolar	52-1	1
	Pararrayos autoválvulas	PY-2	3
	Transformador de potencia, 220/30 kV, 50/60 MVA ONAN/ONAF	TR-1	1

#### 4.2.4.4.- PARQUE INTEMPERIE 30 KV

El parque de intemperie de 30 kV estará constituido por los siguientes elementos:

- Un (1) conjunto de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico.
- Un (1) conjunto de tres (3) seccionadores unipolares de reactancia.
- Una (1) reactancia de puesta a tierra.
- Terminales de conductores 18/30 kV.
- Un (1) transformador de servicios auxiliares 30/0,4 kV, 100 kVAs.

#### 4.2.4.5.- Parque colector interior 30 kV

Tiene como función evacuar la energía generada por la planta de almacenamiento de energía con baterías a 30 kV a través de la red colectora subterránea de Media Tensión, y conectarlas con el transformador intermedia 220/30 kV. Para ello se prevén los siguientes equipamientos:

- 5 Celdas de línea de primario, embarrado 1.250 A, con interruptor automático, con aislamiento y corte en SF6, con transformadores de intensidad, para protección, control y medida de líneas colectoras.
- 1 Celda de protección de transformador de primario, embarrado 1.250 A, con interruptor automático, aislamiento y corte en SF6, con transformadores de intensidad para protección y control del primario del transformador intermedia 220/30 kV.
- 1 Celda de protección de transformador de servicios auxiliares de primario, embarrado 1.250 A, con interruptor seccionador y fusible asociado, con transformadores de intensidad para la medida del transformador de servicios auxiliares.
- 1 juegos de 3 transformadores de tensión en 30 kV para protección, control y medida.

#### 4.2.4.6.- Edificio de control

El edificio de control estará dividido en dos salas: Sala de Control y Protecciones y Sala de Celdas 30 kV.

Dentro de la sala de control y protecciones será necesario el siguiente equipamiento:

- Armario de control y protección de líneas, armario de protección diferencial de barras, armario de control y protección de transformador, armario de comunicaciones, armario UCS, armario de medida de línea, armarios rectificador-batería 125 Vcc y armario de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.

Dentro de la sala de celdas se encuentran las celdas de línea en las cuales conectan las líneas de media tensión procedentes de la planta de almacenamiento para conectar con el transformador de potencia y de servicios auxiliares.

#### 4.2.4.7.- Sistema de control y protección

Se ha considerado un único armario que albergue tanto el control como la protección de cada posición de la subestación.

En la parte frontal de los armarios de protección se montarán los relés que materializan el sistema de protecciones, que son probablemente una de las partes más importantes del diseño completo de un sistema de potencia. Para un funcionamiento óptimo es necesario garantizar una coordinación entre las protecciones de los parques, las de la propia subestación y las de la Compañía eléctrica a la que se conecta.

Las protecciones de desconexión de la instalación tienen por objeto:

- Impedir el mantenimiento de tensión, por parte de la central, en las redes que queden en isla ante defectos en la red.
- Desconectar la central de la red en caso de que aparezca un defecto interno.
- Permitir el funcionamiento normal de las protecciones y automatismos de la red receptora.

Para protección y control de la Subestación se ha previsto la instalación en la sala de control de conjuntos formado por relés independientes y un sistema de control y medida que engloba las funciones de control local, alarmas adquisición de datos para telemando e incluso remota de telemando. Será de tecnología digital, capaz de comunicar las UCPs (Unidades de Control de Posición) entre sí y con la UCS (Unidad Central de Subestación), traspasándose de esta forma señales, medidas y órdenes. La comunicación entre las UCPs y la UCS se realizará a través de fibra óptica multimodo.

La unidad de control general de subestación (UCS) que se dispondrá en un armario de características ya indicadas, en el que se ubicará además de la unidad de control propiamente dicha, pantalla y teclado, reloj de sincronización GPS, unidad de captación de señales de servicios auxiliares, bandeja para modem de comunicaciones para remotas y telemando, protecciones, etc. Poseerá las funciones de captación y visualización de datos.

Las protecciones que se equipan en las Subestaciones son las siguientes:

#### **POSICIÓN DE LÍNEA**

- UNIDAD DE CONTROL DE POSICIÓN
  - Unidad de control de posición (UCP)
  - Comprobación de sincronismo (25)
  - Supervisión discordancia de polos (2-1)
- PROTECCIONES PRINCIPALES DE LA LÍNEA
  - Protección diferencial longitudinal de la línea (87L)
  - Protección de distancia (21)
  - Protección de máxima intensidad direccional de tierras (67N)
  - Control del reenganchador automático (79)
  - Oscilografía
- PROTECCIONES SECUNDARIAS DE LA LÍNEA
  - Protección diferencial longitudinal de la línea (87L)
  - Protección de distancia (21)
  - Protección de máxima intensidad direccional de tierras (67N)
  - Control del reenganchador automático (79)
  - Protección mínima tensión de fases (27)
  - Protección máxima tensión de fases (59)
  - Protección sobretensión de neutro (59N)
  - Oscilografía
- RELÉ SUPERVISIÓN BOBINA
  - Supervisión bobinas disparo 1 (3-1)
  - Supervisión bobinas disparo 2 (3-2)
- RELÉ DISCORDANCIA DE POLOS
  - Supervisión discordancia de polos (2-2)

Las protecciones principal y secundaria de línea deben ser iguales a las instaladas en el otro extremo de cada línea.

#### **POSICIÓN DE TRANSFORMADOR**

- UNIDAD DE CONTROL DE POSICIÓN
  - Unidad de control de posición (UCP)
- PROTECCIONES PRINCIPALES DE TRANSFORMADOR
  - Protección diferencial de transformador (87T)
  - Protección de sobreintensidad instantánea y temporizada de fase y neutro (50/51)
  - Protección de sobreintensidad instantánea y temporizada de neutro (50N/51N)

- Protección mínima tensión de fases (27)
- Protección máxima tensión de fases (59)
- Protección sobretensión de neutro (59N)
- Oscilografía
- PROTECCIONES SECUNDARIAS DE TRANSFORMADOR
  - Protección diferencial de transformador (87T)
  - Protección diferencial del neutro del transformador (87N)
  - Protección de sobreintensidad de fase en reactancia de puesta a tierra (50/51TZ)
  - Protección de sobreintensidad en neutro de la reactancia (51NTZ)
  - Regulador automático de tomas en carga (90).
  - Oscilografía
- RELÉ SUPERVISIÓN BOBINA
  - Supervisión bobinas disparo 1 (3-1)
  - Supervisión bobinas disparo 2 (3-2)

#### **PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS:**

- PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
  - Protección de fallo de interruptor (50S.62)
  - Protección diferencial de barras (87B)

#### **PROTECCIONES DE LAS CELDAS DE 30 kV.**

- Las funciones de protección, a nivel local/remota se realizarán a través de las celdas 30 kV, mediante relé de protección P5F30 por posición con las siguientes funciones:
  - Protección de sobreintensidad instantánea y temporizada de fase (50/51)
  - Protección de sobreintensidad instantánea y temporizada de neutro (50N/51N)
  - Protección de máxima intensidad direccional de neutro (67N)
  - Protección mínima tensión de fases (27)
  - Protección máxima tensión de fases (59)
  - Protección sobretensión de neutro (59N)
  - Supervisión bobinas disparo 1 (3-1)
  - Protección de máxima intensidad direccional (67)

#### **4.2.4.8.- Puesta a tierra de la subestación**

Las instalaciones de puesta a tierra constan de sistemas de tierras superiores e inferiores, las cuales cuentan con un conjunto de elementos específicos cada una.

### Tierras inferiores

El sistema de tierra inferiores de la subestación estará formado por una red de tierras subterránea, la cual estará compuesta por un electrodo en forma de malla rectangular de las siguientes características:

La malla de tierra está compuesta por conductor de cobre de 120 mm<sup>2</sup> de sección y con una separación media entre los conductores que la forman calculada de forma que se garantice que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se supere en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas por el Reglamento (ITC-RAT 13), reduciéndolas a niveles que anulen el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Rodeando el cerramiento de la subestación, a 1,00 m de la distancia de este, tanto por el interior como por el exterior, se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de paso y contacto superiores a las permitidas en las cercanías del cerramiento, que son los puntos más conflictivos. Se deberá mantener en esta zona exterior, al menos, el mismo nivel de resistividad que el resto de la instalación, dotándola de la correspondiente capa de grava superficial de 10 cm, en un ancho de 1,5 metros.

Los cruces de los conductores de tierra y las derivaciones del electrodo hacia las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas (Cadweld), evitando así la corrosión de las piezas de unión.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierra mediante rabillo doble de cobre, dando cumplimiento a las exigencias descritas en el apartado 6.1 del ITC-RAT 13. Todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inducidas, se conectarán a las tierras de protección (malla de tierra).

Una vez esté la instalación terminada, se medirán las tensiones de paso y contacto, así como la resistencia máxima de la red de tierras, verificándose de esta forma que los resultados están de acuerdo con las normas mencionadas.

### Tierras superiores

Se incorporará un sistema de tierras superiores con el fin de capturar las posibles caídas de rayos y conducirlos hasta la red de tierra con el fin de disipar las descargas sin poner en riesgo la seguridad del personal y aparamenta de la subestación.

## **4.2.5.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 KV LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN 220 KV DE “SET ALDAR 220/30 KV” A “CENTRO DE SECCIONAMIENTO CABALLOS”**

### **4.2.5.1.- Características de la energía**

La energía a transportar desde la “SET ALDAR 220/30 kV” a el centro de seccionamiento Caballos promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A. tiene las características que se muestran a continuación:

- Tipología .....Subterránea
- Clase de energía ..... Alterna-trifásica
- Tensión nominal de servicio ..... 220.000 Voltios
- Frecuencia .....50 Hz.
- Categoría de línea.....Especial
- Tensión más elevada para la red..... 245 kV eficaces.
- Tensión más elevada del material .....245 kV eficaces.
- Potencia prevista a transportar .....49,99 MW

- Tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo .....750/1050 kV cresta.
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial .....325/460 kV

La línea subterránea de evacuación, de 125m de longitud, parte de las botellas terminales de la subestación “SET ALDAR 220/30 kV” hasta las botellas terminales de entrada al centro de seccionamiento Caballos (objeto de otro proyecto) y de nuevo desde las botellas terminales de salida que conectan con la subestación “MEZQUITA 220 KV”, propiedad de REE, mediante una línea aérea 220kV (objeto de otro proyecto).

El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación RHZ1-RA+2OL (AS) 127/220(245) kV 1x630 mm<sup>2</sup> Al + H120.

Es un cable aislado de aislamiento XLPE 127/220 kV de aluminio 1x630 mm<sup>2</sup> de sección con doble obturación longitudinal en conductor y pantalla, protección radial con lámina de aluminio solapada, pantalla constituida por alambres de cobre y cubierta exterior de poliolefina (Z1) con capa exterior semiconductora extrusionada conjuntamente con la cubierta, con características mecánicas tipo DMZ2 y con propiedades especiales ante la reacción al fuego (AS).

La composición general de los cables aislados con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 220 kV es la que se muestra a continuación:

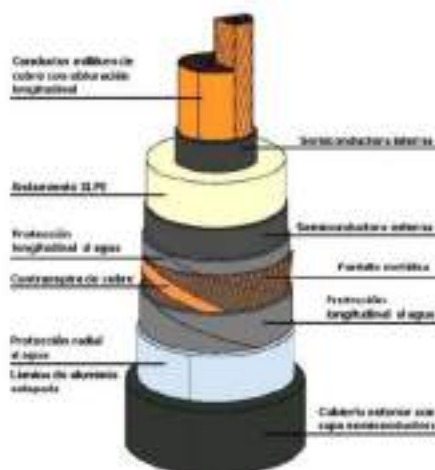


Imagen 16. Cable soterrado 220 KV

#### 4.2.5.2.- Características del cable de fibra óptica

Los cables de fibra óptica serán tipo OPSYCOM PKP (48 Fibras). El cable está constituido por los siguientes elementos (ver figura):

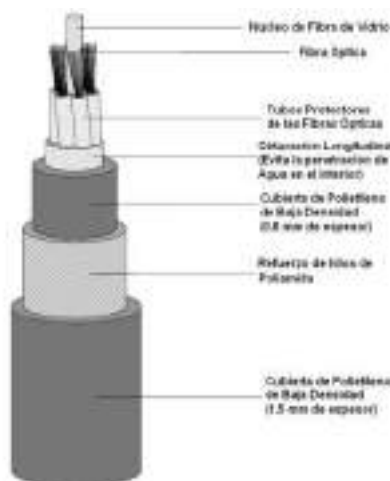


Imagen 17. Cable de fibra óptica

## 4.3.- OBRA CIVIL DEL PROYECTO DE ALMACENAMIENTO

### 4.3.1.- GENERALIDADES

La obra civil que se proyecta pretende la adecuación de las instalaciones optimizando tanto su comportamiento técnico como la calidad medioambiental del entorno. En este punto se definirá la obra civil necesaria para la implantación del sistema de almacenamiento con baterías. Se contemplará la adecuación del terreno necesaria para la colocación de los contenedores de baterías, de inversores y del PCS.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno sea muy llano, se contemplarán las zanjas para cableado.

Se realizarán los trabajos de desbroce y preparación del terreno para la cimentación de los contenedores de baterías y del PCS, afectando lo menos posible a la topografía.

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

La obra civil consistirá en los siguientes puntos:

- Desbroce y limpieza del terreno
- Camino de acceso y caminos internos de accesos a los centros de transformación
- Drenaje del terreno
- Zanjas para cableado
- Cimentación para contenedores de baterías y centros de transformación y cimentaciones menores
- Cerramiento de la parcela
- Edificios prefabricados

### 4.3.2.- ADAPTACIÓN DE TERRENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En primer lugar, se procederá al desbroce de arbustos, matorral y capa vegetal, para posteriormente continuar con los trabajos de excavación y nivelación del terreno, en función de las características del mismo.

Se ejecutará el mínimo movimiento de tierras necesario para garantizar una plataforma regular y con una ligera pendiente para favorecer el drenaje.

Los taludes previstos son 1H:1V para desmonte y 3H:2V para terraplén.

Para determinar la cota de explanación, se tomará como referencia la cota en el acceso a las instalaciones, posteriormente se procederá al replanteo de las cimentaciones y las excavaciones necesarias.

### 4.3.3.- CAMINOS Y ÁREAS DE MANIOBRA

Este camino externo de acceso tiene una longitud de aproximadamente 25 m, al cual puede accederse desde un camino existente. Debe ser suficiente para permitir el acceso y mantenimiento de los equipos que conforman la instalación.

Se han propuesto el diseño de caminos entre las alineaciones de los contenedores de baterías y del PCS. Los caminos dispondrán de banda de rodadura en tierras, cunetas para dar salida a las aguas pluviales en tierras y traza de instalaciones subterráneas.

Las características de los caminos son las siguientes:

- Ancho vial en un solo sentido: 4,00 m en viales internos y en el caso del acceso a planta.
- Espesor del firme en tierras (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Pendiente de bombeo en una o dos vertientes: 2%
- Ancho de cuneta en tierra: 1m aproximadamente siendo esta medida variable.
- Inclinação longitudinal de drenaje cuneta en tierra: 1,00 a 2,50%.
- Ancho de traza de infraestructura subterránea: 1 a 1,75m. Profundidad según reglamento.

Para la ejecución del firme se retirará la capa correspondiente a la tierra vegetal, con espesor entre 0,15m y 0,25m.

Los terraplenes se realizarán con suelo de la excavación o procedente de préstamo, siempre que cumpla el PG3, y las condiciones marcadas por la Dirección de Obra y con un índice de compactación del 98% del PM

Se finaliza el vial con una capa de zahorra de 20 cm de espesor, inclinada hacia uno o dos lados, dependiendo del drenaje, en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

La ejecución de caminos contempla maquinaria cuba de agua para evitar contaminación de polvo en labores y circulaciones.

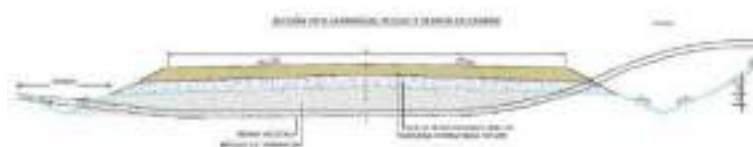


Imagen 18. Sección de camino

#### 4.3.4.- DRENAJE

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas junto a los trazados de los caminos. Estas cunetas, se realizarán tanto en los caminos internos a los centros de transformación como en el camino de acceso y tendrán unas dimensiones de 1m de ancho y 0,5 m de profundidad aproximadamente. El drenaje se realizará dotando a las plataformas de una ligera pendiente hacia el lado más favorable (no inferior al 0,5%). Conformando una cuenca que se canalizará hacia el drenaje natural del lugar.

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

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

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

### 4.3.5.- BESS

#### Zanjas para cableado BESS

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá un banco de conductos para el tendido de los cables cuando discurran bajo las cimentaciones, y en zanjas cuando lo permita el terreno.

Los criterios empleados para el diseño de las canalizaciones ha sido el siguiente:

- Circuitos CC: instalación de canaletas.
- Red de baja tensión AC, para servicios auxiliares: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de tierras: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de MT: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de comunicaciones fibra óptica: entubados bajo tubo. En la zanja de evacuación de la MT se retirará antes de la excavación, la tierra vegetal de las parcelas agrícolas a las que afecte, almacenándola, de forma separada al resto de áridos, para su posterior reutilización en la restauración de la zanja.

Los cables se instalarán en cama de arena sobre la cual se colocarán los cables y se cubrirán también con arena para su protección. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos.

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

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

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

El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. Las zanjas se han proyectado de modo que los cables desnudos queden dentro del relleno de arena de río lavada, realizándose el tendido según especificación de diseño.

- Red de puesta a tierra para la instalación BESS, la cual garantizará la seguridad para tensiones de paso y contacto, así como de defectos a tierra.
- Cables a instalar directamente enterrados.
- Cables de comunicación bajo tubo.

A continuación, se instalarán los tubos de previsión y después se realizará el relleno de tierra seleccionada, procedente de la excavación en caso de ser adecuado, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada por medios manuales la primera de ellas, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

En caso en el que exista cruzamiento con camino existente o interno dentro de la planta se dispondrá el tendido del cableado bajo tubo y se utilizará protección mecánica, de modo que los tubos queden embebidos en hormigón en masa (HM-20) según plano de proyecto.

#### Canalizaciones de MT del BESS

Los cables de MT de 30 kV se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de la excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa cubrirá los conductores hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Por último, se hace el relleno de la zanja, para lo que se utilizará el material proveniente de la excavación, que se colocará en capas de 25 cm de espesor convenientemente compactadas por medios manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una capa de protección.

Cuando la zanja discurra bajo vial, los cables se dispondrán en tubos que se embeberán en hormigón.

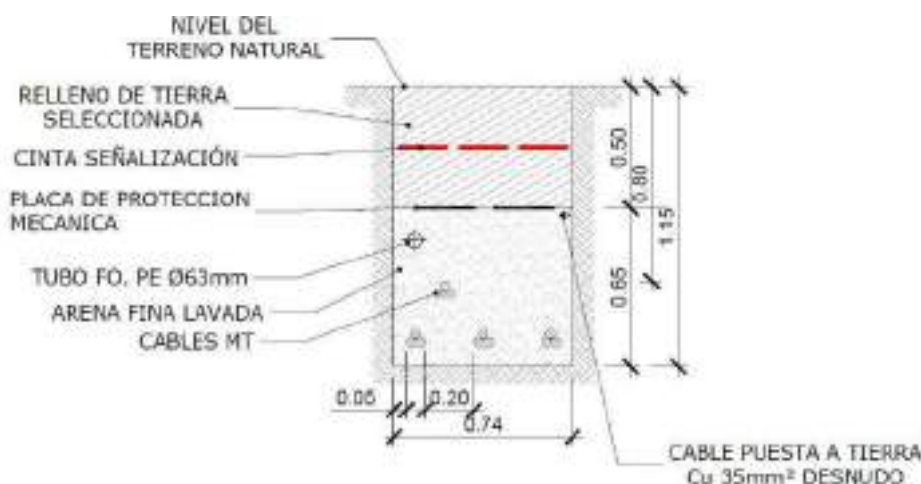


Imagen 19. Zanja MT 4 ternas cables directamente enterrados

### **Cimentaciones elementos BESS**

El contenedor de baterías y bloque de potencia (PCS) se dispondrán sobre una losa de hormigón de aprox. 4,5 metros de ancho por 14,2 metros de largo, de 30 cm de profundidad.

Se dispondrá asimismo de una cimentación para la torre de comunicaciones.

Se prevé una zona de montaje para la descarga de los equipos y la grúa que se preparará teniendo en cuenta que la densidad seca de las tongadas del material para explanada después de la compactación no sea inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo proctor normal. La compactación de la zahorra artificial que constituye el firme deberá alcanzar una densidad seca no inferior a la que corresponda al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.



Imagen 20. Contenedores baterías sobre losa de hormigón

#### **Cerramiento exterior BESS**

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar el sistema de almacenamiento de energía con baterías estará formado por una malla metálica fijada sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m.

La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida de 2,20 m para instalaciones de alta tensión.

Se dotará de una puerta principal de acceso a la instalación que constará de dos hojas metálicas giratorias, con un ancho total de 9,00 m. Adosada a ésta, existirá una puerta de acceso de personal, también metálica, y de 1,00 m de ancho.

En todo momento se atenderá a los requerimientos del organismo de Medio Ambiente, de modo que se cambiará y ajustará, en caso necesario, a lo prescrito por éste.

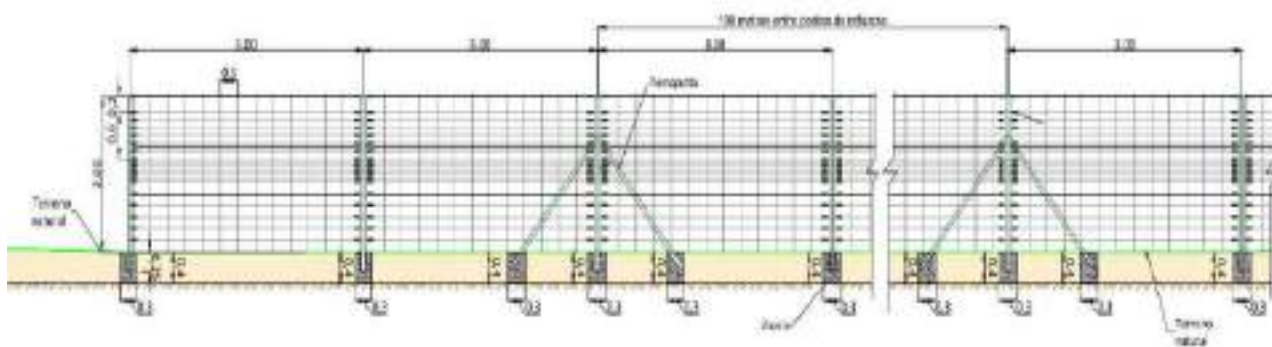


Imagen 21. Detalle del vallado perimetral

#### **4.3.6.- SET**

##### **Movimiento de tierras**

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona. El movimiento de tierras será realizado conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista del estudio geotécnico que

ha de realizarse previamente al inicio de las obras, en caso de tierras sobrantes se gestionarán debidamente a un vertedero habilitado y autorizado.

### **Drenajes**

Para proteger la explanación y condiciones de compactación del terreno, según diseño, se construirá una red de drenaje superficial capaz de captar y derivar al exterior de la plataforma de la subestación las aguas procedentes de lluvia o del subsuelo y así proteger de la humedad viales, cimentaciones, edificio depósitos de recogida de aceite, etc.

El drenaje estará compuesto por los siguientes elementos:

- Drenajes lineales: Formados por una tubería de drenaje ranurada capaces de filtrar el agua a través de sus paredes. En la zanja donde van instalados se les rodea de material filtrante como gravilla. Tendrán una pendiente adecuada (mínimo 0,5%) hacia el colector o arqueta. En los pasos bajo viales, se utilizarán tubos de PVC.
- Colectores: El sistema drenante se dirige hacia los tubos colectores de PVC que reciben el agua procedente del sistema de drenaje y que lo dirige al pozo de registro, para a continuación evacuar en el desagüe de vertedero (mínimo 1%).
- Las arquetas sirven de unión entre drenajes lineales, cambios de dirección de pendientes, etc. Pueden ser de paso, de registro, de ventilación, etc. Se considerará como pozo de registro cuando tenga una profundidad mayor con respecto a la cota de explanación. La red de drenaje se remata con una obra de desagüe que dispondrá la salida del recinto hacia un cauce natural, etc.

### **Viales interiores**

El vial interior, que rodea la subestación y tendrá una anchura de 4,00 metros. Se realizarán con hormigón HA-30, de espesor mínimo 15 cm con mallazo Ø6/150 x 150 mm, con una pendiente del 1,5% y estarán delimitados por bordillos de hormigón prefabricados. Los radios de curvatura interiores serán de 5,4 metros.

Una capa de grava superficial de 10 cm de espesor será el acabado superficial del parque de intemperie, donde no haya viales o zonas hormigonadas, garantizando una resistividad superficial mínima de 3.000  $\Omega$ xm.

### **Bancada transformador de potencia**

Los transformadores de potencia se dispondrán sobre una bancada de hormigón armado construida in situ para este fin, compuesta por una cimentación de apoyo y un foso para la recogida de aceite unido a un depósito separado para recogida de aceite.

La bancada dispondrá sobre la cimentación de apoyo carriles de rodadura para la disposición del transformador y fijación del mismo en la bancada. Así mismo, la bancada incorpora en su diseño un sistema compuesto por parrillas de trámex para posibilitar el drenaje del aceite al foso que forma parte de la bancada y así evitar su pérdida y eliminar el peligro de incendio por combustión y la consiguiente propagación de llamas.

La bancada estará incluida en un foso constituido por muros de hormigón armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado.

### **Depósito de aceite**

Para las hipotéticas fugas de aceite de los transformadores de potencia, se instalará un depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio totalmente enterrado de forma que se evite su vertido al exterior. Dicho depósito tendrá una capacidad mínima, capaz de albergar el volumen del transformador de mayor potencia, más un 30%.

Este depósito estará unido a las bancadas de los transformadores mediante una canalización independiente de recogida de aceites de diámetro y pendiente adecuadas. La separación entre el agua proveniente de la lluvia y el aceite recolectado se efectúa automáticamente por efecto de la diferencia de densidades entre ambos fluidos, y el vaciado del agua del receptor una vez se va llenando éste de aceite dieléctrico, también se efectúa automáticamente por efecto de la diferencia de presión hidrostática provocada por el sifón.

### **Cimentaciones soporte apartamenta**

Las cimentaciones de la apartamenta se realizarán mediante la técnica de hormigonado en masa, y se realizará en dos fases, en la primera se embeberán los pernos de anclaje de las diferentes estructuras y en la segunda se realizará el recrecido y remate de las peanas con forma de punta de diamante para facilitar la evacuación de agua y evitar la acumulación de agua en la parte superior de la cimentación. El hormigón de limpieza será necesario únicamente en el caso de que la excavación de la cimentación no llegue al sustrato resistente.

Los tubos pasantes para latiguillos de tierra y cables de alimentación y control se colocarán durante la primera fase de hormigonado junto con los pernos de anclaje, o bien en la segunda, previendo una cara en el bloque de la cimentación (1ª fase de hormigonado), y rellenando los senos posteriormente durante la 2ª fase de hormigonado.

### **Canalizaciones eléctricas**

En el interior de la parcela de la SET, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado.

Estos canales dispondrán de tapas de hormigón o metálicas que permitan su inspección. Asimismo, se realizará un agujero de drenaje en la solera cada 2 m. Los cruces de viales se realizarán con tubos de PVC protegidos con hormigón, con un 30% de tubos libres como reserva, y canales de tapa reforzada.

Para el cruce de viales de los cables de potencia se preverán pasos reforzados en hormigón para resistir el paso de los vehículos de mantenimiento. Estará formado por un cubículo de hormigón de 1.000x.1000 mm, con 9 tubos de 250 mm de diámetro. La cara superior de los tubos deberá estar como mínimo a 450 mm de profundidad. En cada cruce se dejará un 30% de tubos libres para futuro paso de cable.

Los cables de control se llevarán por canalizaciones independientes de las de los cables de potencia. Los cables de telecomunicaciones y alumbrado se llevarán por canalizaciones independientes de los cables de potencia y control.

Para evitar la entrada de agentes perjudiciales, se sellará la entrada de los tubos o conductos.

### **Edificio de Control**

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

Albergará el edificio los equipos de comunicaciones de toda la subestación, la unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Las salas de control, de comunicaciones, y de media tensión contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización del Edificio se instalarán dos equipos de aire acondicionado solo frío en la sala de control y comunicaciones, y se instalará uno más en la sala de servicios auxiliares; además se instalarán radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

### **Cierre Perimetral**

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar las instalaciones de la subestación estará formado por una malla metálica rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm, colocados cada 2,50 m. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo

prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida en 2,20 m. Se instalarán para el acceso a la subestación dos puertas, una peatonal de doble hoja y 1,5 m de anchura y otra para el acceso de vehículos tipo corredera de 6 m de anchura. Alrededor de todo este vallado se extenderá una capa de grava de 15 cm de espesor y 1 m de anchura, con objeto de limitar la resistencia del terreno y asegurar las tensiones de paso y contacto a toda persona aun cuando esté ubicada en el exterior.

#### **Abastecimiento de Agua y Evacuación de Aguas Residuales**

El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se realizará a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales procedente de los aseos se desaguarán a un depósito estanco, teniendo en cuenta la escasa cantidad de este tipo de residuos. Este depósito estaría dotado de señalización de llenado y sería vaciado periódicamente.

### **4.3.7.- CANALIZACIÓN LINEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSION (220KV)**

#### **Disposición del tramo subterráneo**

La línea subterránea objeto del proyecto dispondrá en su trazado de zanja tubular hormigonada en simple circuito. Cuando la zanja tipo discorra por terrenos de cultivo, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 0,8 m de anchura y 0,80 m de profundidad, y cuando discorra por terreno hormigonado tendrá unas dimensiones de 1,70 m de anchura y 1,45 de profundidad.

La disposición de los tubos de las fases será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores situados cada 1 metro. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que estos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno será de doble capa y tendrá un diámetro exterior de 250 mm y un diámetro interior de 210 mm. También se instalarán dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro para la colocación de los cables de puesta a tierra y cuatro bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

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

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

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

La cinta de señalización, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 25 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

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

#### **Trazado de la línea subterránea**

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea aérea se recopilará toda la información posible (en los Ayuntamientos, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión.

Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la nueva línea de alta tensión.

Para la elección del trazado se tendrán en cuenta los siguientes principios:

- Viabilidad: Se tendrán en cuenta todos los factores que pueden hacer inviable un proyecto. Zonas restringidas, sobrevuelos no permitidos, parcelas no expropiables y condicionados de organismos oficiales. En las proximidades de aeropuertos se recabará información suficiente para comprobar su viabilidad.
- Calidad de servicio: Se minimizarán los emplazamientos con mayor probabilidad de fallos (zonas de alta contaminación, rayos, vandalismo, etc.).
- Minimización del Impacto Ambiental: Se evitará el paso por zonas protegidas y zonas arboladas. Se tratarán de minimizar los caminos largos de acceso a los apoyos y con pendientes pronunciadas.
- Facilidad para el mantenimiento: Se evitarán las zonas de mayor dificultad de acceso.

Teniendo en cuenta los criterios arriba mencionados, y con el objetivo de reducir en la mayor medida las posibles afecciones que puedan tener lugar en el recorrido de la línea eléctrica, se aplica lo siguiente:

- El trazado será lo más rectilíneo posible, y las curvas tendrán el mayor radio de curvatura posible para no dañar al cable.
- Alejar el trazado de los núcleos de población, teniendo en cuenta sus tendencias de expansión a medio y largo plazo y analizando el planeamiento vigente y las propuestas existentes.
- Evitar zonas que el planeamiento determine como suelo urbanizable, canteras o concesiones mineras.
- Evitar el paso por inmediaciones de enclaves de valor cultural, histórico-artístico o arqueológico.
- Evitar el paso por la proximidad de grandes superficies de agua, marismas y formaciones boscosas compuestas por especies autóctonas o de interés.
- Evitar, en lo posible, la afección a espacios naturales protegidos tales como Parque Nacionales, Zonas de Especial Protección para la Aves, etc. o zonas de alto valor ecológico no declaradas.
- Discurrir por zonas agrícolas menos productivas, o por áreas abiertas, rasas o abandonadas.
- Diseñar el trazado de forma que la línea se recorte contra un fondo opaco con el fin de reducir el impacto paisajístico.
- En caso de atravesar masas arboladas en las que sea necesario abrir una calle talando árboles, analizar la posibilidad de aprovechar cortafuegos existentes. Si no es posible, tratar de quebrar ocasionalmente la línea, dándole apariencias irregulares para evitar el efecto túnel abierto a través de la masa forestal que resulta de otro modo.
- A igualdad de condiciones, elegir la línea más directa, sin fuertes cambios de dirección y con menos apoyos de ángulo.
- En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente. Se abrirán calas de reconocimiento en los sitios en los que se presuma que pueda haber servicios afectados, para confirmar o rectificar el trazado previsto y establecer la profundidad de dichos servicios.
- Las catas tendrán una anchura mínima de 70 cm y una profundidad mínima de 10 cm superior a la de la excavación necesaria para la obra en el punto considerado.
- Cada cata deberá registrarse y cada uno de los registros formará parte del informe sobre el trazado. Cada registro de cata contendrá, como mínimo, el nombre del proyecto, tramo, pozo N° ubicación, punto kilométrico, situación respecto al eje de la línea, dimensiones, fecha de inspección, nombre del inspector, descripción del suelo y servicios localizados.
- Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones de tendido deben tener las curvas en función del diámetro del cable o cables que se vayan a canalizar y del tubo utilizado para la canalización.

Con toda la información cartográfica, de campo y la anteriormente mencionada, se elegirá un trazado siguiendo los siguientes criterios:

- Se respetarán los condicionados y normas particulares de los Organismos afectados en el trazado.
- Siempre las líneas discurrirán por terrenos de dominio público, solamente en casos excepcionales se admitirá la instalación en zonas de propiedad privada. Estos casos excepcionales de paso por zonas privadas tendrán que ser aceptados por REE antes de admitirse como tales.
- Cuando la línea discorra por zonas urbanas, el trazado irá preferentemente bajo calzada, en la proximidad de la acera y paralelo a los bordillos.
- En los casos excepcionales en que la solución racional, desde el punto de vista técnico y/o económico, implique la instalación de la línea en zona privada, además de las condiciones de carácter general, se gestionará, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, en orden a garantizar el acceso permanente a las instalaciones para la explotación y mantenimiento de estas, así como para atender el suministro de los futuros clientes. Las condiciones técnicas contemplarán anchura, profundidad, protección mecánica, señalizaciones internas y externas de las zanjas, tipo de pavimento, etc. En cualquier caso, la solución constructiva para pasos en zonas de propiedad privada se convendrá de mutuo acuerdo entre la propiedad, proyectista, director de obra y los servicios técnicos de la empresa.
- El trazado será lo más rectilíneo posible, y las curvas tendrán el mayor radio de curvatura posible para no dañar al cable.
- Como mínimo este radio de curvatura deberá ser mayor que los radios mínimos de curvatura a que se pueden someter tanto los cables que se van a colocar la tensión.
- Se tendrán en cuenta los lugares donde se van a situar los empalmes, si son necesarios, para evitar que el metraje de las bobinas haga que estos se sitúen en lugares inconvenientes.

## 4.4.- MONTAJE Y CRONOGRAMA

### 4.4.1.- MONTAJE

#### Instalación mecánica de los elementos

La instalación mecánica de los elementos necesarios para el proyecto de hibridación requiere de una serie de pasos claves para garantizar el correcto funcionamiento de todo el sistema:

- En primer lugar, dando continuidad a la segunda tarea de la tercera actividad, se llevará a cabo la descarga, el montaje y la instalación mecánica de todos los contenedores de almacenaje de las baterías en el lugar designado. Tal y como se ha explicado anteriormente en la presente memoria, estos contenedores, también llamados “racks”, almacenan y comprenden la conexión de 8 módulos de batería, de manera que el contenedor incluye un sistema de supresión de incendios y refrigeración líquida. Los contenedores se ubicarán en un lugar seguro y de fácil acceso para su mantenimiento; además, se instalarán en una superficie nivelada que garantice su estabilidad. Asimismo, se introducirá el líquido refrigerante en el sistema de control de la temperatura de los “racks”, ya que este líquido no se encontraba disponible dentro de los contenedores en el momento de la recepción para garantizar la seguridad de los equipos.
- Por otra parte, se llevará a cabo la instalación mecánica de una serie de equipos que garanticen la seguridad y el correcto funcionamiento del sistema de almacenaje con baterías. Estos equipos, al contrario de los expuestos en la subtarea previa, operan con el conjunto de todos los “racks”, y no de manera individual; por este motivo, reciben el nombre de “master protection system”. Estos elementos comprenden
  - Los equipos de extinción de incendios: son equipos de protección adicional a los ya presentes en cada uno de los “racks”, estos equipos protegen todo el conjunto de contenedores.
  - Bombas hidráulicas que aseguren el correcto flujo del líquido refrigerante a lo largo de todos los “racks” de baterías.

- Los empalmes y conexiones necesarios que sirvan para el nuevo sistema de almacenamiento energético, con las instalaciones ya existentes.
- También se dispondrán todos los elementos auxiliares que garanticen el apagado seguro (safe shutdown) del sistema de almacenamiento por baterías.
- Adicionalmente, se dispondrán los elementos de canalización eléctrica, tales como bandejas o conductos, para así permitir el posterior tendido de cables y conexiones. Las canalizaciones asegurarán la seguridad y protección de los cables y de las conexiones de las instalaciones energéticas.
- Nuevamente, dando seguimiento a la segunda tarea de la tercera actividad, se descargarán, montarán e instalarán mecánicamente el resto de los equipos que forman parte de la planta de almacenamiento hibridado, esto incluye principalmente a los conjuntos inversor/transformador y el “switchgear”, los cuales se disponen agrupados en “SKIDs”, por lo que su instalación mecánica se realizará de manera rápida y eficiente; por otra parte, en esta fase también se descargarán, montarán e instalarán los transformadores auxiliares, entre otros equipos.
- También se llevará a cabo la instalación de los sistemas de gestión energética del BOP y el BESS. Estos sistemas incluyen dispositivos de monitoreo y control para la gestión energética del sistema de almacenamiento por batería (BESS), que permitan maximizar el rendimiento y la vida útil de los equipos, especializados para el monitoreo del estado de las baterías y la toma de decisiones en tiempo real. Estos sistemas también incluyen los dispositivos de monitoreo y control del sistema de balance energético (BOP).

#### Instalación eléctrica y energización de la planta.

En esta tarea se llevará a cabo la instalación eléctrica de todo el conjunto de conductores y equipos necesarios para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Para lograr este objetivo, se desarrollarán las siguientes subtareas:

- En primera instancia, se procederá a la instalación eléctrica de todos aquellos aparellajes eléctricos que sirven para proteger, energizar, desenergizar y segregar los equipos que forman parte del sistema de almacenamiento eléctrico con baterías y que permiten convertir la corriente continua en corriente alterna y acondicionarla. Los equipos de maniobra comprenden relés, interruptores y otros elementos.
- Asimismo, se instalará el inversor y el transformador de media tensión que permiten convertir la corriente continua en corriente alterna y acondicionarla, los cuales constituyen el sistema de acondicionamiento de la energía que se encuentra tras los “racks” de baterías.
- También se realizará el tendido de todo el cableado de media tensión del sistema de acondicionamiento de energía a través de las canalizaciones, las cuales fueron practicadas en la primera y única tarea de la actividad cuatro, y acondicionadas en la primera tarea de la presente actividad. Asimismo, se realizarán las conexiones pertinentes en el sistema de acondicionamiento de energía.
- Por otra parte, se realizará la instalación eléctrica de los transformadores auxiliares de media a baja tensión que forman parte del “safe shutdown system”, el cual ya ha sido nombrado en la tarea previa. También se procederá a la instalación del aparellaje eléctrico que garantiza la seguridad de estos equipos.
- Asimismo, se instalará el inversor y el transformador de baja tensión. Asimismo, para asegurar la seguridad de los elementos de baja tensión, se instalará aparellaje de protección en un panel eléctrico.
- Seguidamente, se procederá al tendido de todo el cableado de baja tensión por medio de las canalizaciones y se realizarán las conexiones pertinentes.
  - Para iluminar la parcela, se instalará toda la red de alumbrado. La red de iluminación verá garantizada su protección por medio de la instalación de un sistema de seguridad.

- Para garantizar la seguridad de los equipos y los procesos de la planta, así como de todas aquellas personas que la transiten, se procederá a la conexión de los elementos con las tomas de tierra (acción usualmente denominada “earthing”) que fueron dispuestas en la tarea primera de la actividad cuarta.
- Una vez ya han sido conectados todos los equipos, cables y conexiones que componen el cuerpo del sistema de hibridación de la planta. Se realizará conexión de este sistema con la planta de generación ya existente.
- A parte de todo el cableado eléctrico, cuya instalación ya ha sido explicada en las subtareas previas. También se realizará el tendido de la fibra óptica y de cualquier otro cableado útil para los sistemas de telecomunicaciones.
- De igual manera, se procederá a la instalación de todos aquellos interruptores que sirvan la conexión y desconexión de la fibra óptica, ethernet, etc.
- Consecuentemente, se procederá a empalmar los sistemas de comunicaciones de la nueva planta de hibridación con la red de telecomunicaciones ya existente en la planta de generación energética
- Además de todas las medidas de seguridad ya previstas, será de vital importancia la conexión de la alarma de protección contra incendios instalada en la nueva planta de almacenamiento con los sistemas de seguridad ya existentes en la planta de generación energética.
- El ultimo sistema a instalar será el sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), el cual garantizará la operación ininterrumpida de los equipos de red.
- Finalmente, y una vez ya se hayan llevado a cabo toda la serie de subtareas que componen la presente tarea, se procederá a la energización de la planta de hibridación.

#### Testeado y puesta en marcha de los equipos

Esta tarea comprende las últimas acciones previas a la explotación del proyecto de hibridación:

- En primer lugar, se realizarán las pruebas y exámenes de todos los equipos que componen la planta de hibridación de manera individual, esta práctica es conocida como “Cold commissioning”.
- En segundo lugar, se llevará a cabo el testeado de la planta de hibridación en su conjunto. Estas pruebas reciben el nombre de “Warm commissioning” y aseguran la operatividad correcta y funcional de los equipos y procesos.
- Asimismo, se realizarán todas las pruebas de conexión con la red pertinentes.
- Finalmente, se llevarán a cabo una serie de tareas de post construcción:
  - Se retirarán todos aquellos elementos de obra y utilidades temporales, las cuales han sido ya expuestas en la primera tarea de la cuarta actividad.
  - Se limpiarán las áreas y se retirarán todos aquellos escombros que aún se encuentren en la planta.
  - Se retirarán todos aquellos materiales sobrantes de la obra.

#### 4.4.2.- CRONOGRAMA

El plazo de implantación de esta obra es de dos años a partir de la implantación de los mecanismos de Financiación del Proyecto y la obtención de las Autorizaciones Administrativas. Según la planificación presentada a continuación, se estima como fecha prevista de conexión a la RdT en 05/2026.

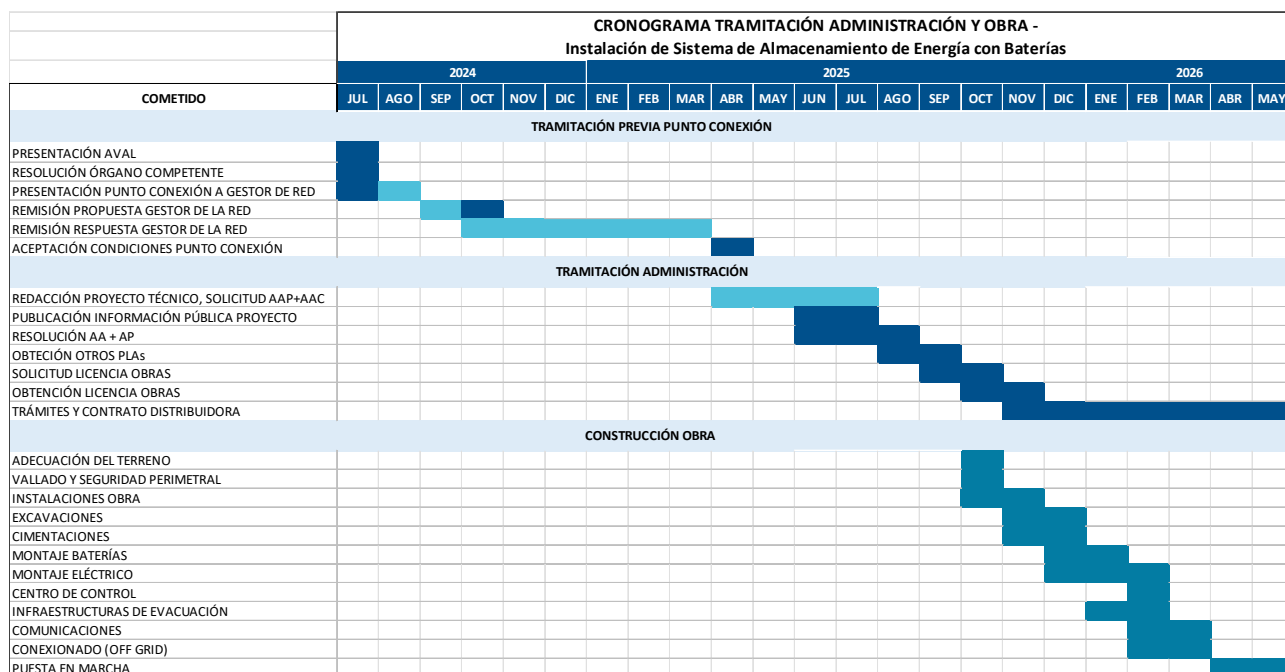


Imagen 22. Cronograma de trabajo

## 4.5.- VIDA UTIL

La vida útil de la instalación se estima en un mínimo de 20 años. Una vez finalizada la vida útil, en caso de no realizarse una reposición de las baterías, se procederá al desmantelamiento y retirada de todos los elementos.

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de un proyecto de almacenamiento una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la instalación del proyecto de almacenamiento, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada. En este caso se recuperará el uso agrícola.

Es importante destacar que, en línea con los valores y objetivos de sostenibilidad de del promotor, el proveedor de los "racks" (CATL) ha indicado que dispone de un plan de economía circular para reciclar y recuperar todos los materiales que conforman sus baterías, el cual es llevado a cabo por empresas especializadas. Por ende, una vez que las baterías utilizadas en este proyecto alcancen el fin de su vida útil, podrán ser reincorporadas en la industria.

Estas empresas especializadas, por medio de sus procesos, los cuales están totalmente automatizados, llegan a recuperar hasta el 100% de los materiales contenidos en los módulos de las baterías. Estos procesos consisten en las siguientes fases:

- Los módulos se recogen.
- Se desmontan los equipos, separando sus partes.
- Se realiza el triturado de los materiales, dando lugar a lo que se conoce como "black-matter".
- Los materiales críticos de la "black matter" son tratados hidro- metalúrgicamente y, así, se recuperan los materiales contenidos en ellas sin producirse pérdidas de componentes.

De esta manera, todos los materiales intermedios regresan a la industrial y pueden utilizarse para el procesamiento de futuras baterías. Además, es remarcable que todo este proceso se realiza sin alcanzar temperaturas superiores a los 110°C (es energéticamente eficiente), tiene niveles bajos de emisiones, y no se produce generación ni de lixiviados, ni de gases fluorados.

La siguiente imagen muestra un esquema del proceso de recuperación:

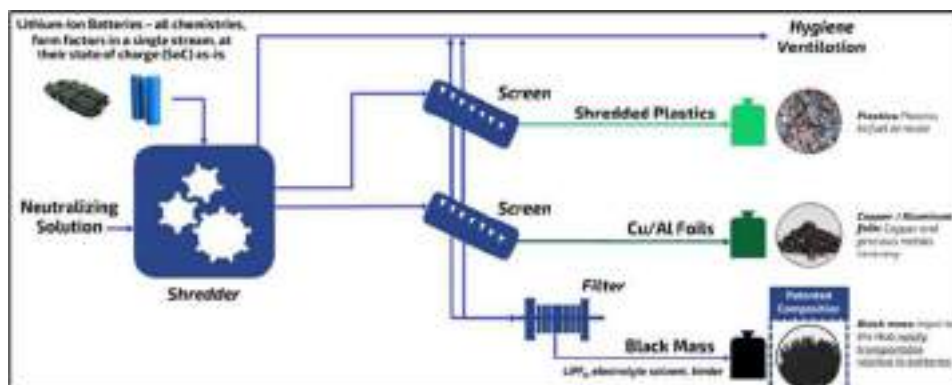


Imagen 22. Proceso de recuperación de los módulos de baterías.

Para la retirada del resto de las instalaciones se realizarían las siguientes actuaciones:

- Retirada de las cimentaciones y traslado de estas a vertedero autorizado.
- Demolición y retirada de las arquetas de concentración y caseta de transformación y traslado de los restos a vertedero autorizado.
- Desenterramiento de la línea eléctrica subterránea e incorporación de los restos a la cadena de reciclado de metales.
- Retirada del cerramiento y entrega de los restos a la cadena de reciclaje de metales.
- Rellenado de huecos de cimentación y zanjas de enterramiento de líneas eléctricas con posterior aporte de 30 cm de tierra vegetal, y eventualmente siembra con herbáceos y arbustivas autóctonas de las superficies.

## 5.- REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la instalación del proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

### 5.1.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE RESIDUOS, VERTIDOS Y OTROS

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

#### Proyecto de Almacenamiento de energía BESS Aldar y sistema de conexión eléctrica

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Excavación y hormigonado de las cimentaciones
  - Edificios prefabricados
  - Red de drenaje de aguas pluviales
  - Apertura de zanjas para el cableado
  - Cerramiento perimetral
  - Montaje electro-mecánico
  - Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Presencia de personal
  - Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
  - Restitución de terrenos y servicios
- En fase de explotación:
  - Explotación del almacenamiento de energía
  - Emisiones de ruido
  - Generación de campos eléctricos y magnéticos
  - Tránsito de vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento

- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Desmontaje de contenedores de baterías
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares
    - Desmontaje edificios
    - Retirada del cableado eléctrico
    - Picado y retirada de cimentaciones
    - Desmantelamiento final de baterías
  - Restitución y restauración.

#### **Subestación eléctrica 220/30kV Aldar**

- En fase de construcción:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Construcción de viales interiores de la subestación
  - Cerramiento perimetral
  - Excavación y hormigonado de las cimentaciones
  - Canalizaciones eléctricas
  - Red de drenaje de aguas pluviales
  - Montaje de los equipos
  - Extendido de capa de grava del parque de intemperie.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
  - Presencia de personal
  - Restitución de terrenos y servicios
  - Generación de empleo
- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia de las nuevas instalaciones
  - Emisiones de ruido (transformadores)
  - Generación de campos eléctricos y magnéticos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos

- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Desmontaje de estructuras mecánicas
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
    - Retirada del cableado eléctrico
    - Picado y retirada de cimentaciones
    - Restitución y restauración del terreno

#### ***Línea eléctrica soterrada 220KV***

- En fase de construcción:
  - Apertura y/o mejora de accesos.
  - Excavación y hormigonado para zanjas.
  - Movimiento de maquinaria.
  - Retirada de tierras y materiales de obra civil.
  - Acopio de material y suministros.
  - Tendido de conductores soterrados.
  - Tapados de zanjas.
  - Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.
  - Presencia de personal de trabajo.
  - Generación de empleo.
- En fase de funcionamiento
  - Ocupación de terreno.
  - Presencia de tendido eléctrico.
  - Acabado de caminos y terraplenes.
  - Generación de campos eléctricos y magnéticos.
  - Mantenimiento de equipos
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Apertura de zanjas
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares
    - Retirada del cableado eléctrico

- Restitución y restauración del terreno

### 5.1.1.- ACTUACIONES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### Replanteo y localización de instalaciones temporales

Antes del inicio de los trabajos de construcción, se llevará a cabo el replanteo de la instalación, y la localización de la zona destinada a las instalaciones temporales de la obra. Las instalaciones temporales de obra estarán ubicadas fuera de zonas sensibles. En las instalaciones temporales, se distinguirán previsiblemente las siguientes zonas:

- Zona de acopio de materiales de construcción.
- Zona de acopio (Punto limpio) para almacenamiento de Residuos Peligrosos (RPs).
- Zona de acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).
- Zona de maquinaria.
- Zona de contratistas: con una caseta de obra, caseta de almacén y baño químico.

#### Movimiento de tierras

- Excavaciones necesarias para construcción de zanjas para cables.
- Excavaciones necesarias para ejecución de cimentaciones.
- Caminos
- Volúmenes susceptibles de ser reutilizados.
- Volúmenes de sobrantes

#### Preparación del terreno y accesos

Se deberán llevar a cabo todas aquellas tareas necesarias para la correcta instalación de los equipos y sistemas del proyecto de almacenamiento y hacerlo teniendo en cuenta las características del terreno y los requerimientos de los mismos.

#### Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones

Las canalizaciones del cableado se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar. Las dimensiones de las zanjas serán aproximadamente de 1 m de ancho y 1 m de profundidad. Las zanjas se rellenarán en la medida de lo posible con el terreno extraído para su realización.

#### Destino de sobrantes

Los sobrantes procedentes de la excavación de zanjas y realización de cimentaciones que no hayan podido ser empleados en los rellenos de zanjas para cables, serán segregados y acumulados en la zona de instalaciones temporales de obra para su posterior traslado a vertedero autorizado.

### 5.1.2.- ACTUACIONES EN FASE DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO

- BESS Aldar. La operación/explotación del proyecto de almacenamiento, se extenderá previsiblemente durante toda su vida útil. Durante la operación y mantenimiento del proyecto, las únicas actuaciones necesarias están ligadas al funcionamiento normal de la instalación y a las tareas periódicas de mantenimiento.

Los materiales comunes (de escaso volumen) y residuos generados durante operaciones normales y de mantenimiento se almacenarán convenientemente separados y etiquetados en edificio proyectado para tal fin.

- Subestación eléctrica 220/30KV Aldar. Una vez que la línea entra en servicio, es necesario efectuar una serie de labores de mantenimiento y vigilancia para conseguir que opere en óptimas condiciones.

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales, sobre todo en referencia al transformador y su depósito de recogida de aceite.

- Línea eléctrica soterrada 220kV. Una vez que la línea entra en servicio, es necesario efectuar una serie de labores de mantenimiento y vigilancia para conseguir que opere en óptimas condiciones.

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de ellas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron utilizados para la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente en el mantenimiento de los ya existentes. El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo “todo terreno” y en las herramientas propias del trabajo, no siendo necesario en ningún caso la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (ej. en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien serán inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

### 5.1.3.- ACTUACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Similar fase de construcción.

## 5.2.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS

Los residuos se clasifican en dos grupos:

- A.- Residuos de construcción y demolición. Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- B.- Residuos peligrosos: No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos durante la fase de explotación. Durante la fase de desmantelamiento, se producirá un aumento significativo debido a la gestión de las propias baterías de Ion Litio.

### 5.2.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 5.2.2.- BESS

##### 5.2.2.1.- Residuos de construcción y demolición

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
  - Instalación de vallado y puertas de acceso: no se generan residuos por movimiento de tierras.
  - Zanjas de cableado. Una vez abiertas las zanjas de cableado, y habiendo realizado el tendido de los cables, se procede al relleno y compactación de las mismas con el propio material de excavación, y de modo que no se alterarán las pendientes naturales del terreno. No obstante, puede generarse un pequeño sobrante, que al tratarse de la misma naturaleza que el terreno existente puede dejarse en el sitio, o proceder a su retirada.
  - Preparación del asentamiento de los contenedores de baterías y centros eléctricos. Asimismo, será necesario realizar excavaciones para la colocación de los distintos contenedores de baterías y centros de transformación prefabricados.
  - Movimiento de tierras (excavación y relleno) para adaptar las pendientes naturales del terreno, y posibilitar la instalación de los contenedores de baterías.
- Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en el lugar de implantación trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico. La principal fuente de estos desechos es el embalaje de los equipos eléctricos asociados al proyecto de almacenamientos que puede aportar desechos de este tipo.
 

Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.
- Material eléctrico: Residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación, o en caso de dotar de armadura a la base de hormigón donde se asientan los contenedores. También pueden generarse de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (t)	VOLUMEN (t)
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos	5,31	5,88
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos	20,94	34,89
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de material de equipos	21,21	19,29
Celdas de baterías	16 06 05	Desincorporación de baterías dañadas o que sufre alguna falla durante el funcionamiento	8,74	13,16
Baterías - Litio	16 06 07*	Situación de rotura o daño de alguna batería durante la instalación	43,70	65,80

Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación, canalización subterránea, etc.	8,81	3,67
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación s, canalización subterránea, etc.	22,56	11,27
Madera	17 02 01	Encofrados	26,10	23,80
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, líneas subterráneas AT y MT, peladura de conductor BT y MT, SET, etc.	0,80	1,30
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos conductores de cobre	2,70	1,30
Aluminio	17 04 02	Aluminio	0,60	0,30
Hierro y acero	17 04 05	Restos vallado y apartamentos SET	0,40	0,20
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04		520,88	491,40
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01, 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36(1)	Equipos eléctricos o electrónicos desechados	4,75	3,15
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	36,30	24,20
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina y de obra	11,18	12,42
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	2,20	2,20

Estimación de residuos no peligrosos generados en obra del BESS

### 5.2.2.2.- Residuos peligrosos

Durante la fase de construcción, no se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc.) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (T)	VOLUMEN (M3)
<b>RESIDUOS N PELIGROSOS</b>				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05*	Recogida de aceites	9,80	11,54
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	13 05 07*	Agua acumulada en las bandejas de retención de depósitos de combustible y grupos electrógenos	10,33	11,75
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,34	0,28
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,34	0,28
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,34	0,28
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	1,01	0,84

*Estimación de residuos peligrosos generados en obra del BESS*

### 5.2.2.3.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

- A.- Residuos de construcción y demolición. Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
  - Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en planta trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico.

Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.

- Material eléctrico: Los residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación, o en caso de dotar de armadura a la base de hormigón donde se asientan los equipos eléctricos.

También pueden generarse pequeños residuos de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

- B.- Residuos peligrosos: No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos en grandes cantidades. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc....) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m³)
17.01.01	Hormigón	15,64	6,80
17.01.02	Ladrillos	0,01	0,06
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	0,30	1,64
17.02.01	Madera	0,90	1,80
17.02.03	Plástico	0,13	0,05
17.04.05	Hierro y acero	0,01	0,002
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,02	0,01
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	1.570,37	856,48
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	0,03	0,02
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,04	0,04
13.07.03*	Combustibles [incluido mezcla]	0,012	0,012
15.01.10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,02	0,10
15.02.02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,02	0,02
20.01.01	Papel y cartón	0,18	0,20
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,14	0,04

Estimación de residuos generados en obra en la SET

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m³)
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	1491,02	931,89
170101	Hormigón	0,787	0,342
170402	Metales mezclados	0,2413	0,092
170201	Madera	6,9904	12,7808
170203	Plástico	0,036	0,0936

Estimación de residuos generados en obra en la línea eléctrica

### 5.2.3.- FASE DE OPERACIÓN

#### 5.2.3.1.- BESS

No se generan residuos peligrosos durante la actividad del proyecto de almacenamiento, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución.

Durante la vida de la instalación puede resultar necesario sustituir algunos equipos auxiliares. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento.

Respecto a los transformadores y baterías, estos vienen montados dentro de los contenedores que los albergan. Por tanto, permanecen siempre dentro de compartimento completamente cerrado.

MATERIAL	LER	DESTINO
Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	17 06 04	R4
Envases mezclados	15 01 00	R5
Papel y cartón	20 01 01	R5
Vidrio	20 01 02, 17 02 02	R5
Plástico	18 01 19, 17 02 03	D6, D10, R5
Residuos biodegradables	20 02 01	R2, D1, D6
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D6
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D6
Aceite hidráulico y lubricante	13 01, 13 02	R1
Residuos de combustibles líquidos	13 07	R1
Fibra de vidrio	10 11 03	D1, R5
Ferrocarriles	18 01 17	R4
Cable para rayos	17 04 11	R4
PVC	18 01 18	D6, D10, R5
Acero, hierro	18 01 17, 17 04 05	R4
Cobre	17 04 01	R4
PVC	18 01 18	R5
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D6, D10, R5
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (incluyendo las lámparas de bajo consumo)	20 01 21	R4, D6
Pilas que contienen mercurio	18 06 03	R4, D6
Baterías de plomo	18 08 01	R4, D6

Principales residuos derivados del mantenimiento de los BESS

#### 5.2.3.2.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

No se generan residuos peligrosos durante la operación del sistema de enlace, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución.

Durante la vida de la instalación resulta necesario sustituir equipos o partes de los mismos. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento.

#### A.- Residuos tóxicos y peligrosos

Los residuos tóxicos y peligrosos se generan en las operaciones de mantenimiento y limpieza de los equipos.

El mayor residuo será el aceite. Se almacenará en el edificio de residuos que serán retirados con la periodicidad conveniente por un gestor autorizado. En caso de producirse una fuga, ésta quedaría retenida dentro del foso del transformador de 220 kV, por lo que fugas al entorno no se prevén. Los transformadores de servicios auxiliares son encapsulados, sin uso de aceite como refrigerante.

Todos los residuos serán retirados por el personal de mantenimiento autorizado y entregado a un gestor autorizado.

Los códigos de los residuos son:

- Aceites usados: 130205 y 130103
- Grasas: 130206
- Trapos impregnados de material contaminado: 150299
- Envases plásticos: 150102
- Almacenamientos y agrupamientos de residuos: Los residuos impregnados con grasas, aceites y disolventes fruto de los mantenimientos correctivos se enviarán del mismo modo al gestor autorizado. En el momento que se llena los respectivos depósitos, se transporta directamente al gestor autorizado y se vuelve a iniciar el ciclo. En ningún caso el periodo de almacenaje será superior a 6 meses.
- Destino de los residuos: La empresa gestora autorizada se hará cargo de los residuos que se generarán, siendo estos retirados directamente del sistema eléctrico de conexión a red. Tanto la empresa gestora de residuos como el transportista de los mismos, estarán recogidos en la lista de Gestores de RTP y Transportistas de RTP autorizados.
- Medidas de seguridad
  - Previamente a las tareas de mantenimiento que requieran un trasvase de los diferentes residuos mencionados, se hará una inspección de todos los elementos que van a intervenir tales como mangueras y depósitos para detectar posibles daños o roturas que puedan dar lugar a fugas. En caso de roturas o daños las maniobras de mantenimiento quedarán paralizadas hasta su sustitución por otros elementos en buenas condiciones.
  - La caja del camión donde se sitúan los depósitos de residuos estará dotada de rodapiés que eviten que en caso de pequeños vertidos estos lleguen al suelo. De igual forma en caso de necesidad de limpieza de los diferentes elementos de recogida, los fluidos resultantes serán recogidos y almacenados como residuo industrial.
  - En cuanto al almacenaje de los diferentes depósitos con residuos, hasta el momento de recogida por el gestor, la zona de almacenaje estará situada sobre una solera de hormigón en la que se dispondrán unos pequeños muretes de fábrica o barreras físicas prefabricadas, en todo el perímetro, para evitar en caso de rotura o derrame de los depósitos que el residuo fluya sin control.
  - Además de todo lo anteriormente descrito, se tendrá en los alrededores acopio de materiales absorbentes como sepiolita o serrín para utilizar en caso de derrame. Estos materiales una vez utilizados serán tratados como un residuo más que será almacenado para su posterior retirada por el gestor.

#### B.- Residuos sólidos

No se producen ningún tipo de residuos sólidos, por lo que no se precisa ningún sistema de eliminación. A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones eléctricas:

MATERIAL	LER	DESTINO
Acero/acero galvanizado	16 01 17, 17 04 05	R4
Cobre	17 04 01	R4
Aluminio	17 04 02	R4
Plásticos	17 02 03, 20 01 39	R5
Vidrio	17 02 02, 20 01 02	R5
Aceite	13 01, 13 02	R1
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10
PVC	16 01 19	D5, D10, R5
Envases mezclados	15 01 08	R5
Papel y cartón	20 01 01	R5
Vidrio	20 01 02	R5
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5
Restos vegetales (residuos de silvicultura)	02 01 07	R3, D1, D5
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5

Principales residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones eléctricas

#### 5.2.4.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO

A continuación, se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

##### 5.2.4.1.- BESS

Durante la fase de desmantelamiento, el principal incremento de residuos peligrosos se producirá por la gestión de las baterías que deberán ser tratadas por empresas especializadas dentro de lo especificado en su procedimiento y en aplicación de la normativa vigente como productor/fabricante de residuos peligrosos.

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	170404/170405
Aluminio	No peligroso	170402
Cobre	No peligroso	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	170411
Hormigón	No peligroso	170101
Mezclas inertes (hormigón, cerámica, metales, etc.)	No peligroso	170407
Plásticos	No peligroso	170203/200139
Envases	No peligroso	150102/150104/ 150105/150106/
Maderas	No peligroso	170201/200138
Tierra de excavación	No peligroso	170504
Tierra vegetal	No peligroso	170504
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	200201
Vidrio	No peligroso	170202/200102

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	150110/150111
Trapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	150202
Restos de pintura	Peligroso	170409
Acumuladores, pilas o baterías en cuya composición se encuentre el litio en cualquiera de sus formas, tales como las pilas de litio o los acumuladores ion-litio	Peligroso	16 06 07*: 20 01 42*

Principales residuos derivados del desmantelamiento del BESS

#### 5.2.4.2.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

Elemento	Material	LER	Destino	cantidades estimadas	
				Unid.	VAL.
Apoyos metálicos, transformadores, cables y otros elementos eléctricos auxiliares	Acero/Acero galvanizado	160117, 170405	R4	Kg	30240
	Cobre	170401	R4	m.kg.	6046
	Aluminio	170400	R4	Kg	4536
	Plásticos	170410, 170411	R5, D10, R5	Kg	1068,4
Estación de control	Acero/Acero galvanizado	170405	R4	Kg	151,20
cimientos, cimentaciones, estructuras de hormigón, etc.	Hormigón	170101	R5, D1	m <sup>3</sup>	107,3
	Acero de refuerzo	170104	R5, D1	m <sup>3</sup>	102,4

Estimación principales residuos derivados de las obras de desmantelamiento de la subestación eléctrica.

### 5.3.- UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

El Proyecto consiste en la instalación de un almacenamiento de energía, dicha energía procederá del sistema eléctrico, siendo por tanto un sistema de obtención que no implica la utilización de combustibles.

Tanto en la fase de construcción operación como desmantelamiento la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria (de obra y empleada en tareas de limpieza y mantenimiento).

### 5.4.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA

Los únicos consumos significativos de agua se producirán en la fase de construcción y desmantelamiento por el personal implicado en la obra (principalmente aseos) y en la fase de operación de la SET, como consecuencia del uso del agua en el edificio de control (oficina/aseos).

En el edificio anexo a la subestación se ubicarán unos servicios que contarán con un depósito de 2 m<sup>3</sup> que se abastecerá mediante camión cisterna ya que las necesidades de agua son pequeñas.

No se consideran consumos significativos de energía durante la fase de construcción, más allá de los consumos de equipos informáticos de caseta de obra, grupos de soldar, y otros pequeños consumos. La energía necesaria para las tareas de construcción se suministrará a través de un generador diésel localizado en la zona de obras.

Se utilizará el sistema eléctrico general para abastecer de energía al centro de control y subestación eléctrica, mediante la instalación de un transformador de servicios auxiliares.

Se empleará para todos los servicios teléfono inalámbrico o por satélite, que no requiere ninguna infraestructura.

## 5.5.- GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Como se ha indicado anteriormente, dadas las características del Proyecto, las operaciones de construcción y funcionamiento del proyecto de almacenamiento no implican la generación de aguas residuales, porque en la fase construcción habrá baños químicos y en la de operación no es necesario por no estar atendido por personal estable.

## 5.6.- PRODUCCIÓN DE VERTIDOS A LAS AGUAS O AL TERRENO

Las instalaciones proyectadas, no precisan de infraestructuras de suministro o captación del agua, ni durante la fase de obras, ni en la fase de explotación, ya que esta se llevará mediante cubas a depósitos. Además, durante la fase de obras, si fuera necesario, se instalarán baños químicos por lo que no se generarán vertidos de aguas fecales en ningún caso.

Se podrán producir vertidos accidentales durante las obras, principalmente por dos causas:

- Vertidos accidentales de aceites, hidrocarburos o fluidos hidráulicos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos.
- Vertidos accidentales de cementos, durante la fabricación del mismo o su instalación.

Durante la fase de explotación, cabe reseñar que el almacenamiento de la energía producida, a diferencia de la mayoría de las tecnologías de producción de electricidad, no requiere el uso de agua. Así, por una parte, se contribuye al ahorro de este recurso y por otra no se produce ningún tipo de vertido líquido durante la fase de explotación. Solamente se podrán producir los siguientes vertidos en fase de explotación:

- Vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos. Muy improbables dada la frecuencia y magnitud del mantenimiento requerido.
- También podrían producirse por escapes en los potenciales centros eléctricos por roturas, si bien, dado que se instalarán cubetos de retención bajo los mismos, este riesgo quedará minimizado.

La subestación eléctrica contará con dos depósitos, uno de ellos para el agua de abastecimiento, y otro como fosa séptica para recogida del agua de los aseos, cuyo contenido será retirado por gestor autorizado.

Durante el funcionamiento de la subestación podría producirse un vertido accidental del aceite de los transformadores; para evitarlo se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación. El depósito de recogida de aceite dispondrá de un tubo de drenaje de PVC de diámetro 200 mm, que evacuará las aguas acumuladas a la canaleta perimetral.

## 5.7.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Cabe reseñar que la instalación de un sistema de almacenamiento de energía, proporcionará una fuente de energía eléctrica disponible cuando no haya generadores renovables activos, que va a contribuir a la sustitución de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. De este modo, la propia ejecución del proyecto, va a producir una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, por el mero hecho de su implantación y funcionamiento.

No obstante, durante la fase de construcción las principales emisiones a la atmósfera esperables, serán:

- Emisión de gases CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, producidos por los motores de la maquinaria de obras y los vehículos presentes. De escasa magnitud, en cualquier caso.
- Generación de polvo y partículas, durante la ejecución de las obras asociadas principalmente a todas las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.
- En lo que se refiere a centros eléctricos confinados no son esperables emisiones a la atmósfera, más allá de posibles situaciones accidentales de fuga de SF<sub>6</sub>, aspecto que es considerado en las revisiones periódicas de mantenimiento de la instalación. Para ello, semestralmente se ha previsto la comprobación de la presión de SF<sub>6</sub> y se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de manera periódica. Si se emplean aceites dieléctricos deberán estar libres de PCBs y PCTs.
- En lo que se refiere a la subestación no son esperables emisiones a la atmósfera, más allá de posibles situaciones accidentales de fuga de SF<sub>6</sub>, aspecto que es considerado en las revisiones periódicas de mantenimiento de la instalación. Para ello, semestralmente se ha previsto la comprobación de la presión de SF<sub>6</sub> en la cuba y se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de manera periódica. Si se emplean aceites dieléctricos deberán estar libres de PCBs y PCTs.
- La línea eléctrica no generará ninguna emisión por estar soterrada.

## 5.8.- EMISIONES SONORAS

Las emisiones sonoras, procederán principalmente de la maquinaria pesada, y dependerán del nivel de actividad y las operaciones realizadas. Se tratará de operaciones limitadas en el tiempo y relativamente alejadas de receptores sensibles por la lejanía a núcleos urbanos. Todas las operaciones de construcción se realizarán en horario diurno y que previsiblemente tendrán una duración diaria de ocho (8) horas.

La estimación de las emisiones sonoras se realiza a partir de la maquinaria de obra involucrada en el proceso de instalación del Proyecto y su potencia sonora. Para la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones comunes, se determina el uso de la siguiente maquinaria pesada, la cual funcionará puntualmente según necesidades:

- Una (1) grúa sobre orugas, para cargas de 200 t.
- Una (1) retroexcavadora sobre ruedas macizas de 12 t con pulpo para carga de material.
- Una (1) pala cargadora.
- Una (1) motoniveladora.
- Un (1) compresor.
- Un (1) camión hormigonera.
- Varias (según necesidades) plataformas elevadoras telescópicas de diferentes alturas.
- Varios (según necesidades) camiones con bañera para transporte de residuos.

La maquinaria que trabajará simultáneamente en las tareas de construcción es impredecible, pues dependerá de las actividades que se realicen cada día. No obstante, a efectos de la presente memoria se estima que la fase más ruidosa será la de excavación.

Durante la construcción de las instalaciones las fuentes de ruido implicadas en el proyecto van a ser la maquinaria y los vehículos de transporte empleados. En este sentido, en ningún caso se sobrepasará el umbral doloroso, cifrado en 120 dB para nivel sonoro continuo, y en 140 dB para emisiones intermitentes.

La maquinaria empleada dispondrá de etiquetado CE, que garantice que cumple con la normativa en materia de emisión de gases de combustión, ruido y vibraciones. Igualmente, la maquinaria se someterá a las revisiones (ITV) periódicas que resulten de aplicación.

Por su parte, durante la fase de operación únicamente se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo pesado de mantenimiento o grúa. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A)), lo que se traduce en una presión sonora de 40 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

Durante la fase de explotación, no se prevé un incremento significativo de los niveles sonoros por la implantación de la nueva instalación de almacenamiento de energía BESS y su sistema de evacuación, aunque si se producirá un incremento en el ruido, generado principalmente por los equipos de climatización (Smart Air Cooling) de las nuevas instalaciones, aunque ya se ha señalado que su nivel acústico cumplirá con la normativa vigente.

Por su parte, durante la fase de operación únicamente se producirá el funcionamiento ocasional de un vehículo. La potencia sonora de este vehículo se puede asimilar a la de un camión bañera (90dB(A)), lo que se traduce en una presión sonora de 35 dB(A) a 300 m de la zona de Proyecto.

El funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones eléctricas incluye como fuentes sonoras los transformadores incluidos en la subestación, debidas a tres clases de fuentes: procedentes del núcleo por efecto de las magnetostricción, que es el cambio dimensional de las láminas durante el ciclo de histéresis, por efecto de la corriente que circula por los devanados y por los accesorios como son los ventiladores.

De acuerdo con la información pública el nivel de presión sonora a 2 m de una subestación de 220kV será de 70 dBA, lo que equivale a una potencia acústica de 84 dBA.

En lo que se refiere a las líneas eléctricas cabe indicar que estas infraestructuras no causan el denominado “Efecto corona” provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos, por estar soterrada. De esta manera, los niveles sonoros en los receptores más cercanos nunca superarán los valores límite de inmisión (45 dBA noche), por lo que la inmisión de esta fuente puede despreciarse.

Además, debe tenerse en cuenta que en todo caso en la zona ya existe un número importante de líneas eléctricas en operación y una subestación transformadora de REE y otras SET de promotores con transformadores de 220KV y 400 KV. Señalar también la presencia de un polígono industrial y de una carretera nacional en las cercanías de la implantación del BESS, por lo que el efecto marginal del proyecto en estudio es prácticamente inapreciable.

## 5.9.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Durante la fase de obras no se generarán emisiones de contaminación lumínica, puesto que los trabajos se desarrollarán en horario diurno.

Por otra parte, no se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la zona de almacenamiento. En algunos casos muy potenciales, en los que se tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia.

En la nueva subestación, el alumbrado normal de posiciones se realizará con proyectores orientables equipados con lámparas de vapor de sodio alta presión, montados a menos de 3 m de altura. Este alumbrado estará apagado durante la noche, excepto en situaciones puntuales, como resolución de averías. En los viales de acceso no está previsto alumbrado. Se dispondrá, de alumbrado de emergencia telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora

Solamente se alumbrarán la zona de la subestación eléctrica y centro de control alimentándose de las mismas instalaciones mediante el transformador de servicios auxiliares.

La subestación y el edificio de control estarán provistos de alumbrado de emergencia que permitan la circulación del personal y las primeras maniobras que se precisen. La conmutación del alumbrado normal al de socorro, se efectuará automáticamente. No se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la instalación, más allá de la iluminación en la SET. En esta, en algunos casos se tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia, pero de manera eventual.

Además, debe tenerse en cuenta que en todo caso en la zona se ubica otras subestaciones transformadoras y zonas industriales, así como una vía de comunicación transitada, por lo que el efecto marginal del proyecto en estudio es prácticamente inapreciable.

Considerando las características de contaminación lumínica de la zona, no se incrementarán en ningún caso.

## 5.10.- RIESGO DE ACCIDENTES

El Proyecto consiste en la instalación de un sistema de almacenamiento de energía que no implica el uso de sustancias peligrosas que puedan dar lugar a situaciones accidentales.

No se consideran más riesgos que aquellos derivados de accidentes (vertidos y derrames accidentales) asociados a residuos y/o aguas residuales que pudieran llegar al agua o al suelo, si bien, el proyecto contempla las medidas preventivas y correctoras oportunas para este tipo de incidentes.

## 5.11.- ACTIVIDADES INDUCIDAS Y COMPLEMENTARIAS

No se contemplan actividades inducidas o complementarias significativas, más allá de las derivadas del beneficio socioeconómico que la construcción y operación que la instalación generará en el ámbito local, comarcal y autonómico, como consecuencia de:

- La creación de puestos de trabajo
- La contribución del Proyecto al cumplimiento de la “Estrategia Nacional de Cambio Climático y Energía 2030” y la estrategia regional contra el cambio climático en la Comunidad Autónoma de Aragón, en la que entre otros objetivos se persigue “la gestión sostenible de la energía” en el Sector Energético.

## 5.12.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los proyectos BESS cuenta con un sistema propio antiincendios (FFS - Fire Fighting System). Además, existirá un Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de explotación que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

El proyecto cuenta con un sistema propio antiincendios. Además, existirá un Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de explotación que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

Se diseña para la subestación un sistema de protección contra incendios, basado en:

- Un sistema de detección automático.
- Una red de detectores automáticos (de tecnología óptica), y pulsadores manuales de alarma.
- Una centralita convencional con microprocesador de última generación que recibe la información de los detectores y pulsadores, y en función de la programación instalada, responde con las acciones oportunas.
- Una red de extintores para intervención manual de polvo polivalente ABC y CO2

Se ha previsto instalar un conjunto de extintores portátiles, adecuado a los riesgos que en estas zonas se pueden presentar.

También se instalará una sirena óptica y acústica, que actúa una vez se han activado detectores, con el fin de alertar tanto interiormente, para poder realizar la evacuación, como exteriormente para alertar al entorno.

Como medida complementaria, se contempla la existencia de alumbrado de emergencia con señalización de las salidas y de las vías de escape.

Por otro lado, la confinación de la subestación, hace que la posibilidad de expansión del incendio sea mínima, de forma que quede aislado en todo momento.

### Parque intemperie

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15, apartado 6.1 “Sistemas contra incendios”, se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación al exterior.

El transformador de potencia es el único elemento de la instalación que contienen material inflamable y con carga de fuego a considerar, pues contiene aceite aislante, el cual puede ser considerado un líquido de peligrosidad baja, al ser su punto de inflamación superior a 150°C, cuando la norma UNE 21-320, parte V, fija un punto de inflamación para los aceites aislantes superior a 140°C. Por tanto, cumple con las características técnicas de la norma UNE 21-320.

El transformador cumple las directivas del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, para instalaciones de exterior (ITC-RAT 15) indican:

- Que se instalen dispositivos de protección rápida que corten la alimentación de todos los arrollamientos del transformador.
- Para ello se montan interruptores automáticos de potencia en todos los devanados que lo alimentan de energía eléctrica. Estos son actuados por protecciones digitales de última generación (diferencial y sobre intensidad), consiguiendo al final el corte rápido de la alimentación al transformador.
- Se eligen las distancias suficientes para evitar la propagación de fuego a instalaciones próximas.
- Se instala pantalla entre los transformadores con el objeto de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite u otros materiales al averiarse otro próximo.
- Se montan sobre bancada de hormigón con foso de recogida de aceite, provista en su parte superior de una rejilla metálica, sobre la que se dispone una capa de grava de unos 20cm de espesor, para permitir el paso del aceite y provocar el apagado del mismo antes de ser conducido y recogido en el foso, de volumen adecuado para recoger la totalidad del aceite del transformador con mayor cantidad de aceite. Estos fosos estarán rellenos de cantos de grava. Dicha grava tiene la función de disgregar el volumen de aceite que, por incendio del transformador, pudiera caer ardiendo, actuando por tanto de cortafuegos.

### Instalación interior

Se aplicarán las prescripciones de la ITC-RAT 14 (apartado 5.1) para prevención de incendios en los edificios de la SET. Asimismo será de aplicación el RSCIEI (Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales).

De acuerdo con la ITC-RAT 14 (apartado 5.1) b) no es necesaria la instalación de un equipo de extinción automática.

No obstante, deberán ubicarse en el edificio de control instalaciones fijas para extinción de incendios. Así pues, se situarán dos extintores, de eficacia 21A 144B, en el interior del edificio.

### Gas hexafluoruro

Como medio aislante de extinción del arco de los interruptores de 220kV y en 30kV se emplea una atmósfera de gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), que además sirve de medio de interrupción. Es un gas inodoro, no tóxico, químicamente muy estable, prácticamente 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 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.

El armario de control del interruptor va provisto de un densímetro (presostato con compensación de temperatura) para controlar el nivel de hexafluoruro, así como las posibles pérdidas eventuales de este. Lleva tres contactos de actuación; alarma, disparo del interruptor y bloqueo, los cuales se accionarán en función de la pérdida del gas.

Se han adoptado los materiales y los dispositivos de protección eléctricos que evitan en lo posible la aparición y propagación de un incendio en las instalaciones eléctricas puesto que:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación es difícil por su ubicación y distancias suficientes, según se refleja en los planos.
- La presencia de personal de servicio permanente o detección en la instalación.
- La disponibilidad de medios internos de lucha contra incendios.
- Dispositivos de protección rápida que cortan la alimentación de todos los arrollamientos del transformador intemperie, con relés de sobreintensidad, diferencial, termostato, termómetro, Buchholz u otros, que desconectan los automáticos correspondientes.
- En la S.E.T. intemperie, se ha previsto en la bancada del transformador una arqueta apagafuegos y un foso de recogida de aceite.
- Para extinción de incendios se preverán extintores de CO<sub>2</sub>.

La posibilidad de la propagación del incendio al exterior se considera remota. Como se ha indicado todos los elementos susceptibles de producir un incendio se sitúan en el interior de la SET, estando exenta de cualquier otro local o edificio y con perímetros de protección alrededor del vallado exterior. Para minimizar la afección de posibles incendios, en la SET se dispondrá de extintores de CO<sub>2</sub>. Los vehículos de mantenimiento también dispondrán de extintores portátiles.

### 5.13.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

#### BESS

Las líneas soterradas de MT del proyecto del almacenamiento de energía no producen prácticamente campo eléctrico sobre el suelo debido al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (Campos eléctricos y magnéticos), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar o enterrar la línea.

La normativa nacional que regula los niveles de radiación magnética se establece en el Real Decreto 1066/2001 "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas" y en el Real Decreto 123/2017 "Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico".

Según establece la normativa para el campo magnético producido a frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100  $\mu$ T) en las proximidades.

No obstante, el organismo europeo ICNIRP (INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION) recomienda un valor de 0,3  $\mu$ T para la máxima exposición constante a un campo magnético (ICNIRP guidelines" publicado en Health Physics 99(6):818-836 en 2010)

En la instalación existen distintas zonas donde hay alta concentración de intensidad y, dada la gran distancia que separa unas de otras, se ha estudiado cada zona individualmente, a saber:

- Líneas de Media Tensión; todas ellas soterradas
- Transformadores de Potencia de MT

Las líneas donde podría concentrarse una mayor intensidad son las líneas de media tensión, calculándose las distancias a las cuales el campo magnético adquiere los valores establecidos de  $100 \mu\text{T}$  y  $0,3 \mu\text{T}$  para cada una de ellas a su intensidad nominal. Dado el carácter soterrado de estas líneas de media tensión, así como su tensión máxima de 15 kV, puede asegurarse que la distancia en metros a la cual se alcanzan los valores de  $100 \mu\text{T}$  y  $0,3 \mu\text{T}$  son menos de 1 metro (es decir prácticamente el interior de la zanja) y 25 metros de distancia, respectivamente. A este respecto indicar que no existen viviendas a menos de 25 metros de las líneas soterradas de media tensión.

Por su parte, los centros de transformación con los transformadores de potencia a 20kV, también generan un campo electromagnético. De igual forma se ha estimado la distancia a la cual el campo magnético adquiere el valor establecido de  $100 \mu\text{T}$ , calculándose una distancia de algo menos de 12 metros y 400 metros respectivamente.

Para frecuencias industriales, el R.D. 1066/2001 no indica el periodo máximo durante el cual limitar la exposición al campo magnético y, teniendo en cuenta que el centro de transformación está alejado de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, se considera que estos niveles no son peligrosos para las personas.

Igualmente, la recomendación del organismo europeo ICNIRP (INTERNATIONAL COMMISSION ON NON IONIZING RADIATION PROTECTION) que establece en  $0,3 \mu\text{T}$  la máxima exposición constante a un campo magnético, se cumple teniendo en cuenta que el centro de transformación está alejado de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, considerándose que estos niveles no son peligrosos para las personas.

Del estudio que se anexa se deduce que:

- El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado. En este caso se calcula para la condición más desfavorable que es en lado de baja tensión de los transformadores de los CT's.
- Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, Anexo III, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como  $5/f$ , siendo  $f$  la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo electromagnético es de  $100 \mu\text{T}$  a 50Hz. Dicho valor no debe ser excedido en las localizaciones públicas exteriores.

CUADRO 2  
Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B ( $\mu\text{T}$ )	Densidad de potencia equivalente de onda plana ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	—
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	$0,73/f$	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$1/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Imagen 23: Cuadro de referencia campos electromagnéticos

Por lo tanto, los campos magnéticos de frecuencia industrial (50Hz) generados en el BESS con el fin de obtener y conocer la magnitud en las condiciones de carga más desfavorables. Cumpliendo con lo establecido en la norma, de que los campos electromagnéticos son menores a  $100 \mu\text{T}$  fuera de las instalaciones

Así pues, y relacionado con las infraestructuras del proyecto de almacenamiento BESS y la línea de media tensión de 30 kV de conexión con la SET Aldar, teniendo en cuenta el soterramiento de las líneas y la no presencia de núcleos de población ni de viviendas aisladas a distancias inferiores a las distancias calculadas anteriormente, las afecciones relacionadas con la generación de campos eléctricos y magnéticos podrían considerarse, para estas infraestructuras, no significativas.

#### SET 220/30 KV Aldar KV y LSAT 220kV

La evacuación de la energía eléctrica conllevará una energía electromagnética; que es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Los cables enterrados no producen prácticamente campo eléctrico sobre el suelo debido al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (Campos eléctricos y magnéticos), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es el alejamiento respecto de aquella:

En el caso de las instalaciones eléctricas, la intensidad del campo en su exterior dependerá de diversos factores, como el voltaje, la potencia existente, las transformaciones que se realizan, la disposición de equipos, la distancia de estos al perímetro del parque, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

Los valores obtenidos en el perímetro en la mayoría de las subestaciones españolas de muy alto voltaje están por debajo de 1 kV./m y 1  $\mu$ T, y en todos los casos por debajo de la Recomendación Europea (5 kV/m y 100  $\mu$ T respectivamente en sitios donde el público pueda permanecer mucho tiempo). Los mayores valores se dan debajo de las líneas de muy alto voltaje (superior a 220KV) se incluye en la tabla siguiente.

Distancia al eje de los conductores	Campo eléctrico	Campo magnético
Debajo de los conductores	3-5 kV./m	1-20 $\mu$ T
30 metros	0,1-1,3 kV./m	0,2-2 $\mu$ T
100 metros	< 0,1 kV./m	< 0,1 $\mu$ T

*Valores campo electromagnético (Fuente REE)*

Como se puede apreciar la intensidad de campo eléctrico y magnético desciende rápidamente al aumentar la distancia a la instalación, y como ya se ha mencionado son inferiores a los de la Recomendación.

El Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m<sup>2</sup> en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el campo magnético.

Actualmente, la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. Entre ellos cabe destacar:

- ORAU, Universidades Asociadas Oak Ridge (EE.UU., 1992)
- Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- Sociedad Americana de Física (EE.UU., 1995)
- Academia Nacional de las Ciencias (EE.UU., 1996)
- Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- Instituto Nacional del Cáncer (EE. UU., 1997)

- Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud y el Medio Ambiente (EE.UU., 1999)
- CIEMAT, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (España, 1999).

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella, han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud.

Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos: epidemiológico y biofísico. Actualmente, tras evaluar toda la información disponible sobre estos aspectos, la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio.

En realidad, a lo largo de más de dos décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación demostrada entre enfermedad alguna y exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión. Las exhaustivas investigaciones han permitido aclarar las dudas que pusieron de manifiesto algunos estudios y las lagunas de conocimiento que existían.

De especial relevancia es el informe de la Academia Nacional de Ciencias de EE. UU (máxima autoridad científica de ese país), hecho público a finales de 1996. Este organismo elaboró un extenso informe titulado "Posibles efectos de la exposición a campos eléctricos y magnéticos residenciales" dada la controversia pública que existía sobre este tema. Se trata de una de las revisiones más exhaustivas que se ha realizado sobre este tema, y su conclusión era que:

*"La evidencia actual no muestra que la exposición a estos campos [electromagnéticos] suponga un riesgo para la salud humana, específicamente, ninguna evidencia concluyente y consistente muestra que la exposición a campos eléctricos y magnéticos residenciales produzca cáncer, efectos neurocomportamentales adversos o efectos en la reproducción y el desarrollo".*

En España el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) elaboró en febrero de 1998 un informe sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión por encargo del Congreso de los Diputados, llegando a la siguiente conclusión:

*"La información científica y técnica más significativa actualmente disponible a nivel internacional no proporciona evidencias de que la exposición a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente"*

Así como la del Comité Científico Director de la Comisión Europea, organismo científico neutral e independiente, en junio de 1998:

*"... la literatura disponible no proporciona suficiente evidencia para concluir que existan efectos a largo plazo como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos. "*

En junio de 1999, el Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud y el Medio Ambiente de EE.UU. (NIEHS) hizo público el informe "Efectos sobre la salud de la exposición a campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas" como final del programa de investigación EMF-RAPID, llevado a cabo en ese país entre 1994 y 1999. Entre sus conclusiones se puede extraer que:

*"La evidencia científica para sugerir que la exposición a campos eléctricos y magnéticos [de frecuencia extremadamente baja] supone un riesgo para la salud es débil".*

Aunque en este informe se indica que los estudios epidemiológicos han arrojado ciertas dudas al respecto, en el apartado de Conclusiones y Recomendaciones se indica que:

*"El NIEHS sugiere que el nivel y la fuerza de la evidencia en apoyo de que la exposición a campos de frecuencia industrial es un peligro para la salud humana son insuficientes para justificar acciones reguladoras agresivas; por lo tanto, no recomendamos acciones como una normativa estricta sobre electrodomésticos y un programa nacional para enterrar todas las líneas de transporte y distribución".*

Estas conclusiones han sido corroboradas en marzo de 2001 por el Consejo Nacional de Protección Radiológica (NRPB) del Reino Unido en un informe elaborado por un grupo de expertos presidido por el anteriormente mencionado Sir Richard Doll, quien declaró

en la rueda de prensa de presentación del informe que personalmente está convencido de que no existe ninguna relación entre campos electromagnéticos de frecuencia industrial y cáncer.

En julio de 2001, con el fin de dar una respuesta basada en la evidencia científica, el Ministerio de Sanidad y Consumo elaboró el documento "Campos electromagnéticos y Salud Pública", cuyo fin principal es el de informar sobre las características de los CEM, las principales fuentes de exposición, las evidencias científicas disponibles acerca de los efectos sobre la salud humana y las medidas que pueden adoptarse para garantizar un elevado nivel de protección sanitaria. Contiene además un apartado de conclusiones y recomendaciones dirigidas a procurar una máxima protección de la salud pública.

El informe fue elaborado por un Comité multidisciplinar de expertos independientes de reconocido prestigio nacional e internacional, bajo la coordinación de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral (Dirección General de Salud Pública y Consumo) del Ministerio de Sanidad y Consumo. Se espera que el contenido del mismo contribuya a despejar las incertidumbres sobre los riesgos para la salud derivados de la exposición del ciudadano a los CEM. Se pretende, además, que este documento sirva de referencia para fundamentar la normativa que debe regular los límites de exposición a CEM, dentro de unos niveles que permitan el control de los riesgos para la Salud Pública.

Los criterios técnico-sanitarios que se presentan en este informe son coherentes con la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (RCMSUE), de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Herzios (Hz) a 300 Gigaherzios (GHz). Dicha Recomendación se basa, a su vez, en las directrices de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones no Ionizantes (ICNIRP, en inglés), en la evidencia científica disponible y en el dictamen del Comité Director Científico de la Unión Europea.

El Ministerio de Sanidad y Consumo velará por el cumplimiento de los criterios de protección que establece la Recomendación Europea. Al mismo tiempo, se continuará con la tarea de identificación y desarrollo de estrategias coordinadas para proteger la salud de la población. Para su aplicación práctica será necesario contar con el asesoramiento técnico de los expertos y con el consenso de todas las partes implicadas, autoridades sanitarias de las CC.AA., consumidores, sector industrial, agentes sociales, etc.

El informe del Comité de Expertos hace constar que la presente evaluación del riesgo, y las recomendaciones recogidas en el documento, se basan en una revisión de la evidencia científica existente en la actualidad. Hoy en día se están llevando a cabo varios estudios cuyos resultados, todavía no disponibles, pudieran ser de relevancia en materia de CEM y salud pública. En consecuencia, el informe no debe ser interpretado como un texto cerrado, sino que, por el contrario, ha de mantenerse abierto a subsecuentes revisiones, en las que la evidencia científica se evaluará a la luz de datos nuevos obtenidos de estudios no concluidos o no iniciados en la actualidad.

Las conclusiones de este informe son:

- Una vez revisada la abundante información científica publicada, el Comité de Expertos considera que no puede afirmarse que la exposición a CEM (campos electromagnéticos) dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea relativa a la exposición del público en general a CEM de 0 Hz a 300 GHz produzca efectos adversos para la salud humana. Por tanto, el Comité concluye que el cumplimiento de la citada Recomendación es suficiente para garantizar la protección de la población.
- La exposición a CEM por debajo de los niveles de la Recomendación del CMSUE; aunque pudiera inducir alguna respuesta biológica en condiciones experimentales, no está demostrado que pueda implicar efectos nocivos para la salud. Sin embargo, no disponemos de estudios epidemiológicos que evalúen los efectos nocivos a largo plazo derivados de la exposición a radio frecuencias.
- Hasta el presente no se ha llegado a determinar un mecanismo biológico que explique una posible relación causal entre exposición a CEM y un riesgo incrementado de padecer alguna enfermedad.
- A pesar de que la mayoría de los estudios indican la ausencia de efectos nocivos para la salud; por un principio de precaución conviene fomentar el control sanitario y la vigilancia epidemiológica de la exposición con el fin de evaluar posibles efectos a medio y largo plazo de los CEM.

Para prevenir los posibles efectos a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos. Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es únicamente prevenir los efectos agudos (a corto plazo) producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no existe evidencia científica de que los campos electromagnéticos estén relacionados con enfermedad alguna.

Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a  $2 \text{ mA/m}^2$  en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu\text{T}$  para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

Al nivel de suelo las líneas eléctricas aéreas de alta tensión no van a generar nunca un campo magnético superior a  $100 \mu\text{T}$ , incluso en el punto más cercano a los conductores; y en la mayoría de los casos tampoco van a generar un campo eléctrico superior a  $5 \text{ kV/m}$ .

En el interior del "parque" de una subestación de muy alta tensión, es decir la zona donde está toda la aparaenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida.

Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

El Parlamento Europeo, en su resolución A3-0238/94 sobre la lucha contra los efectos nocivos provocados por las radiaciones no ionizantes, pedía en 1994 que cada estado estableciera pasillos alrededor de las líneas eléctricas de alta tensión en los que se impida cualquier actividad permanente o edificación, aunque no especificaba ningún valor concreto. Esta resolución no ha sido traspuesta a la Directiva comunitaria, dada la falta de pruebas de los posibles efectos adversos de estas instalaciones, y tampoco ha sido adoptada por ningún país miembro. Estas distancias son:

- 10 metros a las líneas de 132 kV.
- 18 metros a las líneas de 220 kV.
- 28 metros a las líneas de 400 kV.

Estas distancias de seguridad se cumplen sobradamente en la subestación proyectada.

En España no hay una legislación específica para este tema, si bien a partir del "Informe sobre los CEM y la Salud Pública" emitido por el Ministerio de Sanidad y Consumo se está preparando un Decreto sobre este tema.

De todas maneras, los niveles máximos generados por una línea eléctrica a muy alta tensión o una subestación están muy por debajo de las recomendaciones de la I.R.P.A. (International Radiological Protection Association), organismo dependiente de la Organización Mundial de la Salud, para la exposición de trabajadores y público en general.

En todo caso se ha de señalar que el valor de los campos disminuye muy rápidamente con la distancia, siendo inapreciables a partir de unas decenas de metros, por lo que se considera este impacto no significativo. En la valoración del impacto se ha de tener en cuenta que, como los campos disminuyen con la distancia, en el exterior de una subestación el valor de éstos es escasamente superior al campo electromagnético terrestre.

Finalmente, las conclusiones se resumen en:

- Las instalaciones se encuentran alejadas de núcleos urbanos.

- Las instalaciones eléctricas producen campos magnéticos y o eléctricos de diversa consideración que en ciertas condiciones de tensión y frecuencia pueden formar campos electromagnéticos que potencialmente pueden afectar al entorno, aunque se disipen en función de la distancia a la fuente emisora.
- La producción de un campo electromagnético, y su área de influencia, está relacionado con la tensión de la instalación y con la frecuencia. Cuanta mayor es la tensión de la instalación, mayor es el campo eléctrico resultante y cuanto menor tensión, menor campo eléctrico. A su vez, la exposición a dicho campo está en relación a la distancia a la fuente emisora.
- Por otro lado, la frecuencia es otro factor determinante en la creación de campos electromagnéticos. A mayor frecuencia mayor facilidad de creación del mismo.
  - La frecuencia de 50 Hz, que es la utilizada en esta instalación y habitualmente en la gran mayoría de las instalaciones eléctricas en Europa, llamada también frecuencia industrial por ser la frecuencia a la que se produce, transporta y distribuye la energía eléctrica, es una frecuencia de tan baja intensidad que hace que no exista un campo electromagnético en sí, sino que los campos eléctricos y magnéticos están perfectamente diferenciados y no se asocian como campo electromagnético y por tanto, no son susceptibles de producir potenciales afecciones en el entorno.
  - Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m<sup>2</sup> en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.
- Por otro lado, existe normativa al respecto que determina que los campos magnéticos y eléctricos producidos por instalaciones eléctricas, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por este tipo de líneas eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.
  - Existe un límite en relación a la emisión de campos electromagnéticos establecido en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (1999/519/CE). También existe un informe técnico del Ministerio de Sanidad y Consumo denominado “Campos electromagnéticos y salud pública” de mayo de 2001, ligado al Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, en los cuales se determina que no existe una asociación entre la posibilidad de adquirir determinadas enfermedades por la presencia de instalaciones eléctricas cuando su frecuencia es de 50Hz. En concreto determina que “No se puede afirmar que la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites de la recomendación europea produzca efectos adversos para la salud humana” por lo que concluye que el cumplimiento de dicha recomendación es suficiente para garantizar la protección de la población.
  - Estos límites son para frecuencias de 50Hz, de 5000 voltio/metro como campo eléctrico y 100 microteslas para el campo magnético, límites que cumplen los equipos eléctricos empleados en la subestación 220/66 kV y la línea eléctrica de 220 kV.
  - En el caso de las líneas eléctricas soterradas el efecto es aún menor debido a que al estar los conductores desnudos, situados directamente sobre el suelo, y a una distancia de enterrado de 1,30 m. Esta situación determina que el campo eléctrico y magnético por contacto con el suelo se disipe más rápidamente que en el medio aéreo y que haya siempre una distancia de 1,30 m. entre la fuente emisora y el posible receptor de dichos campos, distancia a la cual, el campo eléctrico ha desaparecido.

- Respecto a la subestación eléctrica y línea eléctrica soterrada de 220 kV, los valores obtenidos en el perímetro en la mayoría de las subestaciones españolas y líneas eléctricas de muy alto voltaje están por debajo de 1 kV. /m y 1  $\mu$ T, y en todos los casos por debajo de la Recomendación Europea (5 kV/m y 100  $\mu$ T respectivamente en sitios donde el público pueda permanecer mucho tiempo).

## 6.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible, representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Sus impactos los sufrirán aún con mayor intensidad las futuras generaciones. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez buscamos formas para adaptarnos a los impactos del cambio climático

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial y por ello se han adoptado convenios internacionales para la reducción de emisión de GEI a nivel global. España, como país integrante de la Unión Europea, ratificó el Protocolo de Kioto, en virtud del cual se definieron unos compromisos concretos de reducción de las emisiones de GEI. Derivado de éste, se marcó como límite objetivo de emisiones a la atmósfera en España la cifra de 115 MT equivalentes de CO<sub>2</sub>.

En el año 2019, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en Aragón ascendieron a 14.843 ktCO<sub>2</sub>eq, lo que supone un descenso del 4,7% respecto al año anterior y una disminución del 2,9% respecto a las del año de referencia (1990). Las emisiones en Aragón en el año 2019, han supuesto el 4,7% de las emisiones totales de España.

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Total
CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	CO2 equivalente (Kilotoneladas)
<b>Total Emisiones</b>	<b>14.843,56</b>
<b>1. Procesado de la energía</b>	<b>9.967,80</b>
A. Actividades de combustión	9.961,76
1. Industrias del Sector Energético	2.448,75
2. Industrias manufacturera y de la construcción	2.235,51
3. Transporte	3.243,20
4. Otros Sectores	1.833,71
5. Otros	2,50
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	5,00
1. Combustibles sólidos	0,00
2. Petróleo y gas natural	5,00
<b>2. Procesos Industriales</b>	<b>779,13</b>
A. Productos Minerales	425,76
B. Industria química	20,16
C. Producción metalúrgica	101,00
D. Productos no energéticos y uso de disolventes	31,15
E. Industria electrónica	0,00
F. Uso de sustitutos de los GEI	166,71
G. Producción y uso de otros productos	25,26
H. Otros	0,00

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Total
CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	CO2 equivalente (Kilotoneladas)
<b>3. Agricultura</b>	<b>3.674,74</b>
A. Fermentación entérica	959,83
B. Gestión del estiércol	1.576,56
C. Cultivo de arroz	26,43
D. Suelos agrícolas	1.078,35
E. Quemar plantaciones de setos	0,00
F. Quema en el campo de residuos agrícolas	0,00
G. Enmiendas calizas	0,00
H. Fertilización con urea	24,57
<b>4. Cambios de uso del suelo y silvicultura</b>	<b>0,00</b>
<b>5. Tratamiento y eliminación de residuos</b>	<b>130,69</b>
A. Depósito en vertederos	107,59
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	14,72
C. Incineración de residuos	26,84
D. Tratamiento de aguas residuales	91,72
E. Otros	0,00
<b>6. Otros</b>	<b>0,00</b>

Imagen 24. Emisiones GEI en Aragón por categorías de actividad (2019)  
Fuente: Las emisiones de GEI en Aragón. Evolución 1990-2019. Gobierno de Aragón.

Como se puede observar en el gráfico adjunto, entre 1990 y 2007 las emisiones en Aragón experimentaron una fase de incremento, año a partir del cual, la tendencia es a la baja, si bien en los últimos años hay una estabilización, con ligeros repuntes y bajadas, asociados al funcionamiento del sector energético. Por ejemplo en 2019 el descenso en el uso de carbón en la producción eléctrica es la principal causa del descenso interanual.

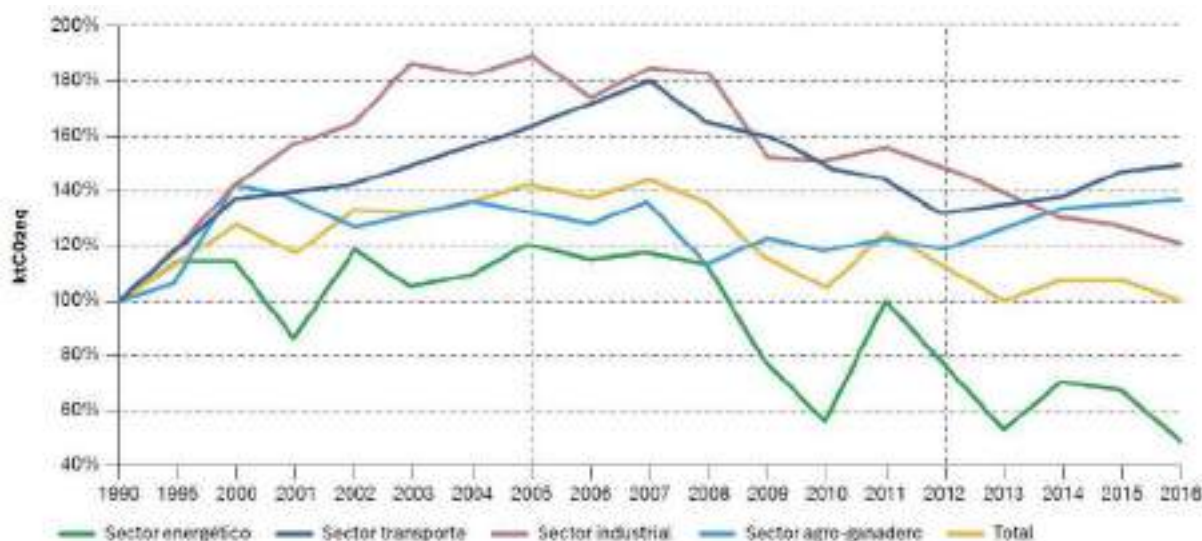


Imagen 25. Evolución sensorial del índice de las emisiones GEI en Aragón por sectores.

Respecto al sector eléctrico, las grandes instalaciones energéticas emisoras de GEI están sometidas al comercio de derechos de emisión de GEI. Se trata de una de las medidas clave de la Unión Europea para reducir las emisiones industriales de GEI, que en España se encuentra regulado por la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (y sus posteriores modificaciones por la Ley 13/2010 y el RD 1722/2012).

Por tanto, se considera que las emisiones totales de GEI de un territorio son el resultado de considerar conjuntamente las emisiones directas y las emisiones derivadas de la generación y consumo de la energía eléctrica. Si la circunscripción analizada es deficitaria en la generación de energía eléctrica, a las emisiones directas se le suman las procedentes de la energía eléctrica importada aplicándole el mix eléctrico del país del que se importan; mientras que, si es excedentaria a las emisiones directas se les descontaría las debidas a la energía eléctrica excedentaria, aplicándole el mix eléctrico propio.

En lo que respecta a las emisiones de GEI por sector de actividad, el sector transporte es el principal emisor GEI con el 21,9% de las emisiones, seguido de la generación eléctrica (16,5%) y el sector industrial (20,3%). Destaca el hecho de que el sector de la generación eléctrica ya no es el principal. También se aprecia la importante contribución del sector agroganadero (24,8%), debido al modelo productivo de Aragón, con una fuerte presencia del sector agrario.

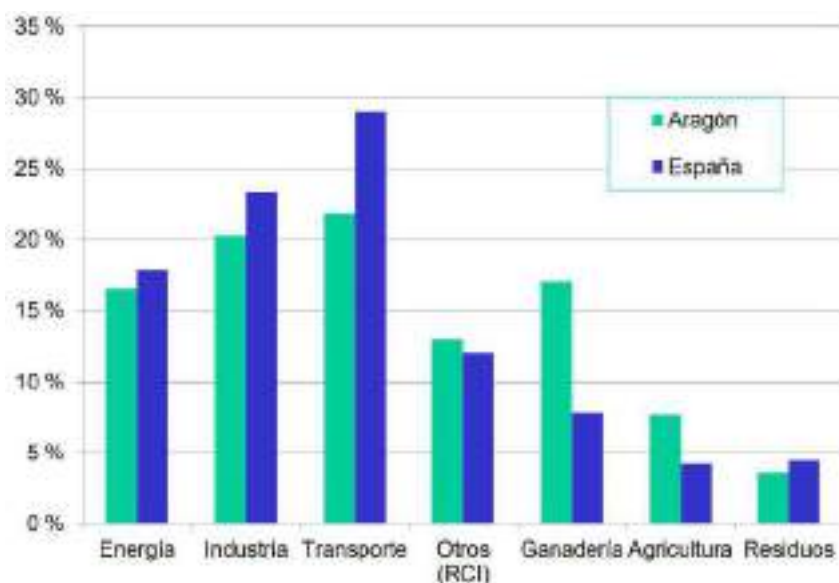


Imagen 26. Contribución emisiones totales por subsectores. Fuente: Las emisiones de GEI de Aragón. Evolución 1990-2019. Gobierno de Aragón

Por otro lado, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m<sup>2</sup>.

Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

	FR	Tendencia del FR	[CO <sub>2</sub> ] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m <sup>2</sup>	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m <sup>2</sup>	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m <sup>2</sup>	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m <sup>2</sup>	creciente	936 ppm

Imagen 27. Escenarios climáticos. Fuente: AEMET

Según la información contenida en la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para Aragón reflejaría los siguientes datos de temperatura máxima y mínima:

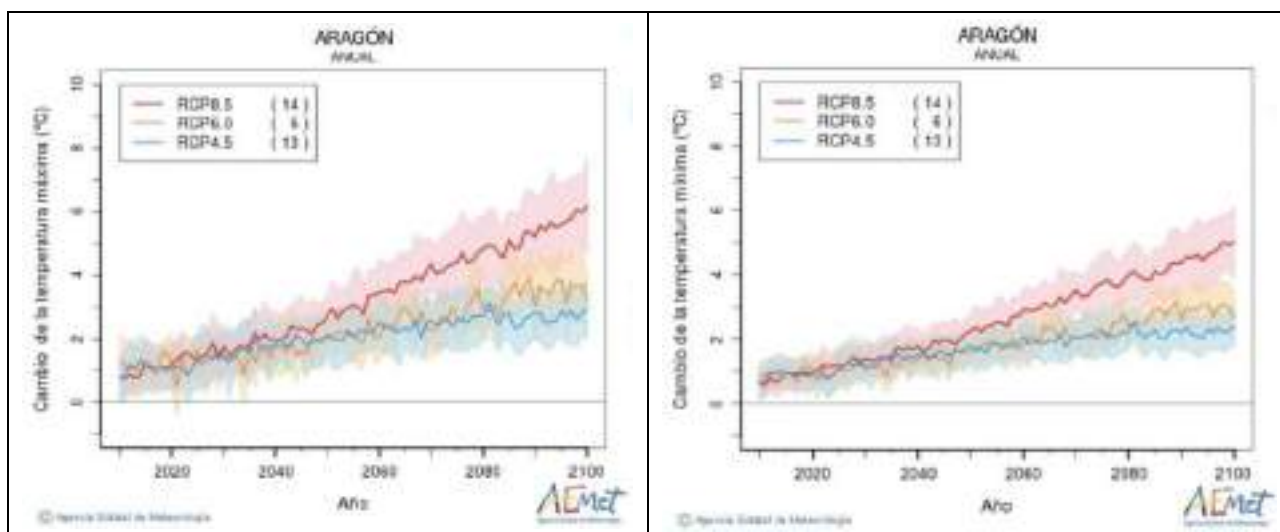


Imagen 28. Futuros escenarios climáticos para la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: AEMET.

Los resultados de las gráficas anteriores muestran, en todos los casos, una tendencia hacia el aumento de las temperaturas máximas y mínimas, más marcado en el escenario RCP 8.5, en el que se prevé un incremento de temperatura mayor a los 5°C para finales de siglo. En este sentido, el proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

A continuación, se muestran los escenarios de cambio climático (temperatura máxima y precipitaciones) previstos para los escenarios RCP 4,5 y RCP 8,5 para el municipio de Mezquita de Jarque, donde se localiza las instalaciones.



Imagen 29.- Escenario climático RCP 4,5 para la variable  $T^a$  máxima en Mezquita de Jarque. Fuente: AdaptaCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

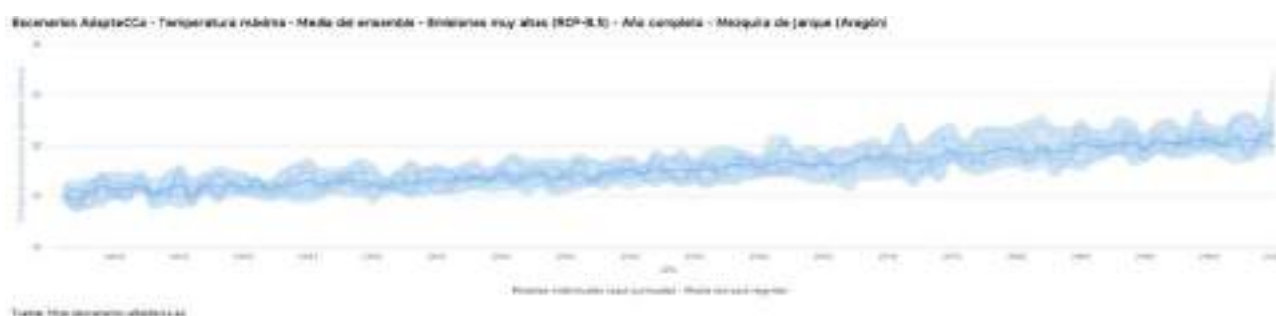


Imagen 30.- Escenario climático RCP 8,5 para la variable  $T_i$  máxima en Mezquita de Jarque. Fuente: AdaptaCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

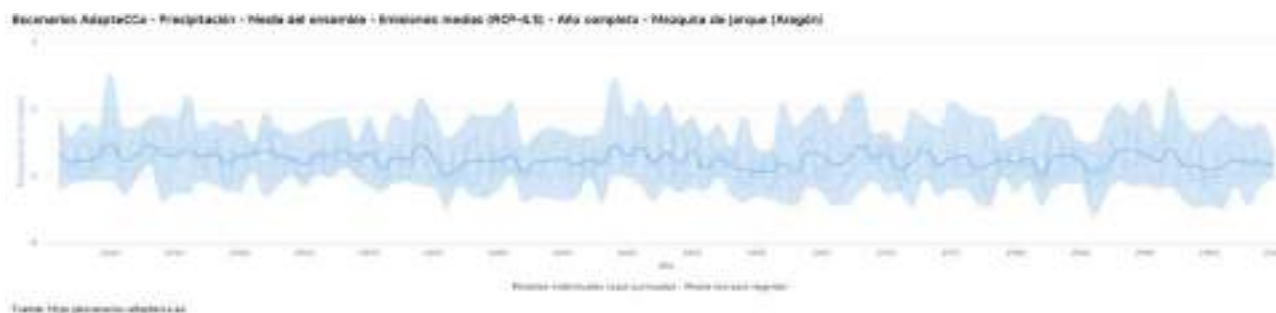


Imagen 31.- Escenario climático RCP 4,5 para la variable precipitación en Mezquita de Jarque. Fuente: AdaptaCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.



Imagen 32.- Escenario climático RCP 8,5 para la variable precipitación en Mezquita de Jarque. Fuente: AdaptaCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

TABLA RESUMEN DE LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS				
MUNICIPIOS	VARIABLE	ESCENARIO	AÑO 2006	AÑO 2100
Mezquita de Jarque	Precipitación (mm/día)	4,5	1,28	1,16
		8,5	1,46	0,81
	Temperatura (°C)	4,5	15,56	17,63
		8,5	15,13	21,18

En referencia a otros parámetros, a nivel de comunidad autónoma, señalar que:

- Se observa una tendencia hacia la reducción de precipitaciones intensas, marcada principalmente a partir del 2070. En el año 2100 se espera una reducción cercana al 4% para este parámetro.
- En cuanto a de los días con olas de calor, se prevé un incremento a lo largo del siglo XXI. Específicamente, con el escenario RCP 8.5 se espera un aumento de 95 días con olas de calor. También se prevé un ligero incremento en el número de días del periodo seco, es decir, días consecutivos sin precipitación o con precipitaciones inferiores a 1 mm.
- Se espera que el número de días y noches cálidas se dupliquen a lo largo del siglo XXI, siendo este aumento considerablemente mayor bajo las condiciones del escenario RCP8.5. Finalmente, se observa una considerable reducción del número de días de heladas (temperaturas por debajo de 0°C).

En cuanto a las estrategias sobre el cambio climático en la Comunidad Autónoma de Aragón, el Gobierno autonómico aprobó la Estrategia frente al Cambio Climático. Su desarrollo ha servido como base para abordar una nueva herramienta de planificación estratégica frente al cambio climático, alineada con las políticas actuales a nivel europeo. El Gobierno de España firmó la iniciativa global denominada red Under2Mou, asumiendo el compromiso de reducción de emisiones para que en el año 2050 estén entre el 80% y el 95% por debajo de los niveles del año 1990. Para ello, entre los diversos puntos acordados se comprometió a fomentar el cambio hacia energías renovables, con el fin de garantizar la seguridad del suministro, así como colaborar en reducir contaminantes climáticos de corta permanencia como el carbón y el metano, lo que redundará en beneficios a corto plazo en la calidad del aire y disminuirá contaminantes que inciden en el clima.

De igual modo se aprobó la Hoja de Ruta de Cambio Climático-2030-2050 para establecer una estrategia ambiental integral y transversal, que recoge y alinea todas las políticas sectoriales e incorpora los compromisos europeos y nacionales en materia de cambio climático. En concreto, respecto al sector de energías renovables, se establece en la Línea de Actuación: Mitigación en Generación eléctrica: M1-L1, donde queda contemplado que la generación eléctrica tiene todavía potencial para la mitigación, dado que en entre otros motivos, aún existe potencial renovable por explotar dentro de la nación, mediante nuevas instalaciones y la optimización de las existentes (Repotenciaciones e hibridaciones).

Simultáneamente el Gobierno de España aprobó el PNIEC 2030, marcando los objetivos y líneas de actuación sobre la necesaria transición energética. Dicho Plan marca las líneas principales sobre la transición hacia un nuevo modelo energético basado en el desarrollo de las energías renovables, la generación y la gestión energética, la gestión de sus infraestructuras energéticas y la eficiencia energética en todos los sectores. Actualmente, está desarrollando el marco normativo, institucional e instrumental de la acción climática y la transición a un modelo energético con una economía baja en carbono basada en la eficiencia energética y en las energías renovables. Para ello, se ha articulado el Anteproyecto de Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética.

En resumen, tanto a escala local, regional y nacional los resultados sugieren un clima futuro más cálido, con temperaturas extremas, con un mayor porcentaje de días y noches cálidas, acompañado de un incremento de las olas de calor, entre los que se observa un menor número de heladas, una menor precipitación media y lluvias de mayor intensidad.

El proyecto objeto de estudio, es una de las estrategias a adoptar para mitigar el cambio climático. El proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

## 6.1.- HUELLA DE CARBONO

### 6.1.1.- INTRODUCCIÓN

El proyecto BESS Aldar cumple con el art. 10 del Reglamento 2020/852 por el que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a mitigar el cambio climático. Uno de los medios propuestos por este artículo para llevar a cabo la reducción de emisiones es "la generación, la transmisión, el almacenamiento, la distribución o el uso de energías renovables en consonancia con la Directiva (UE) 2018/2001".

Esto es debido a que la ejecución del proyecto supondría una mejora sustancial del aprovechamiento de la infraestructura de conexión a la red ya existente, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

### 6.1.2.- ETAPAS

La Huella de Carbono de la generación de electricidad la estudiamos bajo el enfoque de Huella de Carbono de Producto, con las siguientes etapas:

- 1. Fase de construcción. En ella se incluye la producción de todas las materias primas necesarias para la construcción de los diferentes elementos que constituyen la instalación. Éstas son todos los materiales (acero, aluminio, vidrio, etc.) que se utilizarán en la fabricación de cada una de las partes que componen el BESS y su sistema de evacuación.
- 2. Fase de transporte. Esta etapa incluye tanto el transporte de las materias primas para la fabricación de los diferentes componentes del BESS y su sistema de evacuación, como el transporte de dichos componentes al lugar de emplazamiento, y todo el transporte necesario durante el tiempo de operación del BESS y su sistema de evacuación asociado.
- 3.- Fase de operación. Se refiere al mantenimiento del BESS y su sistema de evacuación asociado, donde se incluyen fundamentalmente al consumo y recarga de gas refrigerante de los centros de transformación y otros aspectos de la obra civil.
- 4.- Fase de desmantelamiento. En esta fase se incluye tanto el desmantelamiento del BESS y su sistema de evacuación asociado, como todo el transporte necesario para la eliminación de residuos o el reciclaje de los componentes aprovechables.

## 6.2.- CÁLCULOS

### 6.2.1.- INTRODUCCIÓN

Para la estimación de las emisiones al considerar el ciclo de vida completo de un BESS y su sistema de evacuación asociado, se debe tener en cuenta las fases que comprende, las cuales son:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los componentes y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción (85% de contribución a la huella de carbono).
- La propia fabricación de las partes de una instalación de almacenamiento de energía con baterías, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción (8% de aportación).
- La construcción y operación de una instalación de almacenamiento de energía con baterías (7% de aportación).
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil; esto da una contribución negativa porque se presupone una adecuada gestión de los residuos generados.

### 6.2.2.- REDUCCIÓN DE EMISIONES

Para el caso particular de las instalaciones renovables según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía renovable evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO<sub>2</sub>, en el caso de comparar cogeneración eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO<sub>2</sub> (0,399 kg de CO<sub>2</sub> equivalente), teniendo en consideración el mix energético español más reciente.

El factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento “Factores de emisiones de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria 03/03/2016”.

PARÁMETROS	BESS
Potencia (MW)	49,99
Producción total a lo largo de un año (MWh/año)	9.125,00
Factor de conversión (kg CO <sub>2</sub> eq/kWh)	0,399
Reducción de emisiones (Tm CO <sub>2</sub> /año)	18.204,38
Reducción de emisiones (Tm CO <sub>2</sub> /vida útil), considerando 20 años vida útil	364.087,50

Con la entrada en funcionamiento de estas instalaciones se conseguiría una reducción anual de **18.204,38** Tm/año de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

### 6.2.3.- ESTIMACIÓN DE EMISIONES

#### 6.2.3.1.- Parámetros de entrada

PARÁMETROS	BESS
Potencia nominal (MW)	49,99
Vida útil (años)	20
Superficie agrícola (ha)	0,66
Superficie natural o arbolada afectada (ha)	0
Energía gestionada por el BESS (MWh/año)	9.125,00

#### 6.2.3.2.- Resultados globales

A continuación, se detallan los resultados para la construcción, explotación y desmantelamiento del BESS. La fase de transporte se incorpora como una subfase dentro de construcción y desmantelamiento.

##### ▪ Fase de construcción

Se han excluido las emisiones asociadas a la construcción de los componentes de los BESS y sistema de interconexión eléctrica, ya que se considera que éstas serán calculadas por el fabricante, evitando de esta forma una valoración redundante. Durante la fase de construcción se esperan emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- Eliminación de la cobertura vegetal y ocupación del suelo (valor teórico): **27,55 t CO<sub>2</sub>-eq.**
- Transporte de los componentes del BESS. Para el cálculo de la huella de carbono durante esta fase se han estimado las emisiones derivadas a causa del transporte de cada uno de los componentes desde su lugar de fabricación hasta el lugar de implantación de los mismos. Para el cálculo de las emisiones por transporte se ha empleado la normativa europea EN 16258. Se ha estimado que el transporte de los componentes hasta el lugar de implantación supone la emisión de **394,49 t CO<sub>2</sub>-eq t.**

#### Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento se esperan emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- Consumo y recarga de gas refrigerante. Los gases refrigerantes utilizados en los transformadores cuentan con un elevado potencial de calentamiento atmosférico (PCA). Se estima que durante la vida útil de la instalación la liberación al medio de estos gases supone la emisión de **3,84 t CO<sub>2</sub>-eq.**
- Se considera que se recuperará la cubierta vegetal en una superficie del 45% de la obra civil en fase construcción, es decir ha quedado desnuda una superficie inferior a 0,28 Has. Considerado que una hectárea supone un sumidero de 20,12 Tm CO<sub>2</sub>-eq ha/ 100 años, se pierden **5,51 Tm CO<sub>2</sub>-eq** en 20 años, es decir, se dejan de recuperar y se considera negativo.
- Generación de electricidad. La generación de energía a partir de fuentes de origen renovable evita la emisión de gases de efecto invernadero al medio. Para el cálculo de las emisiones evitadas mediante la se ha seguido la metodología internacional GHG, aceptada y recomendada por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). Además, se han empleado materiales bibliográficos sobre estudios de plantas renovables de diversas universidades y organizaciones expertas en esta materia. De acuerdo a la metodología anteriormente citada y a la estimación de energía producida por la instalación durante su vida útil, se considera que el BESS evita la emisión de **364.087,50Tm CO<sub>2</sub>-eq** en 20 años.

#### Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento se esperan emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- Destino de los componentes tras su desmantelamiento. Se considera la labor de desmantelamiento, el transporte de los componentes del BESS y del sistema de evacuación asociado desde su lugar de implantación hasta el gestor adecuado, vertederos autorizados o plantas de reciclaje, y la recuperación del lugar, siguiendo la misma metodología descrita para el transporte de los componentes durante la fase de obra. De acuerdo a esta estimación, se espera la emisión de **337,86Tm CO<sub>2</sub>-eq.**

A continuación, se recogen las emisiones derivadas de la ejecución del Proyecto de BESS en cada una de sus fases.

CONCEPTO	VALOR	UNIDAD
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de construcción	422,04	t CO <sub>2</sub> -eq.
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de operación	9,35	t CO <sub>2</sub> -eq.
Emisiones en fase de desmantelamiento	337,86	t CO <sub>2</sub> -eq.
Total emisiones o pérdidas de sumidero vida útil	769,25	t CO <sub>2</sub> -eq.
Emisiones evitadas	364.087,50	t CO <sub>2</sub> -eq.
<b>Balance CO2</b>	<b>363.318,25</b>	<b>t CO<sub>2</sub>-eq.</b>



Imagen 33. Comparativa aportes CO2

## 6.3.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

### 6.3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

El objetivo de este apartado es la identificación de los impactos, tanto potenciales como ya observados, causados por la amenaza climática en el ámbito de estudio, debidos a los peligros climáticos.

- Impacto en el recurso hídrico: El recurso hídrico depende de la precipitación y la evapotranspiración, por lo que puede verse afectado como consecuencia del incremento de temperaturas y reducción de la precipitación. Los modelos climáticos predicen una mayor frecuencia e intensidad de sequías estivales, principalmente en la parte meridional de Europa, lo cual podrá tener un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. Por tanto, existe una alta probabilidad de que el incremento de la temperatura, la reducción de precipitación y frecuencia y cantidad de sequías estivales causen un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico.
- Impacto en el recurso edáfico: Las principales amenazas del cambio climático en el sistema edáfico son el incremento de la temperatura, la reducción de las precipitaciones y los eventos climáticos extremos como los periodos de sequía, las lluvias torrenciales, las olas de calor o los incendios forestales impactan sobre el recurso edáfico causando cambios en la estructura de los suelos que conlleva el aumento la aridez y de los procesos de desertificación.
- Impacto sobre la biodiversidad: Los cambios en el clima mencionados impactan sobre los ciclos biogeoquímicos y características de la atmósfera, que a su vez son reguladores del clima global como local. Por tanto, los ecosistemas se podrían ver impactados principalmente, en la fenología de las especies y su interacción, incluida la distribución y expansión de las especies invasoras y plagas. También, los ecosistemas soportarán un mayor estrés debido a los cambios en otros factores de origen antropogénico como el aumento en el consumo de recursos naturales.
- Impacto sobre el medio socioeconómico:
  - El sector agropecuario está altamente expuesto al cambio climático debido a que sus actividades dependen directamente de las condiciones del clima.
  - El cambio climático en el sector ganadero impacta sobre los procesos productivos dada la potencial afección a aspectos relacionados con la producción animal y vegetal, alimentación, reproducción, metabolismo y la sanidad.

- En relación a la población, las temperaturas y precipitaciones extremas y las sequías pueden tener consecuencias en la salud de los residentes.
- El turismo es un sector que depende en gran medida de los recursos climáticos, por lo que el cambio climático puede provocar cambios en los flujos turísticos.

### 6.3.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES

Dentro de la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático es primordial la identificación de los elementos ambientales vulnerables que serán impactados por los peligros climáticos y la definición de las posibles consecuencias derivadas de la exposición a los mismos.

- Medio físico y biológico
  - Estructura, capacidad agrologica y erosionabilidad. El estudio de Impactos del Cambio Climático en los procesos de Desertificación en España concluye que en el 2100 habrá un incremento de la superficie en las categorías de mayor aridez, muy poco acusado en la categoría más árida y muy acusado en la categoría del semiárido. La estructura de los suelos, su tasa de descomposición, el balance de carbono orgánico y su caracterización bacteriana son los elementos ambientales más vulnerables al aumento de la temperatura y eventos climáticos extremos.  
  
Se estima un valor medio de entre 6-7 % de pérdida de carbono orgánico por cada grado de aumento en la temperatura. En la zona de estudio, donde prima el uso agrícola del suelo, se prevé que en el periodo 2071-2100 será afectada por el incremento de la aridez.
  - Aguas superficiales y subterráneas. Con el incremento previsto de la temperatura a finales del siglo XXI, existirá también un incremento de la demanda de agua, tanto de los ecosistemas terrestres como de los sistemas agrícolas. Las áreas en las que se requiere el recurso hídrico para el consumo humano y para los sistemas agrícolas son las áreas más vulnerables y propensas a crear un déficit del recurso. El incremento de la temperatura en los ríos provoca una menor disponibilidad de oxígeno disuelto en el agua, lo que altera los hábitats de los organismos acuáticos, los ciclos de nutrientes y crea una mayor prevalencia de patogénesis. También se estima que en la Península Ibérica habrá una reducción global de los recursos hídricos del 17%.  
  
Específicamente, para la cuenca hidrológica del Ebro, donde se ubica el presente proyecto, la estimación ronda la reducción del 26% de la escurrimiento para el año 2100. Por tanto, en el entorno del proyecto de almacenamiento de energía, tanto los núcleos urbanos como los cultivos herbáceos son las áreas más propensas a crear y sufrir un déficit del recurso. Además, los hábitats riparios, son los más vulnerables a sufrir degradación por disminución del oxígeno disuelto, alteración de los ciclos de nutrientes y mayor prevalencia de patogénesis, derivado del aumento en la temperatura del agua.
  - Fauna y vegetación. El cambio climático afecta de manera directa a la biodiversidad, principalmente, produciendo cambios en los patrones de distribución de las especies (desplazamientos altitudinales y latitudinales), incremento de las tasas de extinción local, efectos en los procesos de reproducción y crecimiento de las plantas.

En la Comunidad Autónoma de Aragón la mayor vulnerabilidad al cambio climático se prevé en la vegetación natural, especialmente sobre pinares y encinares. Por ello, en la zona de estudio puede ser visible un impacto significativo sobre la vegetación y si pueden verse alterados los comportamientos de la fauna en general.

- Medio socioeconómico
  - Población. El cambio climático podría tener un impacto negativo en las infraestructuras, acceso a los servicios urbanos básicos y la calidad de vida en las ciudades. Los elementos más vulnerables son:  
  
Nivel de salud de la población en ciudades. Un estudio realizado en Europa sugiere que, en un escenario de emisiones medianas, una ola de calor típica en 2080 podría ser responsable de un aumento en la mortalidad de alrededor de 3 veces la misma tasa que en 2003. Las ciudades que no cuentan con zonas verdes son las más vulnerables a estas amenazas climáticas.

- Calidad del aire. Así también, la ausencia de lluvias evitaría la purificación natural de la atmósfera. Por lo tanto, en la Comunidad Autónoma de Aragón se podría observar un incremento de las patologías cardiorrespiratorias, asmáticas, alérgicas e inclusive mayor incidencia de cánceres. Si bien los datos de calidad del aire muestran un estado aceptable de calidad del aire, se debe considerar que el principal contaminante en la Comunidad Autónoma de Aragón es el ozono troposférico. Este es agente oxidante que afecta la salud de las personas y se forma por la presencia de NO<sub>x</sub> y COV (compuestos orgánicos volátiles). Las emisiones de COV en LA Comunidad Autónoma de Aragón podrían incrementarse sustancialmente en los periodos de insolación, donde se añade un incremento en las emisiones naturales y antropogénicas.
- Actividades Económicas. Se prevén varios efectos en la agricultura de la Comunidad Autónoma de Aragón, en concreto se consideran los siguientes elementos vulnerables:
  - Cambios en los rendimientos productivos. El aumento de la temperatura y de los niveles de CO<sub>2</sub> podría generar un mejor rendimiento de algunos cultivos. Por contra, se prevé una reducción generalizada de la producción debido a cambios en los niveles de nutrientes, humedad del suelo, disponibilidad de agua, reducción de la polinización y el incremento de especies invasoras y plagas. Así también, las olas de calor, precipitaciones extremas y granizadas podrían reducir el rendimiento de algunos cultivos.
  - Desplazamiento de las zonas agroclimáticas. El aumento de temperatura podría incrementar las condiciones de sequía y la demanda del recurso hídrico, por lo que es probable que las zonas agroclimáticas se desplacen hacia el norte.
  - Calidad de los productos cosechados. El análisis en el sector agrario español sugiere que los cambios de temperatura y precipitación podrían producir alteraciones de calidad de los productos cosechados, por ejemplo, debido a la falta de "horas de frío" para la inducción de la floración.
  - Incremento de las necesidades de riego. El incremento de la temperatura prevista podría provocar una mayor demanda evapotranspirativa en los cultivos y un incremento del estrés hídrico, como consecuencia del incremento de las necesidades de riego. Estos cambios provocarán un aumento de la superficie de regadío y la extracción de agua para tal fin. La vulnerabilidad del sector agrícola en la Comunidad Autónoma de Aragón es elevada debido a que de la superficie corresponde a suelo agrícola disminuye anualmente. En concreto, la zona de estudio, dominan los cultivos de herbáceas de secano.
- Ganadería. En la Comunidad Autónoma de Aragón también será susceptible al cambio climático, en concreto se producirán cambios en los siguientes elementos vulnerables:
  - Cambios en los procesos productivos. La variación en temperatura y precipitaciones puede afectar a los aspectos relacionados con la productividad animal y vegetal, reproducción, metabolismo y la sanidad de los procesos productivos. Los eventos extremos de estrés térmico aumentarían el riesgo de mortalidad de animales, sobre todo en explotaciones de producción de carne de cerdo y pollos. Las sequías, más frecuentes y duraderas, condicionarán la distribución, abundancia poblacional e intensidad de las enfermedades parasitarias.
  - Disponibilidad de pasos y suministro de alimentos. Para algunos sistemas de producción el aumento de la temperatura produciría una mayor productividad de las praderas. Sin embargo, el incremento significativo de los eventos meteorológicos extremos previstos, tales como sequías e incremento de los días y noches cálidas, podrían provocar una reducción de la producción de pastos verdes en el sector vacuno, ovino y caprino.
- Sector del turístico. Determinados estudios sugieren que en los meses de verano las condiciones de turismo en la Comunidad Autónoma de Aragón serían poco aceptables por el incremento de las temperaturas. Por otro lado, en los meses de invierno, las condiciones de turismo serán aceptables.

## 6.4.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN

### 6.4.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN

De acuerdo con la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España 2030-2050 se proponen una serie de medidas de planificación de la adaptación en las distintas cadenas de impactos descritas en los apartados anteriores. Algunas de las medidas son:

- Realizar estudios localizados de la evaluación del recurso hídrico e implementar proyectos para recuperar el espacio fluvial. Así también, se podría tener en cuenta la optimización de la gestión de la demanda, la mejora de los sistemas de abastecimiento, el tratamiento residual y la implementación de sistemas no convencionales para la recolección y reutilización de agua.
- Fomentar prácticas de forestación y reforestación, actividades agrícolas sostenibles, la planificación del abandono de cultivos en zonas de productividad marginal y de riesgo de aridez, entre otros.
- Considerar instrumentos de planificación y estudios para identificar el impacto del cambio climático en los bosques locales y la identificación de las especies más vulnerables. En este contexto, la adaptación basada en los ecosistemas debe ser considerada como el medio para integrar el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en una estrategia general de adaptación.
- Potenciar las prácticas sostenibles de los agro-sistemas, incluyendo sistemas agrosilvopastoriles, capacitación y disponibilidad de información sobre plagas y otras enfermedades a la agricultura. Es necesario adaptar los sistemas agrícolas a las nuevas condiciones del clima, para lo cual se requerirían ensayos con cultivos locales sometidos a los efectos del Cambio Climático.
- Promover cambios potenciales en las prácticas veterinarias, por el posible incremento de plagas, parásitos y microbios. Priorizar prácticas productivas que mejoren los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura, haciendo hincapié en restaurar, preservar y mejorar la biodiversidad, la gestión del agua y la prevención de la erosión de los suelos.
- Planificar la ocupación y distribución en el territorio urbano considerando las características actuales y futuras del clima y los efectos del cambio climático. Así también, la construcción representa oportunidades para introducir nuevos materiales y técnicas más resilientes a los cambios del clima. Por ello, se debería priorizar la realización de estudios y planes de adaptación en los principales tipos de infraestructura.
- Implantar sistemas de alertas tempranas a la ciudadanía y del monitoreo de calidad de aire. Respecto a los planes y programas dirigidos a reducir el riesgo y la emisión de contaminantes atmosféricos, la Comunidad Autónoma dispone de un Plan de Prevención de las Olas de Calor que da las pautas para mejorar la capacidad de respuesta de la población ante este tipo de eventos.
- Desarrollar nuevos modelos dirigidos a crear una combinación de turismo que no dependa únicamente de los recursos naturales. Se deben integrar actividades culturales y deportivas e innovar las condiciones de desarrollo de la oferta turística para la región.

### 6.4.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

El aumento de la temperatura media de la superficie puede suponer un riesgo al afectar a la disponibilidad y fiabilidad de la energía eólica ya que depende directamente de las condiciones meteorológicas.

En el Informe de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energético Español, elaborado por la Universidad de Comillas en 2015-2019 se exponen varios trabajos para la Península Ibérica basados en los escenarios A1B y A2 del cuarto informe del IPCC, que consideran un cambio de temperatura de 2,8°C y 3,4°C respectivamente, para el periodo 2090-2099 respecto a 1980-1999.

El aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar al funcionamiento de proyecto de almacenamiento de energía. Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de los centros de transformación, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones de las líneas de interconexión eléctrica, daños en accesos, centros de transformación y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y hundimientos. Por otro lado, las sequías dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y heladas.

Por último, dadas las características donde se pretende implantar el proyecto de almacenamiento, no presentan potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo. Igualmente, no aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático.

## 6.5.- CONCLUSIONES

### 6.5.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

Tanto la energía eléctrica almacenada y gestionada en el proyecto BESS Aldar, se inyectará a la red nacional de transporte de electricidad. La generación de la energía a través del proyecto de almacenamiento propuesto supone la no emisión al año de 18.204, 38 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera, si se trata de energía generada en centrales fósiles. El uso de combustibles fósiles da lugar a la generación de otros gases de efecto invernadero como son el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los óxidos de azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Algunos de estos gases tienen además otros tipos de efectos nocivos sobre la atmósfera. En concreto el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) emitidos durante la combustión de combustibles fósiles, reaccionan con el vapor de agua atmosférico dando lugar a la formación de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) dando lugar con las precipitaciones a la lluvia ácida. Por tanto, la gestión de energía eléctrica a través del almacenamiento de energía del proyecto BESS Aldar, supone una disminución considerable de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases contaminantes de la atmósfera. Concretamente las emisiones serán entre 5 y 10 veces menor que la electricidad producida a partir de biomasa, unas 50 a 100 veces menor que en una central de gas natural; y entre 100 y 200 veces menor que en una central de carbón convencional.

### 6.5.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES

Tras las medidas de adaptación se pueden implantar diferentes medidas dirigidas tanto a la mitigación de los efectos causados por los riesgos climáticos como a mejorar la capacidad de recuperación. La mitigación del proyecto propuesto se adopta desde la fase de diseño considerando aspectos como: la ubicación de la instalación, la selección de soluciones constructivas, la elección de equipamientos adecuados al entorno y la optimización de los accesos y efectividad en el transporte.

De igual manera, en el resto de fases se consideran medidas de mitigación como: la organización del trabajo, la selección de la maquinaria más adecuada, la revisión de la incidencia sobre la avifauna y los quirópteros, la revegetación de los espacios alterados, el control en frecuencia y eficacia del mantenimiento y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

Con respecto a la zona donde se ubica el proyecto, las emisiones directas producidas en el sector primario están ligadas al uso de energías fósiles como el gasóleo o la electricidad principalmente, de ahí que mitigar empieza por ser eficientes en el uso de la energía, reducir los consumos posibles y apostar por el uso de fuentes de energía renovables y la gestión de la energía producida.

La gestión de los sistemas agrícolas y de los recursos naturales deberá garantizar que las comunidades y las prácticas agrícolas sean suficientemente resilientes y sostenibles para hacer frente a los efectos del cambio climático. Ello incluye la detección precoz e inmediata de vectores de enfermedades y de patógenos y la contención de enfermedades animales y zoonóticas transfronterizas.

### 6.5.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS

Siguiendo la línea marcada a nivel internacional y europeo, las administraciones se comprometen a reducir sus emisiones totales de GEI, respecto a la situación del año 2005: en un 20% a 2020, en un 45% a 2030 y en un 80% a 2050. Para ello, se están desarrollando medidas destinadas a mejorar la eficiencia en el uso de la energía, la reducción de los consumos posibles y promover el uso de fuentes de energía renovables. Por tanto, la presente memoria conlleva el efecto acumulativo con otros proyectos de energías renovables ya que aumentará la generación eléctrica.

El control de la acumulación se realizará mediante los siguientes tres indicadores estratégicos:

- Emisiones GEI en generación eléctrica (EL). Las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) por sectores, en este caso en generación y consumo de electricidad.
- Potencia de energía renovable instalada (MW). La potencia de energía renovable instalada en la Comunidad Autónoma en megavatios se obtiene del Balance energético de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Cuota energía renovable en consumo de energía final. La cuota de energía renovable en consumo de energía final se obtiene del Balance energético de Comunidad Autónoma de Aragón.

### 6.5.4.- CONCLUSIONES

La Evaluación de Riesgos del Cambio Climático de proyecto BESS Aldar tiene por objetivo evaluar sus efectos sobre el cambio climático y sobre el balance de carbono. La Hoja de Ruta de Cambio Climático en España contempla todas las políticas sectoriales e incorpora los compromisos europeos y nacionales en materia de cambio climático. En concreto respecto al sector de energías renovables, en la Línea de Actuación:

- Mitigación en Generación y gestión eléctrica: se establece que la generación eléctrica tiene todavía potencial para la mitigación del Cambio Climático, dado que en entre otros motivos, aún existe potencial renovable por explotar dentro de la Comunidad y para gestionar dicha generación, mediante la instalación de nuevas formas de gestión de la energía. Las principales variaciones climáticas a las que se enfrenta España son la variabilidad de la temperatura y del régimen de las precipitaciones.

En concreto, en la zona geográfica donde se ubica el proyecto, el análisis de riesgos climáticos para los escenarios RCP4.5 y 8.5 de la IPCC muestra el aumento de la temperatura medias máxima y mínimas, la reducción de las precipitaciones y una mayor frecuencia y duración de los eventos extremos (olas de calor, sequías.). Dichos riesgos impactarán sobre los elementos ambientales y sociales vulnerables causando: la disminución del recurso hídrico, el aumento de la aridez y alteraciones en la biodiversidad y en los procesos productivos agropecuarios. Por último, conllevará consecuencias negativas en la salud humana y cambios en los flujos turísticos. Con el fin de reducir la magnitud de estos riesgos, la Comunidad Autónoma de Aragón ha incorporado una estrategia de actuación con diferentes medidas adaptación.

De igual manera estos riesgos climáticos afectarán al proyecto de una manera muy residual ya que se trata de una infraestructura de acumulación de energía; si bien, el aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar a los equipos e infraestructuras.

Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de las baterías, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones, daños en accesos, centros eléctricos y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y hundimientos. Por otro lado, las sequías dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y olas de calor.

En resumen, el proyecto analizado carece de potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo y tampoco aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático. Así mismo, ayudará a la consecución

de los objetivos de mitigación establecidos en la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España aumentando la energía de origen renovable gestionada, su almacenamiento y la cuota de energía renovable en consumo de energía final.

Finalmente, se ha estimado que la gestión de la energía a través del BESS Aldar supondrá la no emisión al año de unas 18.204, 38 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en comparación con centrales térmicas, disminuyendo así la emisión de Gases de Efecto Invernadero causados por la generación eléctrica.

## 7.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

### 7.1.- MEDIO FÍSICO

#### 7.1.1.- CLIMATOLOGÍA

El clima de la Comarca de Cuencas Mineras es de tipo mediterráneo y tendencia continental, característico del Bajo Aragón y de las serranías ibéricas, con una temperatura media anual de 12°C, siendo los inviernos bastantes rigurosos, entre 1-5°C, y veranos muy secos. Las precipitaciones son escasas y se concentran principalmente durante la primavera y el otoño.

En Mezquita de Jarque, los veranos son cortos, calurosos y mayormente despejados; los inviernos son muy fríos, nevados, ventosos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de -3°C a 26°C y rara vez baja a menos de -7°C o sube a más de 30°C.

Los datos extraídos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de la estación Monteagudo para el municipio de Mezquita de Jarque, son los siguientes:

Nombre	Código	Altitud (metros)	Pluviometría anual (mm)	ETP anual	Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)	Temperatura media anual (°C)	Temperatura media de máximas del mes más cálido (°C)	Factor R (Erosividad de la lluvia)	Índice de Turc en regadío	Índice de Turc en secano	Duración período cálido (nº meses)	Duración período frío o de heladas (nº meses)	Duración período seco (nº meses)
Aliaga	9557	1120	462,80	590,90	-3,40	8,80	26,00	156,01	28,20	9,66	0	3	3

Tabla. Datos climáticos de la Estación más cercana a la zona de estudio.

##### 7.1.1.1.- Temperatura

La temperatura media anual es de 8,80°C, siendo el mes más caluroso julio con una media de 18,60°C y una temperatura media mensual de las máximas absolutas de 32,50°C en el mes de julio. El mes más frío corresponde a enero con una media de 1,10°C y una media mensual de las mínimas absolutas de -10,00°C, en el mes de enero. El verano es corto (4 meses con temperaturas superiores a 13°C). El invierno es largo (8 meses con temperaturas de menos de 13°C).

##### 7.1.1.2.- Pluviometría

El municipio de Mezquita de Jarque se caracteriza por una pluviometría reducida y un marcado déficit hídrico en verano. La escasez de precipitaciones se ve amplificada por su fuerte estacionalidad e irregularidad, concentrándose en primavera y otoño. Las lluvias máximas se registran en mayo y junio, con acumulaciones móviles de lluvia de entre 61,80 mm y 53,50 mm, mientras que los meses de enero y febrero presentan los registros mínimos, con 20,50 mm y 18,00 mm respectivamente. Estos patrones definen un clima mediterráneo continentalizado con rasgos semiáridos, típico de las Cuencas Mineras, marcado por veranos secos, inviernos fríos y una pluviometría limitada.

##### 7.1.1.3.- Régimen de viento

Según el Atlas Climático de Aragón, los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima.

Los vientos más conocidos de Aragón son el cierzo y el bochorno, pero además se dan una rica variedad de flujos. La cordillera Pirenaica y el Sistema Ibérico junto con sus somontanos enmarcan el Valle de Ebro al que fluyen numerosos afluentes, dan una idea de la riqueza de flujos de aire de cualquier procedencia que se encuentran en Aragón.

Estos flujos se canalizan en los diferentes pasillos y valles, pero es en el amplio corredor del Ebro donde se observan los dos regímenes más característicos. Los que proceden del ONO (Cierzo), y los que lo hacen desde el ESE (bochorno).

En la zona de estudio, el viento predominante es frío y seco procedente del noroeste y conocido como “cierzo”, que sopla en la Depresión del Ebro debido a la diferencia de presión entre el mar Cantábrico y el mar Mediterráneo cuando se forma una borrasca en este último y un anticiclón en el anterior. Este viento se encuentra presente durante todo el año, aunque con diferente intensidad, siendo su velocidad media anual de 4,63 m/s.



Imagen 34. Vientos dominantes en Aragón.

#### 7.1.1.4.- Climodiagramas e índices climáticos

Los climodiagramas constituyen una forma clásica de representar el clima de una región que facilita la comparación de localidades distintas, poniendo en evidencia rápidamente las diferencias y similitudes climáticas.

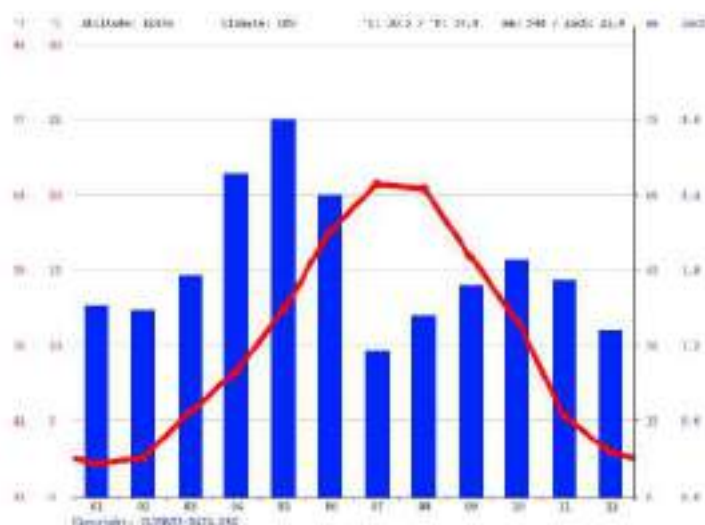


Imagen 35. Climodiagrama Mezquita de Jarque.

#### 7.1.1.5.- Ruido y vibraciones

La zona de estudio se localiza en un área con nivel alto de antropización, debido principalmente al nudo eléctrico de REE de Mezquita, En cuanto al ruido, los principales focos emisores es la vía de comunicación carretera nacional N420.

Una vez ejecutado el proyecto, en ningún caso se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, dado que se trata de una actividad que no genera ruido por encima de la normativa vigente.

#### 7.1.1.6.- Zonas de calidad del aire

Datos obtenidos de la estación de medición de Monagrera que determinan una calidad del aire aceptable y que la contaminación no supone un riesgo para la salud

Parámetro	Estado	Concentración
Ozono (O3)	Razonablemente buena	76 µg/m³
Dióxido de nitrógeno (NO2)	Buena	4 µg/m³
Partículas PM 2.5 (PM2.5)	Buena	6 µg/m³
Dióxido de azufre (SO2)	Buena	2 µg/m³
Partículas PM10 (PM10)	Buena	11 µg/m³

Tabla. Parámetros de la calidad del aire

### 7.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

#### 7.1.2.1.- Geología

La zona de estudio se localiza en el término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel), en la Hoja 518 “Montalbán” del Mapa Geológico de España, a escala 1/50.000.

El territorio que abarca la Hoja de Montalbán se halla al norte de la provincia de Teruel, entre las comarcas del Bajo Aragón y del Maestrazgo.

Geológicamente está situado en la Rama Externa o Aragonesa de la Cordillera Ibérica y se distinguen dos dominios estructurales claramente diferenciados. En la Zona Norte predominan los cabalgamientos y fallas inversas de dirección ONO-ESE y vergencia N, y en la Zona Sur se encuentran pliegues amplios y apretados, simétricos, con plano axial vertical y dirección que varía de N-S a NNO-SSE.

En el ángulo NO de la Hoja se encuentra la cuenca lignífera de Utrillas.

#### 7.1.2.2.- Estratigrafía

Atendiendo al Mapa Geológico de España a escala 1/50.000, suministrado por el IGME, la litología del área de estudio ocupada por la instalación está constituida por materiales del Terciario. En la zona de afección aflora la siguiente unidad estratigráfica, que se muestra en la imagen siguiente.

- Terciario

- [32]. Conglomerados, areniscas y arcillas (T<sup>A-B</sup><sub>c33-1</sub>)

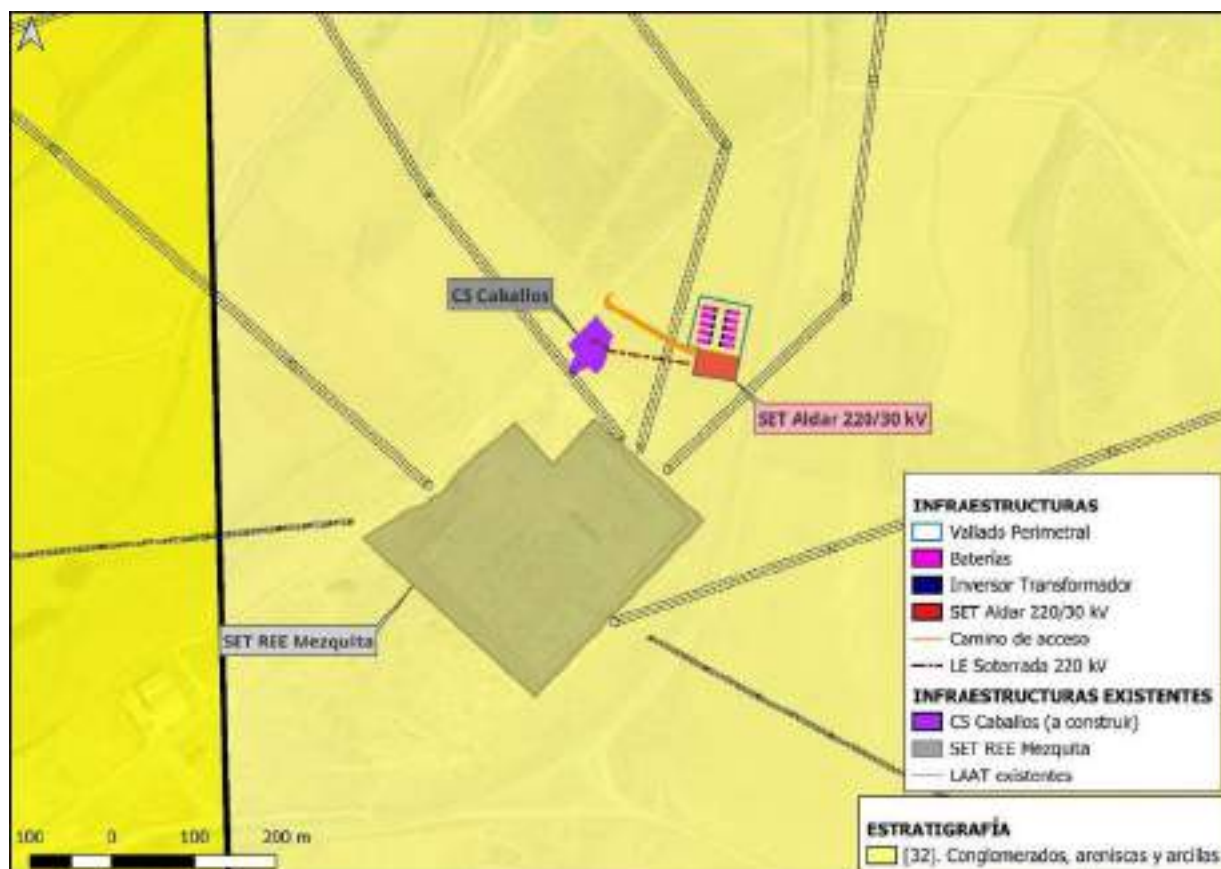


Imagen 36. Mapa Geológico de la zona de estudio. Fuente: IGME.

- Terciario

- [32]. Conglomerados, areniscas y arcillas (T<sup>A-B</sup><sub>c33-1</sub>)

Chatiense-Mioceno.

Las formaciones continentales terciarias, posteriores a la fase principal de la orogenia Alpina, afloran sobre todo en el ángulo SO de la Hoja, también en la parte NE, y en forma de pequeños retazos diseminados por otras zonas.

En la parte SO y sector de Aliaga estos materiales cubren en discordancia progresiva sintectónica a los tramos Oligocenos.

Son conglomerados, areniscas, arenas, arcillas, calizas, margas y yesos. La potencia no debe de ser inferior a 100 m. La edad que se atribuye para estos materiales en la zona de Aliaga y SO es la de Oligoceno Superior-Mioceno.

En el resto de la Hoja se apoya sobre cualquier material, incluso Keuper.

En la mitad Oriental está constituido por conglomerados rojos, poligénicos, masivos, que se presentan en forma de mesas situadas a alturas entre 1150 y 1200 m que se relaciona con una superficie peneplanizada anterior a estos materiales y localizada en dichas cotas. La edad presumible para estos sedimentos es posiblemente más moderna que los aflorantes en la parte SO.

Debido a la falta de datos sobre la cronología de los diferentes afloramientos, se incluyen bajo la denominación de Chatiense-Mioceno.

### 7.1.2.3.- Puntos de Interés Geológico

El Instituto Geológico y Minero Español (IGME) ha recopilado información relativa a los puntos de interés geológico que conforman el patrimonio geológico español (localización, descripción de contenidos, importancia y tipos de interés, etc.). Según la cartografía wms suministrada por el IGME, el punto más cercano es el IB204 "Localidades tipo de las Fms Escucha y Utrillas y ámbar de San Just", localizado a unos 5406,70 m al N del BESS.

La Fm. Escucha (Aptiense superior-Albiense inferior) está constituida por arenas y arcillas con capas de lignitos. En el interior de este LIG se encuentran antiguas explotaciones de lignito, parcial o totalmente restauradas, en los parajes de Balsete y Los Mojoncillos. se encuentra en la Cuenca del Ebro, en la Unidad geológica de sistema kársticos en carbonatos y evaporitas. Su interés geológico principal es geomorfológico.

La Formación Arenas de Utrillas está básicamente constituida por arenas blancas, arcósitas o caoliníferas, conglomerados cuarcíticos y arcillas abigarradas. Tiene edad Albiense. Dentro de esta Fm. Se sitúa el yacimiento de ámbar del puerto de Sant Just.

Además, en Aragón se aprobó el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón (LIG) y se establece su régimen de protección. Existen distintos tipos de lugares de interés geológico en función de su extensión y características, cuya definición queda recogida en el Artículo 3, y la relación de los distintos elementos inventariados en los Anexos I, II, III y IV.

Conforme a la cartografía suministrada por el IDEARAGÓN, el LIG más cercano al ámbito de estudio es el LIG ES24G111 "Delta lacustre de Cabezo Pedregoso", que se encuentra a 7589,54 m al SE del BESS. Se trata de un LIG que se engloba dentro de las estructuras y formaciones del basamento, unidades alóctonas y cobertera de las Cordilleras Alpinas, cuyo interés geológico principal es sedimentológico.



Imagen 37. Lugares de Interés Geológico.

#### 7.1.2.4.- Geomorfología

El territorio que ocupa la zona de estudio se sitúa en el sector centro de la provincia de Teruel, en la comarca de Cuencas Mineras, Comunidad Autónoma de Aragón.

La Comarca de las Cuencas Mineras está surcada por tres importantes ríos: el Aguasvivas, el Martín y el Guadalope, que a lo largo de sus recorridos esculpen profundos desfiladeros antes de desembocar en el Ebro. La orografía quebrada de esta comarca condiciona los caminos entre sus pueblos, haciendo que las comunicaciones sean sinuosas. El paisaje se completa con crestas rocosas, antiguos plegamientos y manchas oscuras que recuerdan su intenso pasado minero.

Esta Comarca se caracteriza por tener un paisaje montañoso formado por la erosión fluvial sobre macizos rocosos, resultando en relieves peculiares y valles.

En el ámbito geomorfológico, el BESS se localiza sobre terrenos de glacia, superficies de acumulación formadas por la deposición de materiales detríticos procedentes de la erosión de las vertientes adyacentes. Estos glacia presentan pendientes suaves y una morfología regular que actúa como transición entre las áreas montañosas más abruptas y las zonas llanas del fondo de valle. Se componen principalmente de gravas, arenas y limos que se van depositando a lo largo del tiempo, lo que genera suelos relativamente desarrollados, aunque a menudo poco profundos y con cierta susceptibilidad a procesos de erosión hídrica en episodios de lluvias intensas. Su carácter intermedio hace que constituyan espacios aptos para determinados usos agropecuarios y asentamientos humanos, aunque con limitaciones ligadas a la escasez de recursos hídricos y a la fragilidad de los suelos frente a la degradación. Desde un punto de vista ambiental, los glacia sobre los que se asienta el BESS representan unidades de transición de gran valor interpretativo en la dinámica del paisaje, al reflejar los procesos de modelado y transporte de materiales que vinculan las zonas altas con las áreas de sedimentación en el fondo de valle.

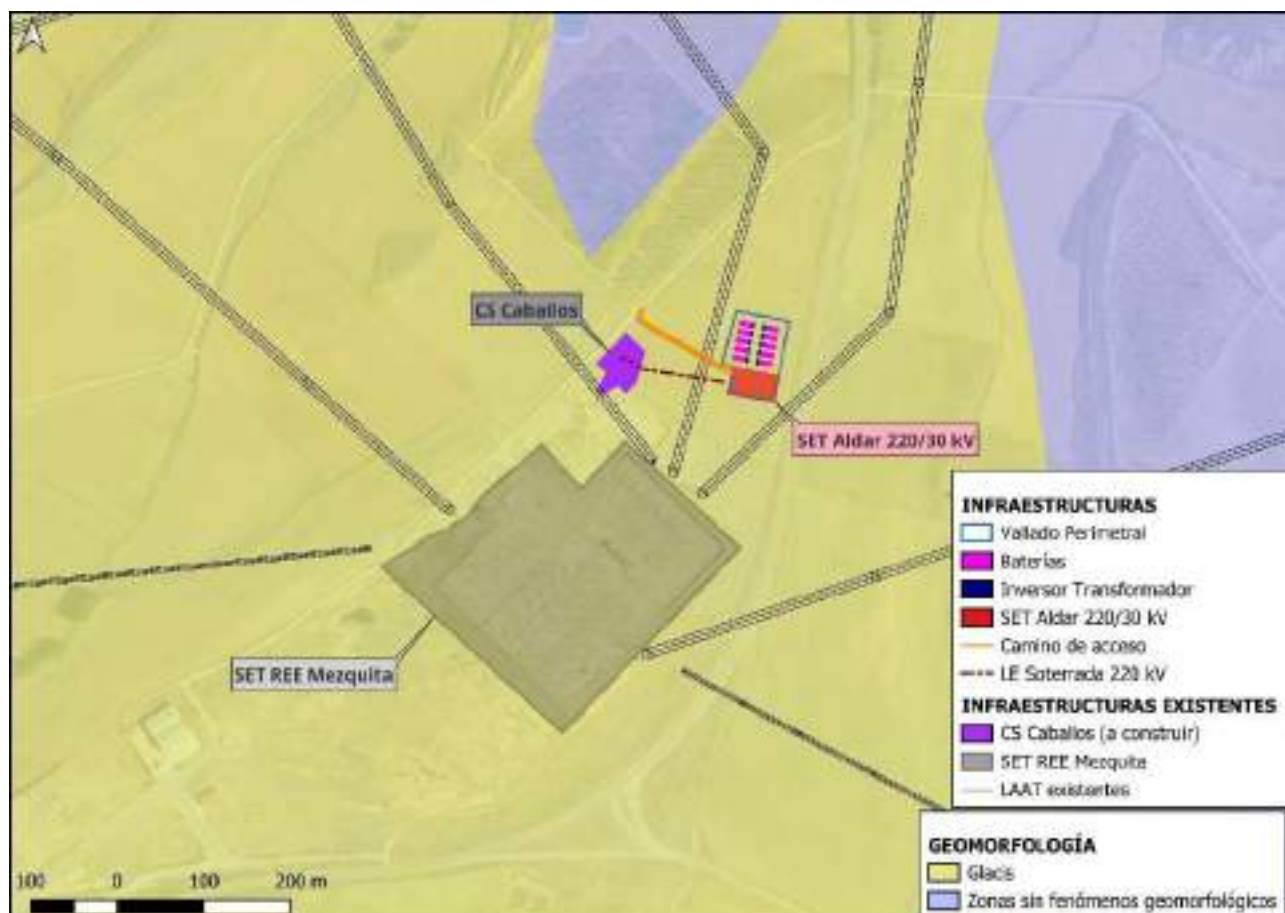


Imagen 38. Geomorfología de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

A continuación, se presenta el mapa de pendientes empleando la clasificación propuesta por el Ministerio de Agricultura para la caracterización de la Capacidad Agrológica de los Suelos de España. La zona donde se sitúa el vallado perimetral que recoge el proyecto se encuentra sobre terrenos llanos (0-3%), al igual que la línea de evacuación.

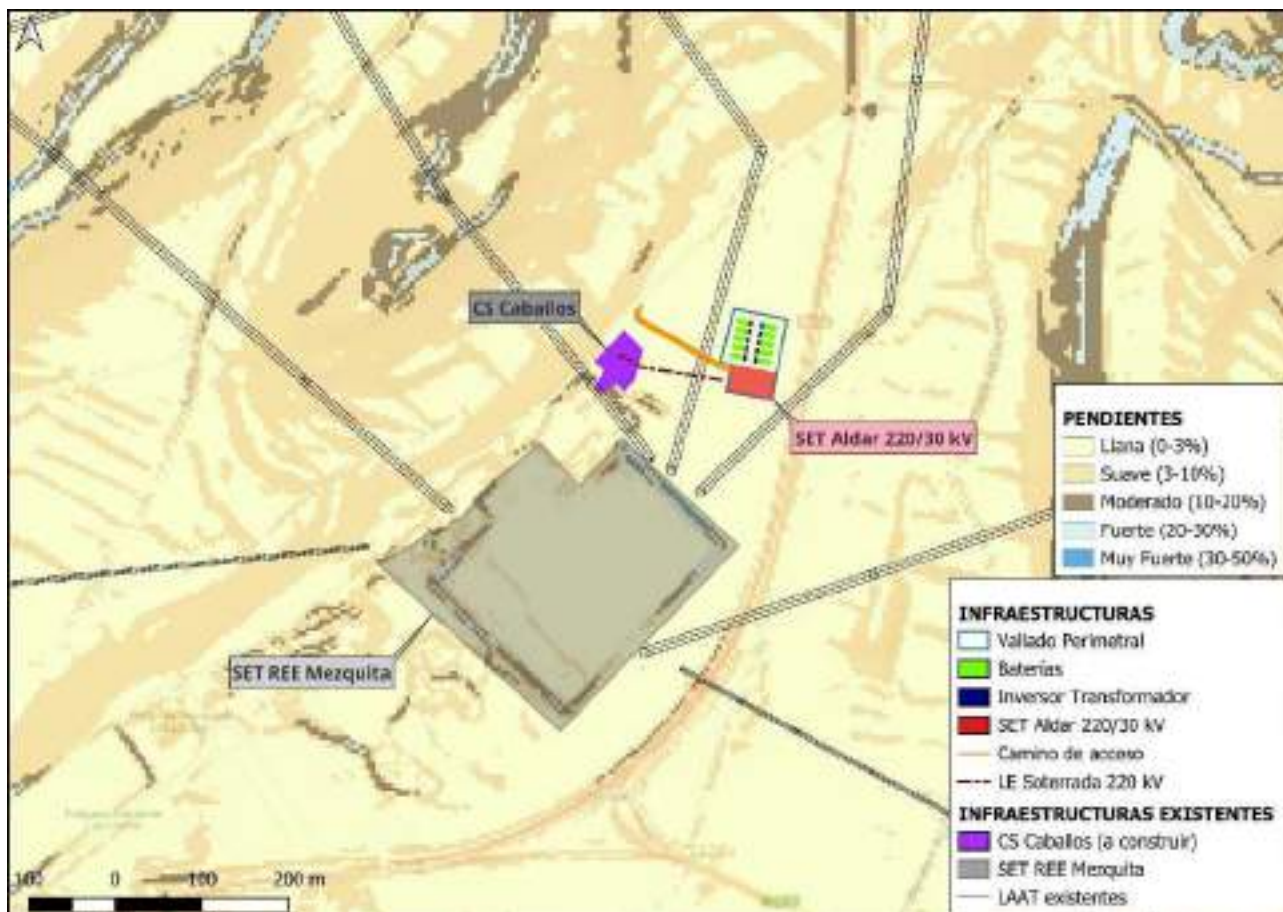


Imagen 39. Pendientes de la zona de estudio. Fuente: MITECO.

### 7.1.3.- EDAFOLOGÍA

A partir de las características geomorfológicas como de la climatología, en el entorno del área de estudio las formaciones edáficas existentes se consideran poco evolucionadas.

Basándonos en la taxonomía USDA (1978), y según los datos del Atlas Digital de Comarcas de Suelos (MIMAN-CSIC), las categorías existentes en las inmediaciones del área de estudio se muestran en la siguiente tabla:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACION	INCLUSIÓN
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	n/a	Haploxeralf+Rhodoxeralf

Tabla. Edafología.

Los Inceptisoles son un orden de suelos dentro del sistema de clasificación de la USDA (Soil Taxonomy). Se caracterizan por ser suelos jóvenes con un desarrollo incipiente de horizontes, mostrando signos de formación, pero sin alcanzar una diferenciación avanzada. Presentan un nivel de desarrollo moderado, con horizontes incipientes como Bw, Bi o Cambic, y su contenido de materia orgánica es variable, aunque generalmente bajo en comparación con suelos más evolucionados. Su drenaje puede variar de bien drenado a mal drenado dependiendo del entorno, mientras que su textura es diversa según el material parental. La fertilidad es moderada, pero puede mejorar con un manejo adecuado, y el pH también varía en función del material parental y el clima. Se forman en diversos climas y relieves, desde regiones húmedas hasta semiáridas, siendo comunes en pendientes pronunciadas donde la

erosión impide una mayor evolución del suelo. Se originan a partir de materiales parentales diversos, lo que influye en su composición y propiedades. Los principales subórdenes incluyen los Aquepts, que presentan condiciones de humedad alta y drenaje deficiente; los Cryepts, que se desarrollan en regiones frías y de alta montaña; los Ustepts, que aparecen en climas semiáridos; los Xerepts, que se encuentran en climas mediterráneos con estaciones secas; y los Udepts, que corresponden a suelos húmedos de climas templados. En cuanto a sus usos y manejo, pueden destinarse a la agricultura, aunque su productividad depende de su nivel de fertilidad y drenaje; en el ámbito forestal suelen soportar bosques o vegetación natural en muchas regiones; y en construcción su estabilidad varía según el drenaje y la compactación. En general, los Inceptisoles representan una etapa intermedia en la evolución del suelo y su manejo adecuado puede mejorar su productividad y sostenibilidad.

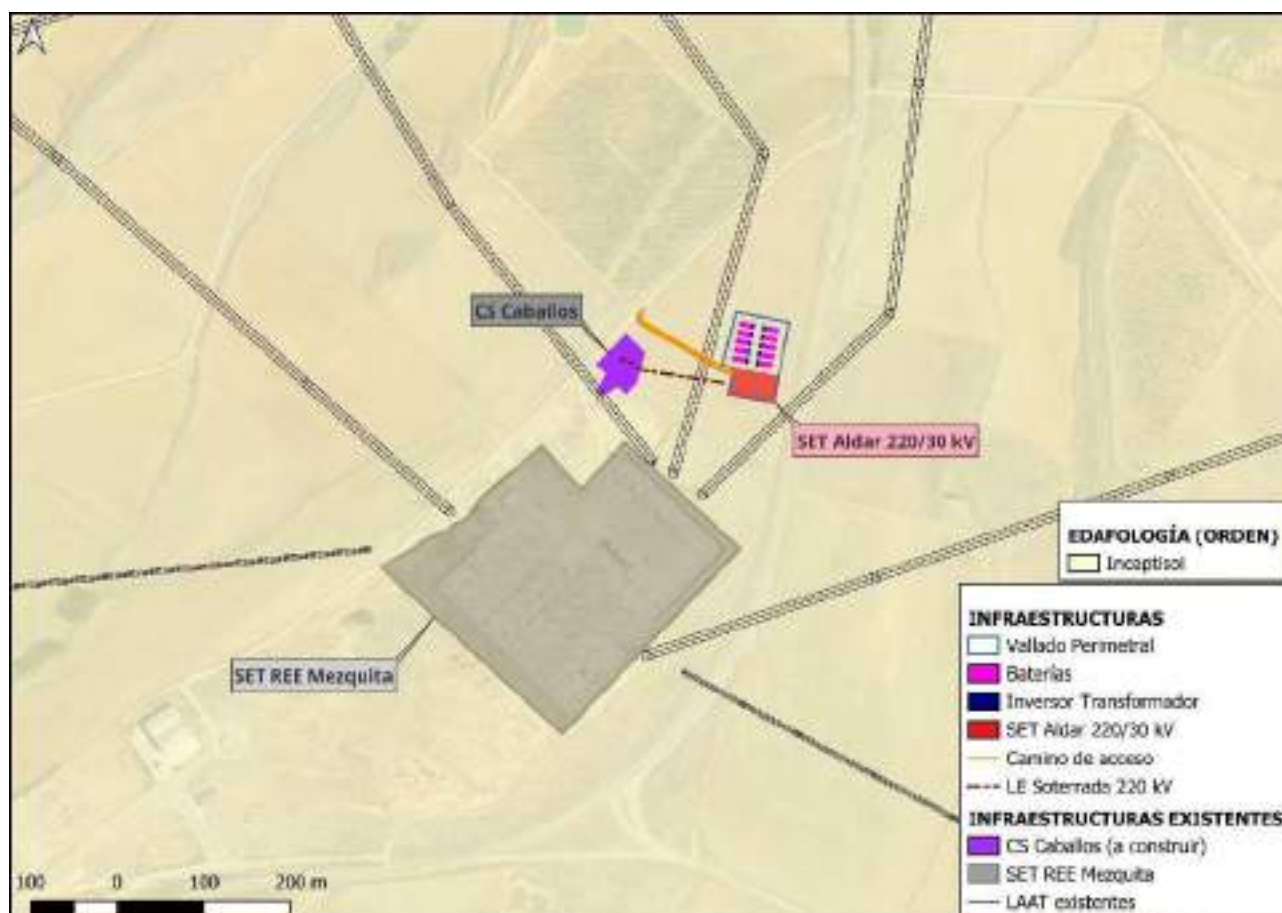


Imagen 40. Edafología de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.4.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Para analizar la Red Hídrica en la zona de estudio se ha considerado la siguiente cartografía:

- Red Hídrica (hi tramocurso I ES091) suministrada por el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), realizada a partir de la integración de datos del IGN y fuentes procedentes de la Administración General del Estado (Dirección General del Agua DGA; Instituto Hidrográfico de la Marina, etc), incluyendo la codificación de ríos de España clasificada según Pfafstetter modificado de la CEDEX-DGA (Ministerio para la Transición Ecológica Miteco).

Atendiendo a la cartografía por el CNIG, el ámbito de estudio se localiza en la Subcuenca de la Rambla De Los Puntales y en la Subcuenca del Barranco Del Pajaranco, dentro de la Cuenca del río Ebro.

La red fluvial del ámbito de estudio está compuesta por una serie de cauces y barrancos, entre los que destacan el Barranco del Pajaranco, la Rambla de los Puntales y un cauce innominado, afluente de la anterior Rambla.

- Barranco del Pajaranco. Afluente del río del Val, que este a su vez es afluente del río Queiles, con dirección predominante N-S. Se localiza a 226,37 m al E del BESS.
- Rambla de los Puntales. Afluente también del río del Val con dirección N-S, que se localiza a 579,39 m al O del BESS.
- Cauce innominado. Afluente de la Rambla de los puntales, cuya dirección predominante es NE-SO. Pasa a 169,30 del vallado perimetral del BESS.

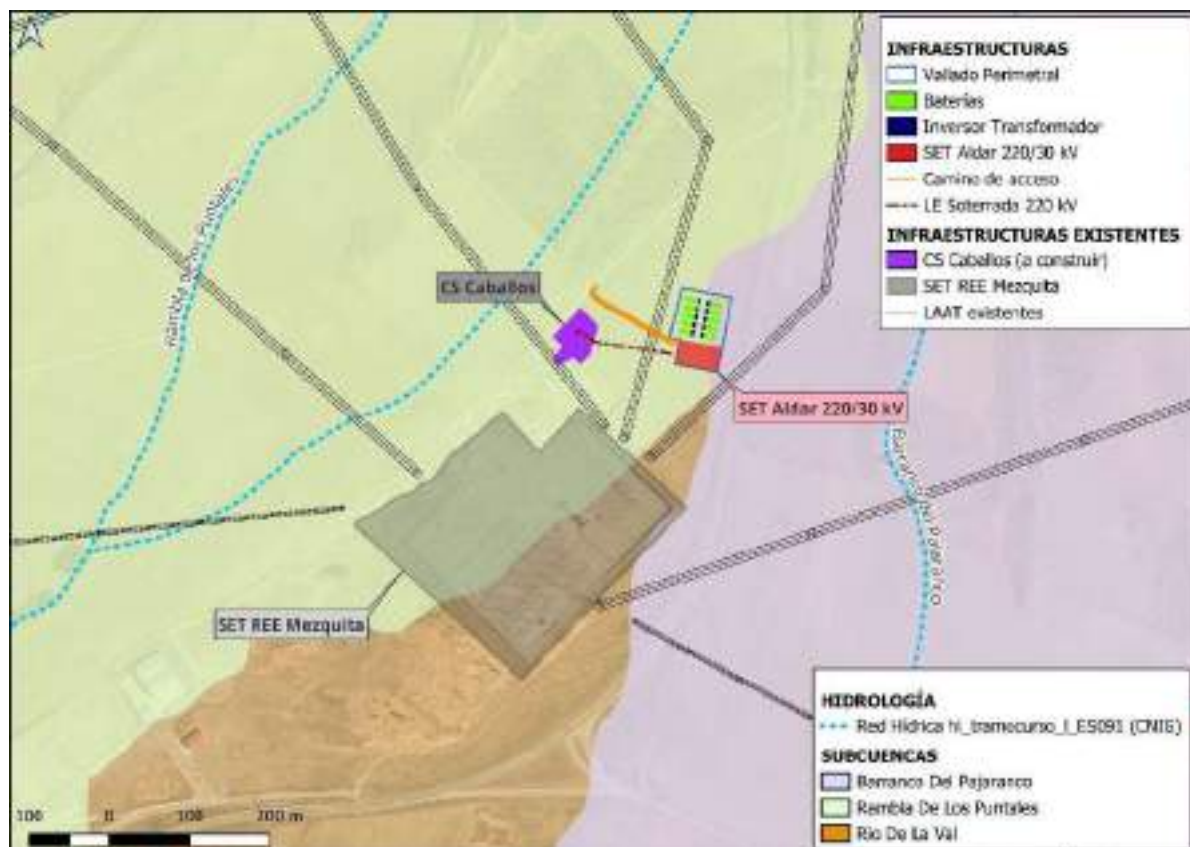


Imagen 41. Hidrología de la zona de estudio con subcuencas. Fuente: CNIG.

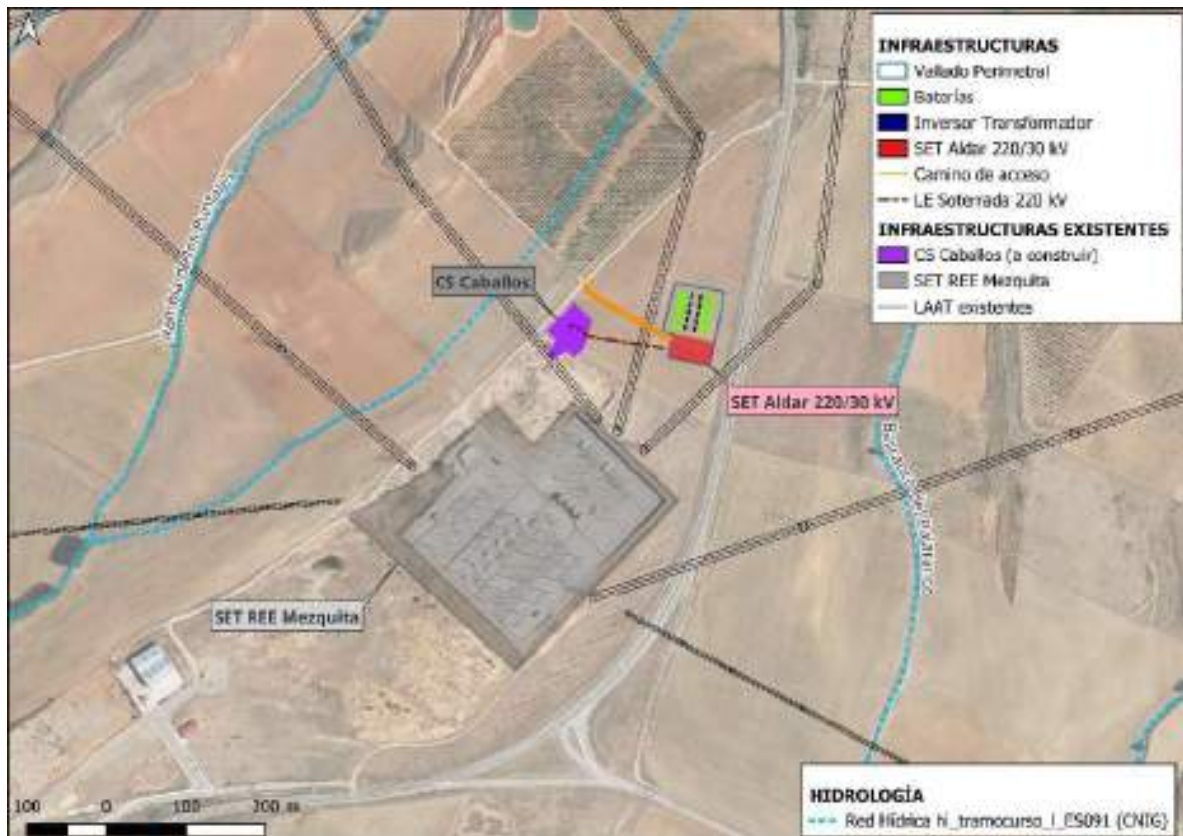


Imagen 42. Hidrología de la zona de estudio. Fuente: CNIG.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, se considera una distancia de servidumbre de 5 m desde la zona de Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 m desde la misma zona, para los arroyos existentes, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

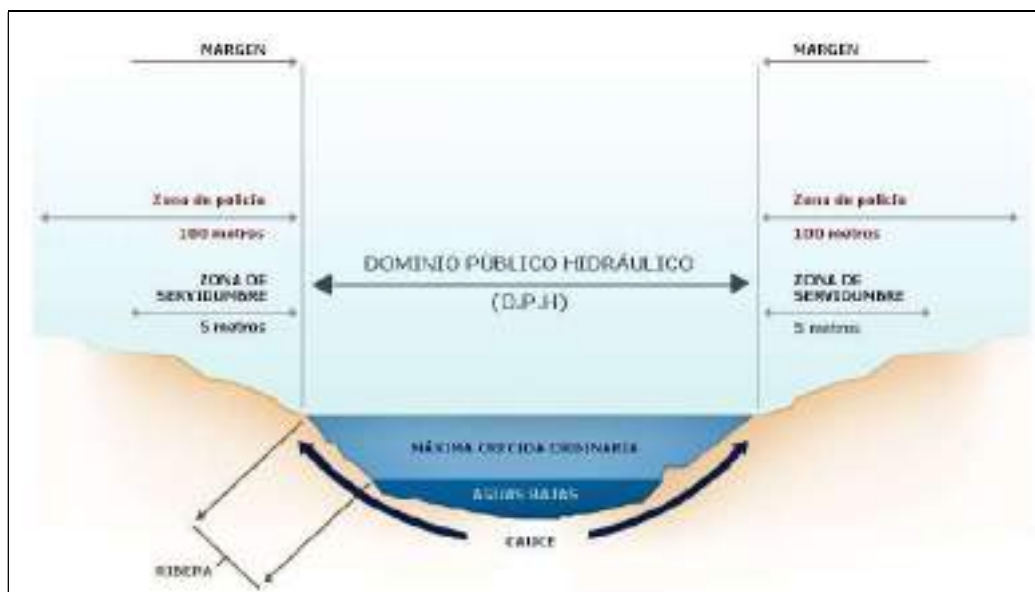


Imagen 43. Esquema del Dominio Público Hidráulico.

En este sentido, y tomando como referencia el DPH Cartográfico suministrado por el MITECO, cabe destacar que la instalación no afecta al DPH, zona de servidumbre (5 m) y zona policía (100 m) de ningún río cercano.

Por otro lado, y aunque no se ha representado la zona de servidumbre (5 m) y zona policía (100 m) de los cauces de carácter temporal, que por el momento carecen de una cartografía de detalle al respecto, se ha elaborado una aproximación del Dominio Público Hidráulico, y como se puede observar, las infraestructuras del Sistema de Almacenamiento no afectan al mismo, a excepción de 3,36 m de la línea de evacuación, que afecta a la Zona de Policía del cauce innominado, por lo que habrá que solicitar las autorizaciones correspondientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

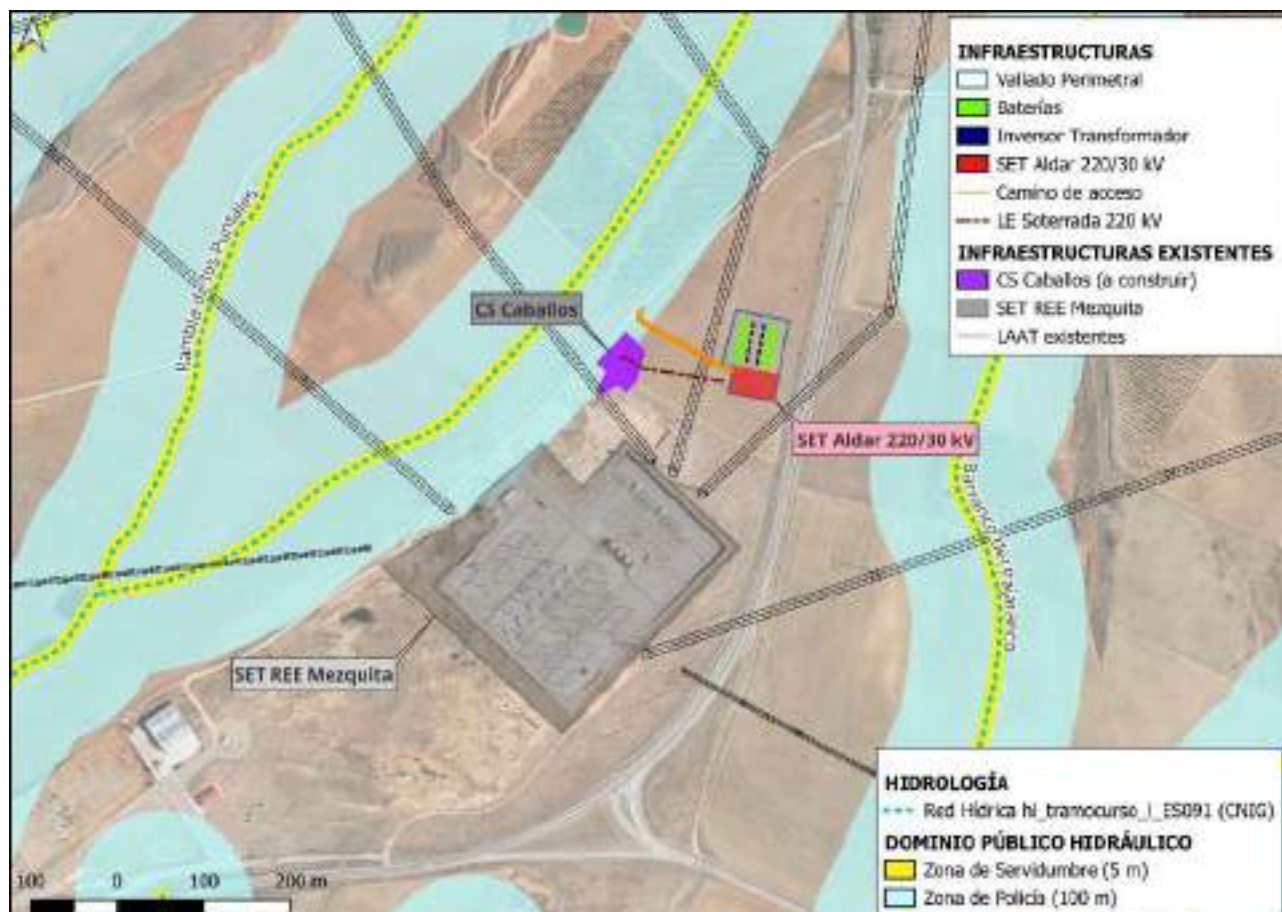


Imagen 44. Afección zona servidumbre (5 m) y zona policía (100 m). Fuente: CNIG.

### Zona de flujo preferente y Zonas Inundables

Según el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de regulación de los usos y construcciones en las zonas inundables de los cauces, el área de estudio no está afectada por Zonas de Flujo Preferente. La Zona de Flujo Preferente más cercana es la identificada con ID Zona "ES080\_ZFP\_125", localizada a 9,28 km al S de la SET Aldar y asociada al río Alfambra, perteneciente a la Cuenca del Júcar.



Imagen 45. Zonas de Flujo Preferente.

En este sentido, según la cartografía suministrada por el IDEARAGÓN, dicho área de estudio no se encuentra afectada por zonas de inundación asociadas a periodos de retorno de 500 años, la más cercana se localiza a unos 72,38 km al NE del BESS y está asociada al río Ebro. Atendiendo a la cartografía suministrada por MITECO, la zona de inundación con periodo de retorno de 500 años que más cerca se ubica, se localiza a 9,15 km al S del BESS, y está asociada a el Río Alfambra.

#### 7.1.4.1.- Hidrología subterránea

Hidogeológicamente, el área de estudio se encuentra situada sobre la masa de agua subterránea “Aliaga-Calanda”, con código ES091MSBT092.

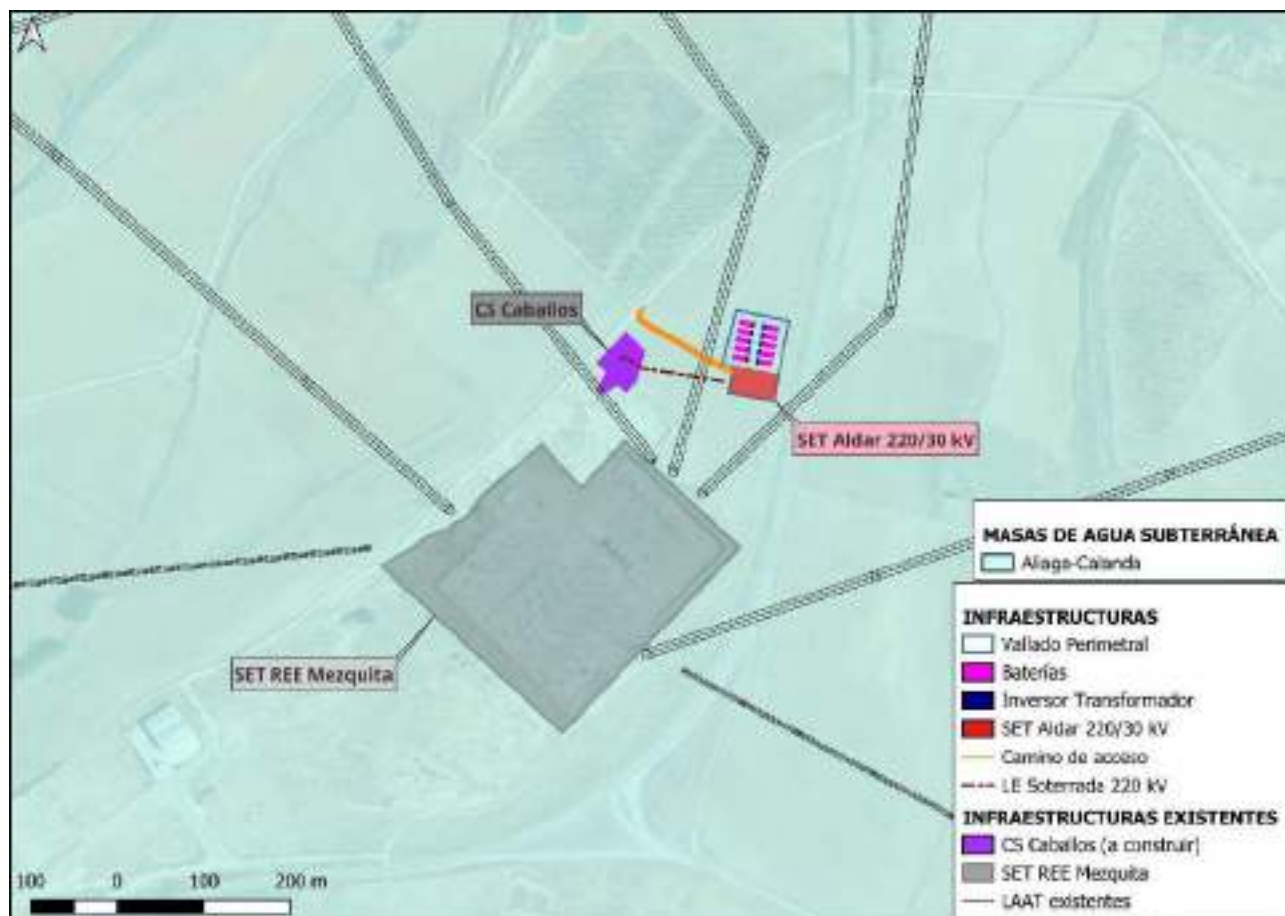


Imagen 46. Masas de agua subterránea.

#### MASb ES091MSBT092 "ALIAGA-CALANDA"

Corresponde con unos importantes acuíferos instalados en la cuenca del río Guadalupe, en la zona central de la provincia de Teruel. Limita al NO con la cubeta de Oliete, al NE con la Depresión del Ebro y al E con los Puertos de Beceite. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca. Cuenta con una superficie de 1.861 km<sup>2</sup>.

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en esta área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico.

El funcionamiento de esta unidad es complejo y no muy conocido. Existen bastantes pequeños acuíferos colgados constituidos por calizas del Cretácico superior; generalmente tienen un drenaje lateral. En las zonas plegadas e imbricadas se convierten en acuíferos "entre capas" con un ligero sector libre y confinamiento en profundidad.

Las formaciones de Escucha y Utrillas actúan como acuitardos. De forma similar las formaciones wealdenses, donde afloran, actúan como acuitardos o acuicludos, motivando las situaciones de acuíferos colgados para las calizas del Cretácico superior. El Jurásico actúa como acuífero regional de gran espesor que se recarga por sus afloramientos permeables y por las filtraciones de los ríos (Bordón y Pitarque fundamentalmente), para descargar a la altura del embalse de Calanda (Fontanales de la Ginebrosa). Estas descargas están condicionadas por los cabalgamientos de los Bertolines, de traza paralela al flujo y que actúan a modo de barrera.

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos. La zona de recarga está constituida por todos los afloramientos permeables de la unidad. Las cubetas terciarias almacenan parte del recurso que lentamente van cediendo a los acuíferos infrayacentes.

#### 7.1.4.2.- Permeabilidad

De conformidad con el Real Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón y con la Orden de 11 de diciembre de 2008, del consejero de Agricultura y Alimentación, por la que se designan y modifican las zonas vulnerables a la contaminación de aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad de Aragón, el área de emplazamiento del BESS no se asienta sobre ninguna zona vulnerable a la contaminación de las masas de agua por nitratos de origen agrario, siendo la más cercana la llamada "Cubeta de Oliete", con código ES24\_M, que queda a 30,22 km al N del BESS.

Atendiendo al mapa de permeabilidades suministrado por el portal de descargas "IDEARAGÓN" y tal como se puede observar en la siguiente imagen, la instalación del sistema de almacenamiento se ubica sobre terrenos de Permeabilidad Alta por porosidad.

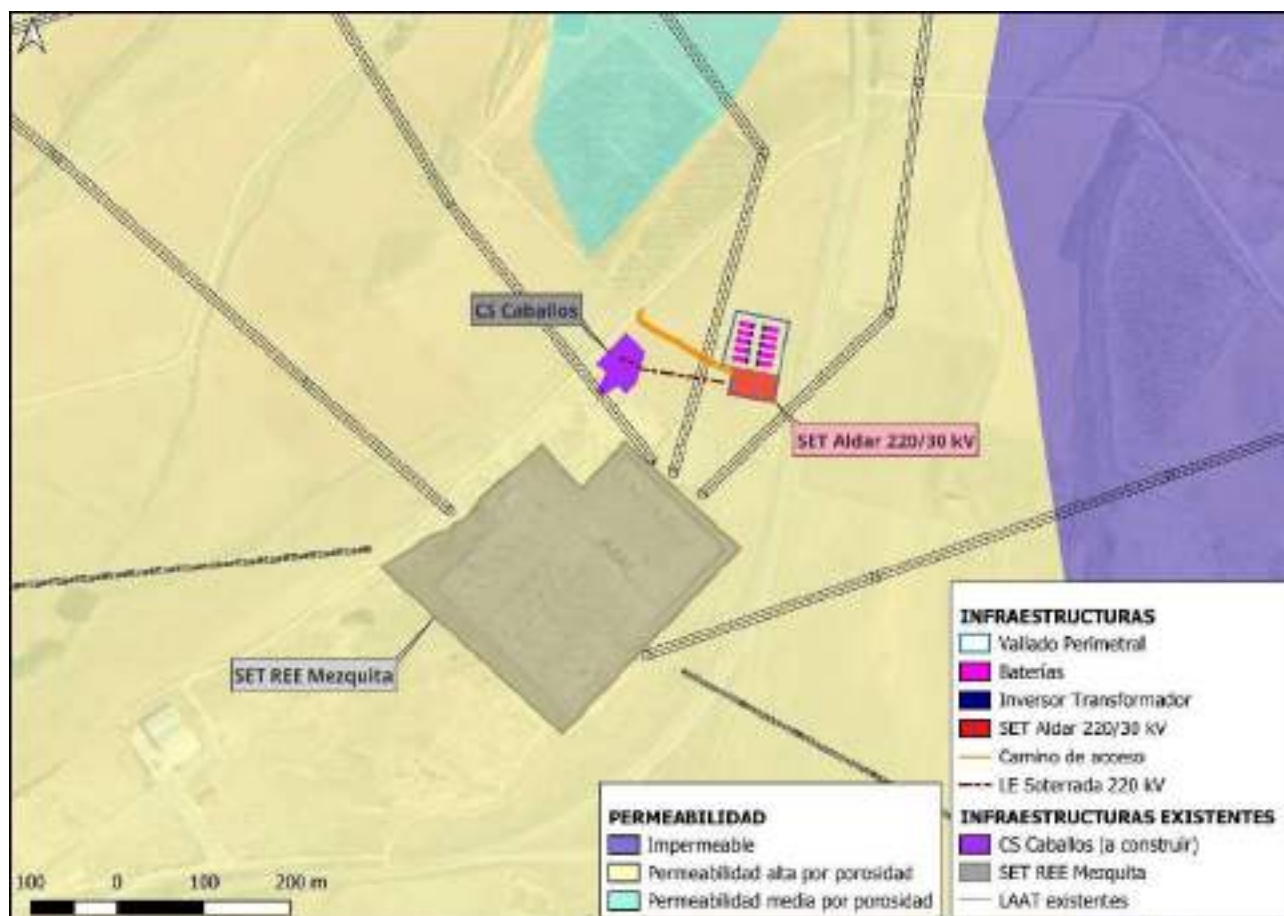


Imagen 47. Permeabilidad de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.5.- RIESGOS

##### 7.1.5.1.- Riesgos Geotécnicos

El análisis geológico tiene como una de sus consecuencias prácticas el determinar las condiciones constructivas de las diferentes litologías existentes. En función del tipo de problemas que puedan aparecer, los terrenos se engloban en: condiciones constructivas favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

Según la Hoja 40 (7-5) "Daroca", del mapa geotécnico del IGME a escala 1:200.000, el área de influencia de la instalación de baterías se localiza sobre la Área II<sub>2</sub>:

- II<sub>2</sub> (Formas de relieve muy variadas):
  - Litológicamente, se integran los materiales de las formaciones Albense y Wealdense. Incluyen arenas, areniscas, arcillas o margas y, eventualmente, argilitas, calizas y lignitos.
  - Presentan coloraciones variadas y su resistencia a la erosión es generalmente baja.
  - Geomorfológicamente, presenta un relieve muy variable, desde zonas muy acusadas a zonas llanas deprimidas. En las áreas con fuerte pendiente aparecen frecuentes abarrancamientos de dimensiones reducidas pero muy acusados. Son terrenos generalmente estables en condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre.
  - Hidrológicamente, sus materiales son impermeables (formación S<sub>8-10-12</sub>) o semipermeables (formación S<sub>3-8-5</sub>). En esta última formación varía notablemente la permeabilidad de forma puntual.
  - El drenaje se considera, en conjunto, aceptable o favorables. Tan solo aparecen problemas de drenaje, y no graves, en zonas llanas en las que predominan las fracciones detríticas finas.
  - Geotécnicamente, la formación de arenas, areniscas y arcillas presenta, en general, una capacidad de carga media y asentamientos de 4 magnitud media, si bien puntualmente aquella puede ser alta. La formación de areniscas, argilitas y calizas poseen capacidad de carga alta e inexistencia de asentamientos.

En la zona donde se ubica la implantación se presentan condiciones constructivas desfavorables con problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.).

- Los problemas geomorfológicos comunes se centran en sus pendientes naturales, que son intermedias o abruptas. Los problemas geotécnicos se refieren a su capacidad de carga media.



Imagen 48. Riesgos Geotécnicos del área de estudio.

#### 7.1.5.2.- Colapsos

En función de la litología de los materiales afectados por el proyecto y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad, se pueden inferir aquellas zonas más susceptibles de desarrollar procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de dolinas.

Estos procesos se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles (carbonatados o yesíferos) que entran en contacto con flujos de agua subterránea que pueden provocar la disolución de éstos y generar en superficie una depresión cerrada denominada dolina.

El Mapa de Susceptibilidad de Riesgo por Colapsos se engloba dentro del proyecto de “Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón”, el cual contiene información acerca de la zonificación en función del riesgo de ocurrencia del fenómeno Dolina en el territorio de la C.A. de Aragón.

Establece una categorización del territorio en 5 niveles de riesgo (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) en función de la ocurrencia del mencionado fenómeno, que se ha establecido en función de la litología de las zonas del territorio analizado (estableciéndose tres grandes grupos: yesos, calizas y resto de sustratos) y del comportamiento de estos sustratos respecto a la fracturación, porosidad e impermeabilidad.

- Muy Alta: Indica que en estas zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en las cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.
- Alta: Sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indican una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.
- Media: Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.
- Baja: Se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.
- Muy Baja: Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos.

Atendiendo a la cartografía suministrada por el portal de descargas “IDeARAGÓN”, relativa a las zonas susceptibles ante el Riesgo al Colapso, se observa que el área de estudio de la instalación del sistema de almacenamiento se ubica en una zona de riesgo muy bajo.

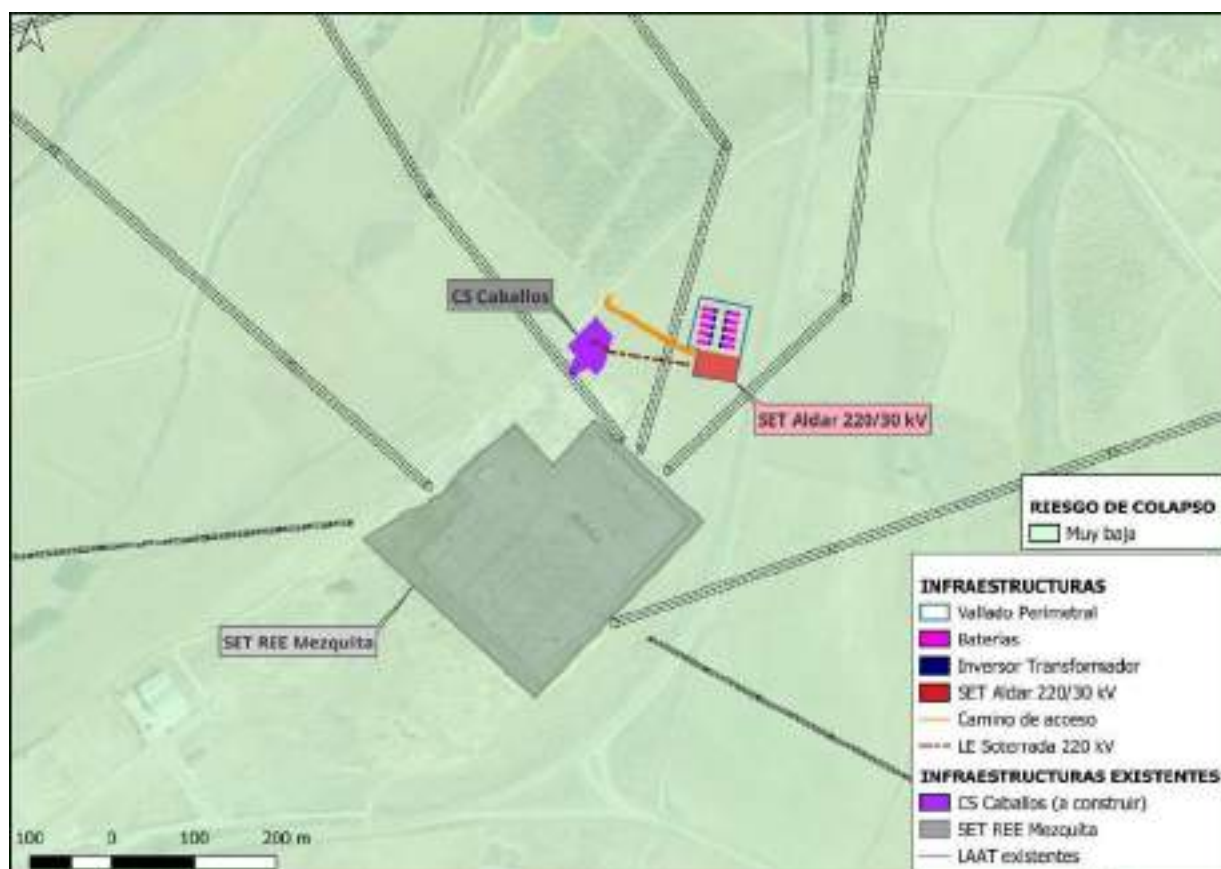


Imagen 49. Riesgo al colapso de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.5.3.- Deslizamientos

Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento muy bajo.

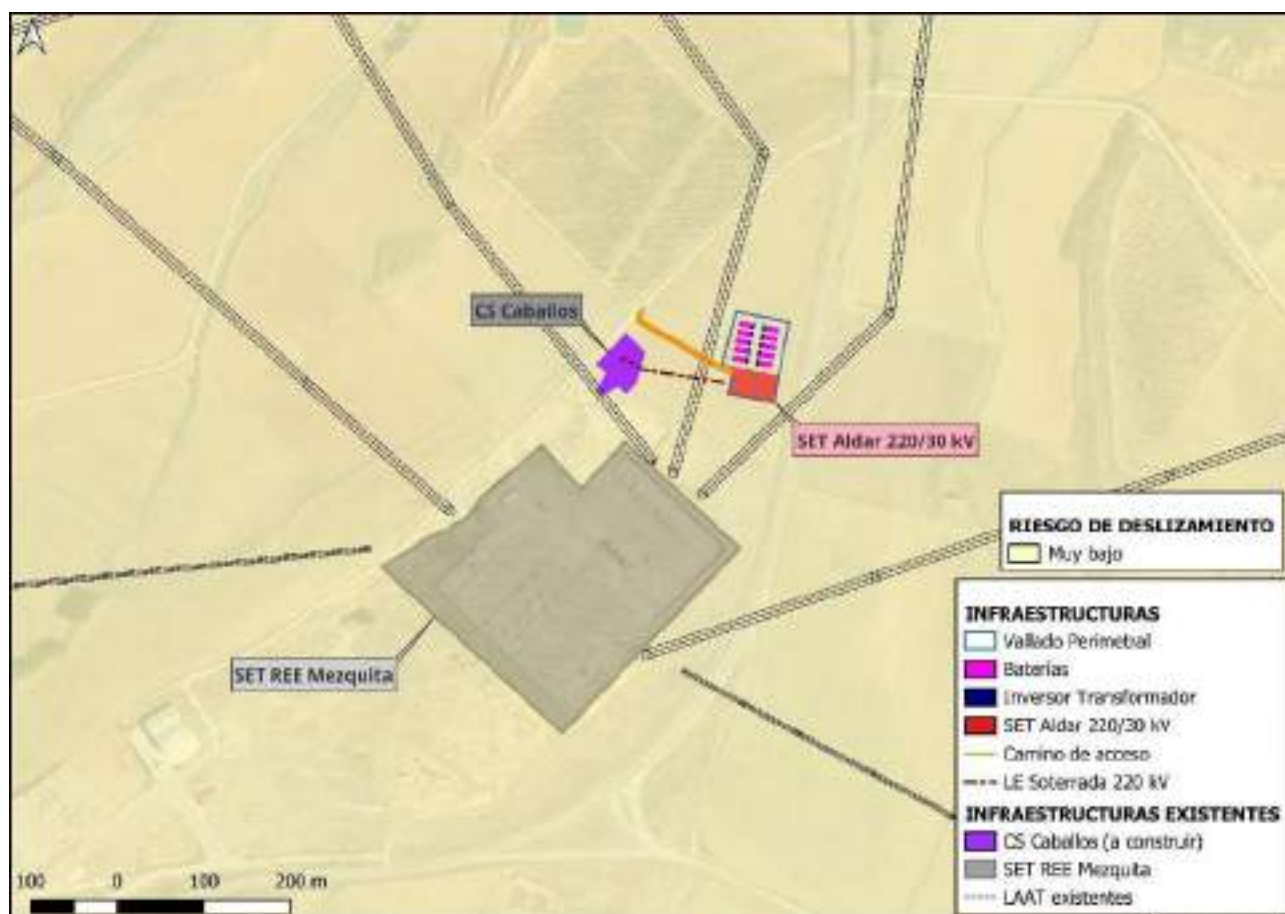


Imagen 50. Riesgo de deslizamiento de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.5.4.- Erosión Potencial

La erosión potencial es la pérdida de suelo que podría producirse en un terreno en ausencia de vegetación o cobertura protectora, es decir, es la capacidad máxima de un área para ser erosionada por la acción de agentes como el agua o el viento si no existieran factores de control. Se trata de un valor teórico que se calcula teniendo en cuenta variables como la pendiente, la longitud de la ladera, la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, así como las características del suelo, incluyendo su textura, estructura y grado de permeabilidad. A diferencia de la erosión actual u observada, que refleja la pérdida de suelo en condiciones reales con vegetación y manejo humano, la erosión potencial representa un escenario máximo y sirve como referencia para estimar el riesgo de degradación del suelo. Este concepto se utiliza en estudios de conservación y planificación del uso del territorio, ya que permite identificar las zonas más vulnerables y diseñar medidas adecuadas para prevenir la pérdida de recursos edáficos.

Tomando como base la cartografía referente a la erosión potencial suministrada por el portal de descargas “IDEARAGÓN”, obtenida a partir del mapa litológico, mediante asignación de valores de resistencia a la erosión para las distintas litologías en función de la escala, se observa que el BESS, así como su línea de evacuación, ocupa terrenos con una erosionabilidad potencial baja.

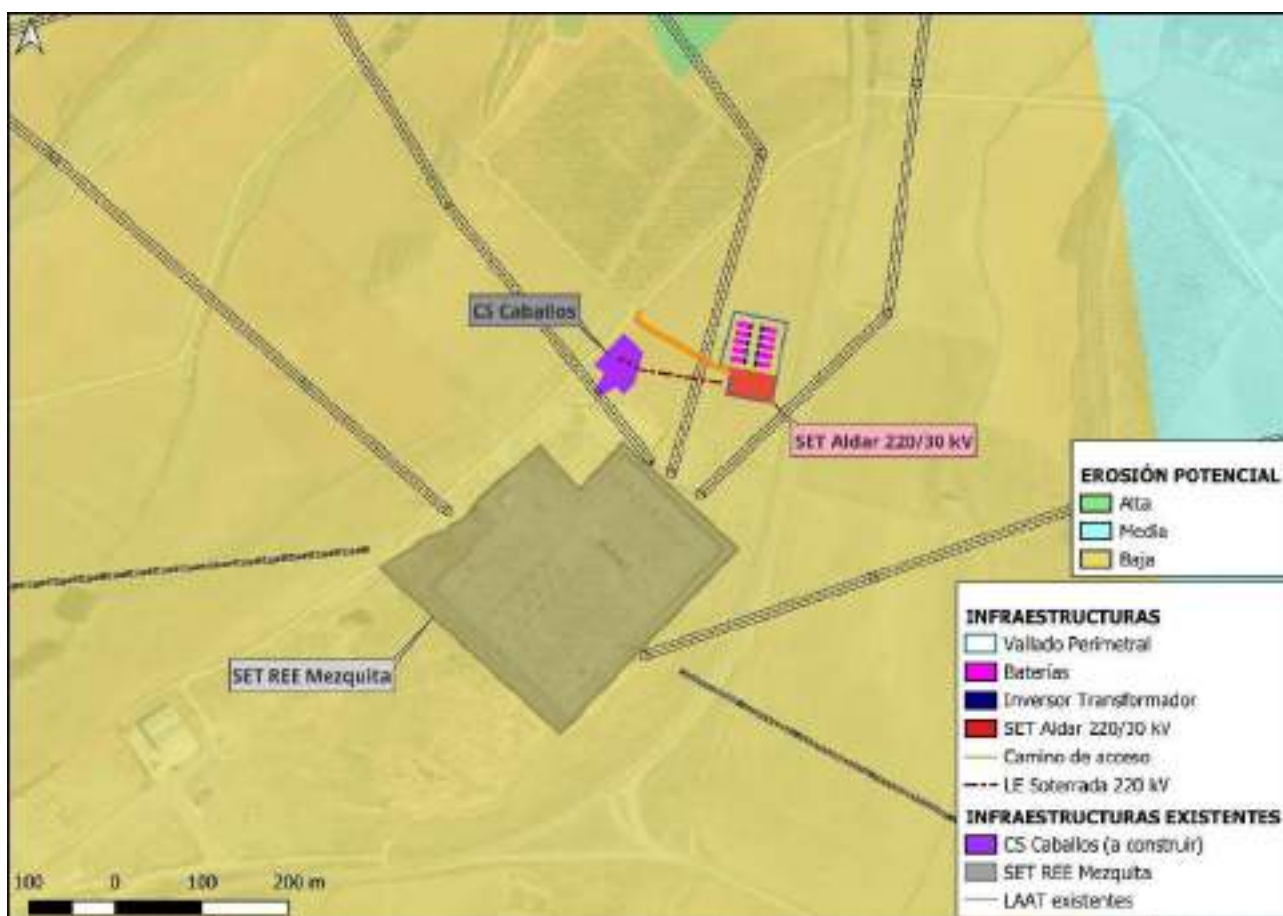


Imagen 51. Riesgo de erosión potencial de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.5.5.- Riesgo de inundación

Por otro lado, teniendo en cuenta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Aragón, aprobado por el Decreto 237/2006, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón y teniendo en cuenta la cartografía relativa a susceptibilidad de inundaciones disponible en el portal de descargas "IDEARAGÓN", se presenta en la siguiente imagen la susceptibilidad por riesgo de inundaciones en el área de estudio.

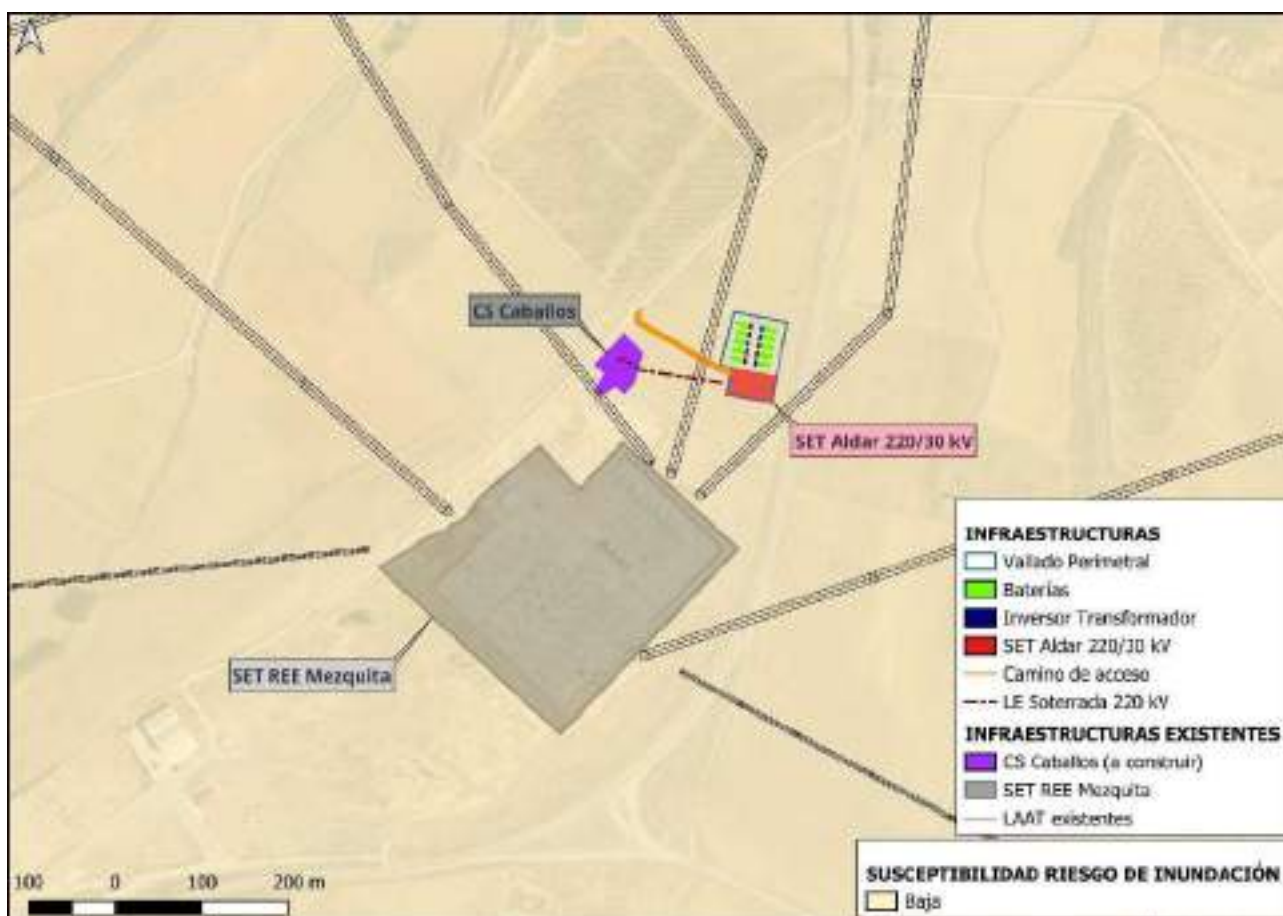


Imagen 52. Susceptibilidad por Riesgo de Inundaciones. Fuente: IDEARAGÓN.

Atendiendo al mapa de susceptibilidad por riesgo de inundaciones del Gobierno de Aragón, se observa que la instalación del Sistema de Baterías se sitúa sobre una zona con riesgo bajo.

#### 7.1.5.6.- Vulnerabilidad a la contaminación por nitratos

De conformidad con el Real Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón y con la Orden de 11 de diciembre de 2008, del consejero de Agricultura y Alimentación, por la que se designan y modifican las zonas vulnerables a la contaminación de aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad de Aragón, el área de emplazamiento del BESS no se asienta sobre ninguna zona vulnerable a la contaminación de las masas de agua por nitratos de origen agrario, siendo la más cercana la llamada “Cubeta de Oliete”, con código ES24\_M, que queda a 30,22 km al N del BESS.



Imagen 53. Zonas vulnerables a contaminación por nitratos.

#### 7.1.5.7.- Vulnerabilidad acuíferos

La vulnerabilidad de los acuíferos en Aragón se refiere al grado de susceptibilidad que tienen las aguas subterráneas a la contaminación en función de las características naturales del terreno. En esta comunidad, la vulnerabilidad varía en función de la litología, la profundidad del nivel freático, la permeabilidad de los materiales y la presencia de coberturas protectoras. Los acuíferos en medios kársticos, como los de las sierras del Pirineo o el Sistema Ibérico, suelen presentar una vulnerabilidad alta debido a la rápida infiltración del agua a través de fisuras y conductos, lo que facilita la entrada de contaminantes. En las zonas de llanura aluvial, como las vegas de los ríos Ebro, Gállego, Cinca o Jalón, la vulnerabilidad también es significativa, ya que la permeabilidad de los sedimentos fluviales favorece la recarga directa, aunque puede verse atenuada por la existencia de capas arcillosas. En cambio, los acuíferos en materiales detríticos consolidados o en formaciones con baja permeabilidad presentan una vulnerabilidad menor, pues la infiltración es más lenta y el suelo actúa como filtro natural. Este análisis es fundamental en Aragón para la gestión de los recursos hídricos, ya que permite orientar la planificación territorial, establecer zonas de protección en torno a captaciones y prevenir riesgos de contaminación difusa asociada a la agricultura, la ganadería intensiva o las actividades industriales.

Teniendo en cuenta el mapa de vulnerabilidad suministrado por el portal de descargas "IDEARAGÓN", el emplazamiento de la Torre de Medición se ubica en una zona con vulnerabilidad de acuíferos muy alta.

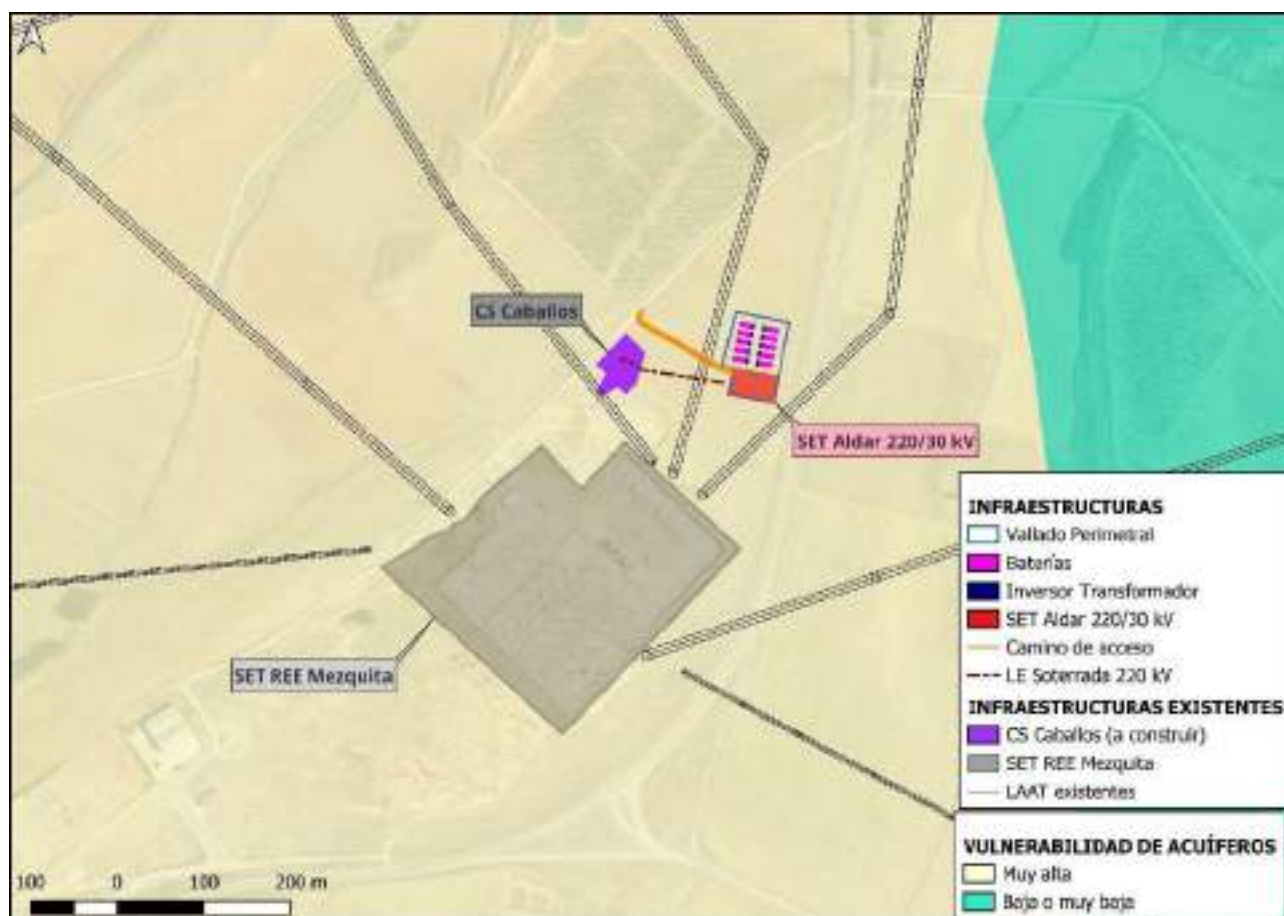


Imagen 54. Vulnerabilidad de acuíferos en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.1.5.8.- Riesgo de incendio

Los incendios forestales constituyen un riesgo para el medio natural al causar un importante deterioro en los montes, tanto desde el punto de vista de su riqueza como por el desencadenamiento de procesos erosivos.

El 16 de febrero de 2018 se publica la Orden DRS/364/2018 por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón. Dicha orden expone que el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad está procediendo a armonizar la regulación de las épocas de peligro, el uso del fuego y las actividades que entrañan riesgo de generación de incendios forestales que prevé el artículo 104.2 a 104.7 del Decreto Legislativo 1/2017 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, con arreglo a las nuevas tecnologías y conocimientos existentes.

La Orden DRS/1521/2017 de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, clasifica el territorio en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Zonas de Tipo 1: aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano- forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.

- Zonas de Tipo 4: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del grado de peligrosidad e importancia de protección (Orden RDS/1512/2017, de 17 de julio), en los tipos que muestra la tabla siguiente:

Importancia de la Protección	Peligrosidad Baja	Peligrosidad Media	Peligrosidad Alta
Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

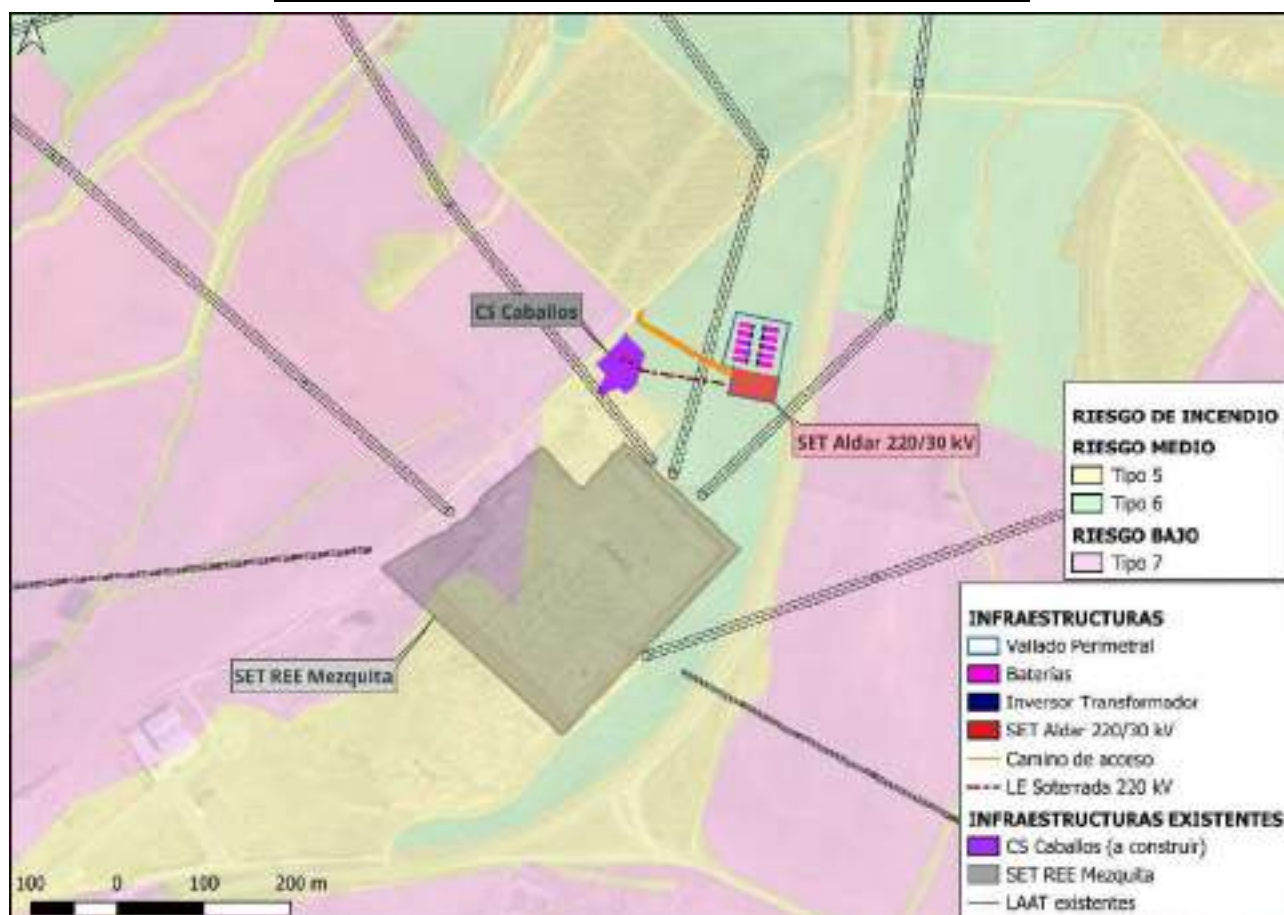


Imagen 55. Riesgo de incendio en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

A los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, se establece la siguiente clasificación del riesgo de incendio en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- Zonas de alto riesgo de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipos 1, 2 y 3 en la tabla anterior.
- Zonas de riesgo medio de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipos 4, 5 y 6 en la tabla anterior.
- Zonas de bajo riesgo de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipo 7 en la tabla anterior.

La instalación del sistema de almacenamiento, así como su línea de evacuación, ocupa terrenos con riesgo medio de incendio forestal de tipo 6.

## 7.2.- MEDIO BIÓTICO

### 7.2.1.- ESPACIOS PROTEGIDOS

- **Áreas protegidas por instrumentos internacionales**
  - Reservas de la Biosfera: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ninguna de estas reservas designadas por la UNESCO, como forma de protección de las áreas relevantes para salvaguardar ecosistemas, hábitats y especies de singular valor, en el área estudiada ni en sus inmediaciones. La más cercana es la denominada “Valle del Cabriel”, que se encuentra a 68,30 km al SO del BESS.
  - Geoparques mundiales de la Unesco: La zona de actuación del presente proyecto se encuentra en la zona NO del Geoparque Mundial de la Unesco Maestrazgo, donde se suceden 67 Lugares de Interés Geológico y conviven las realidades de la sierra y el somontano, y hay una rica variedad de paisajes y paisanajes.
  - Bienes Naturales de la Lista del Patrimonio Mundial: La zona de actuación del presente proyecto no afecta a ningún Bien Natural de la Lista del Patrimonio Mundial.
  - Humedales incluidos en la Lista del Convenio RAMSAR: La zona de actuación del presente proyecto no afecta ninguna «Zona Húmeda de Importancia Internacional RAMSAR» protegida por el instrumento de ratificación de 18 de marzo de 1982. El Humedal Ramsar más cercano es el denominado ES029 “Laguna de Gallocanta”, que se localiza a unos 55,93 km al NO del BESS.
- **Áreas Protegidas de acuerdo con el decreto legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón**

Estas áreas se clasifican en:

- Red de Espacios Naturales Protegidos: Parque nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural y Paisaje Protegido.
- Red de Áreas Singulares: Red Natura 2000: ZEC, ZEPA y LIC (hasta su transformación en ZEC), Reserva de la biosfera, Lugar de Interés Geológico, Geoparque, Bien Natural de la Lista del Patrimonio Mundial, Humedal Singular de Aragón, Árbol Singular de Aragón, Reserva Natural Fluvial, Área Natural Singular de Interés Cultural, Área Natural Singular de Interés Local o Comarcal.
- Los Montes de Utilidad Pública de la Red Natural de Aragón y los Refugios de Fauna Acuática, sin perjuicio de su adecuada protección en virtud de su legislación específica, contribuirán a los objetivos establecidos en la presente ley.

#### 7.2.1.1.- Red de Espacios Naturales Protegidos

Según el Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón, los Espacios Naturales Protegidos se clasifican en: Reserva Natural, Parque Natural, Monumento Natural y Paisaje Protegido.

En las inmediaciones del BESS no se observa ningún Espacio Natural Protegido de los citados anteriormente. El más cercano es el Monumento Natural del Nacimiento del Río Pitarque, localizada a unos 23,49 km al SE del emplazamiento.



Imagen 56. Red de Espacios Naturales Protegidos. Fuente: IDEARAGÓN.

#### Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)

Conforme a la cartografía disponible en el portal de descargas IDEARAGÓN, relativa a los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), el área de estudio se encuentra muy alejada de dichas zonas de Ordenación. El Plan de Ordenación más cercano es el PORN108 "Zona de Especial Protección para las Aves de la Laguna de Gallocanta", localizado a unos 56,21 km al NO del BESS.



Imagen 57. PORN. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.2.1.2.- Red de Áreas Singulares

Conforme el Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón, la Red de Áreas Singulares se clasifica en: Red Natura 2000: ZEC, ZEPA y LIC (hasta su transformación en ZEC), Reserva de la biosfera, Lugar de Interés Geológico, Geoparque, Bien Natural de la Lista del Patrimonio Mundial, Humedal Singular de Aragón, Árbol Singular de Aragón, Reserva Natural Fluvial, Área Natural Singular de Interés Cultural, Área Natural Singular de Interés Local o Comarcal.

Las áreas singulares más próximas son:

- Red Natura 2000
  - ZEPA “Desfiladeros del río Martín”, localizada a unos 7,73 km al N del BESS.
- Reservas de la Biosfera
  - La más cercana es la denominada “Valle del Cabriel”, que se encuentra a 68,30 km al SO del BESS.
- Lugares de Interés Geológico.
  - Conforme a la cartografía suministrada por el IDEARAGÓN, el LIG más cercano al ámbito de estudio es el LIG ES24G111 “Delta lacustre de Cabezo Pedregoso”, que se encuentra a 7589,54 m al SE del BESS.
- Humedal Singular de Aragón.
  - Humedal Singular de Aragón “Humedal de Corta Alloza”, localizado a unos 41,69 km al NE del BESS.

- No se prevé que existan impactos significativos sobre estas figuras ya que se considera que están a gran distancia de la zona de implantación del sistema de almacenamiento.

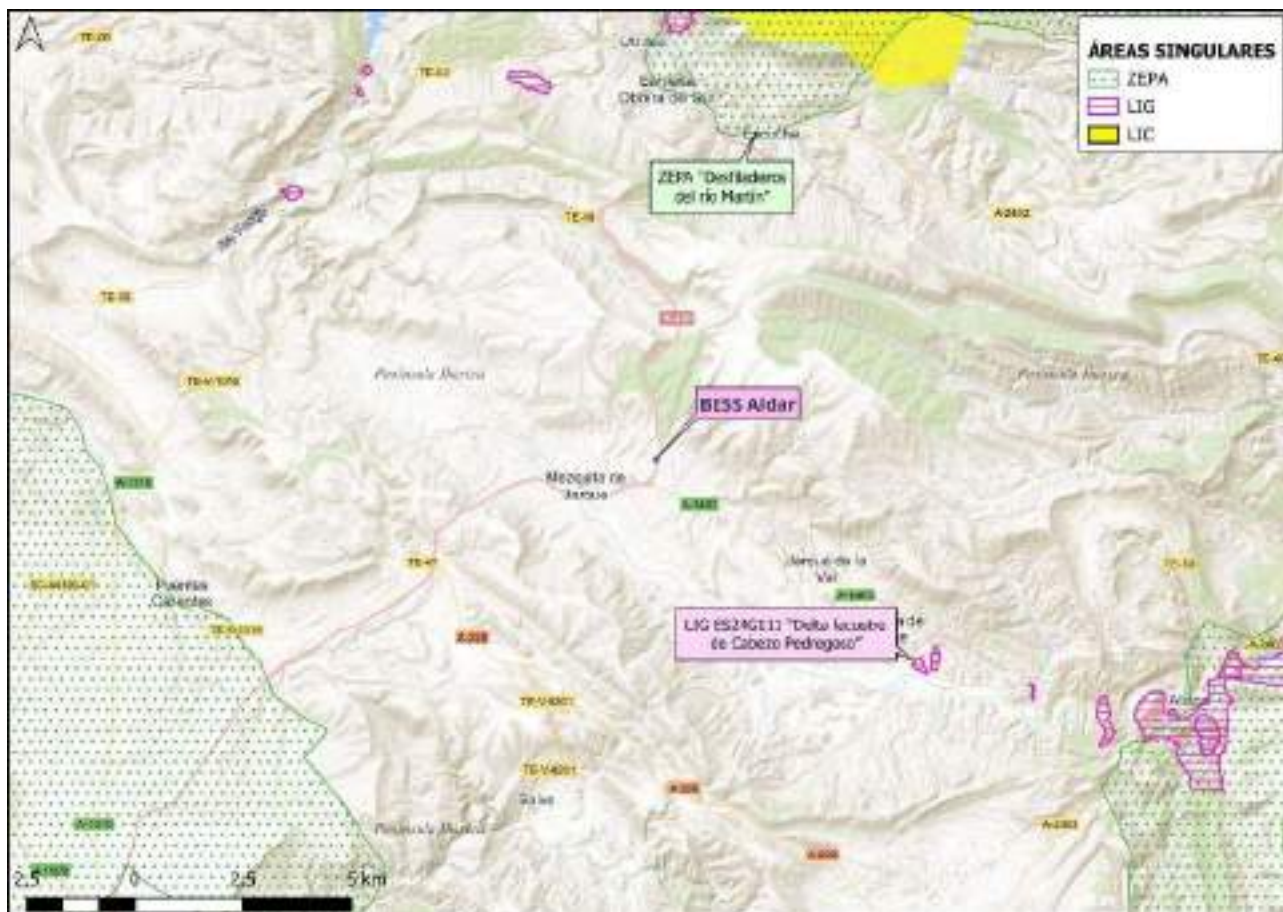


Imagen 58. Red de Áreas Singulares. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.2.1.3.- Montes de Utilidad Pública

El área de implantación del Sistema de Almacenamiento no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública, siendo el más cercano el MUP 278 “Lomas de Sant Just”, con matrícula 44000339, cuya titularidad pertenece al Gobierno de Aragón. Es un Monte de Utilidad Pública de tipo demanial catalogado, y se encuentra en el T.M. de Cuevas de Almudén. Se encuentra a 3.954,08 m al NE del BESS.

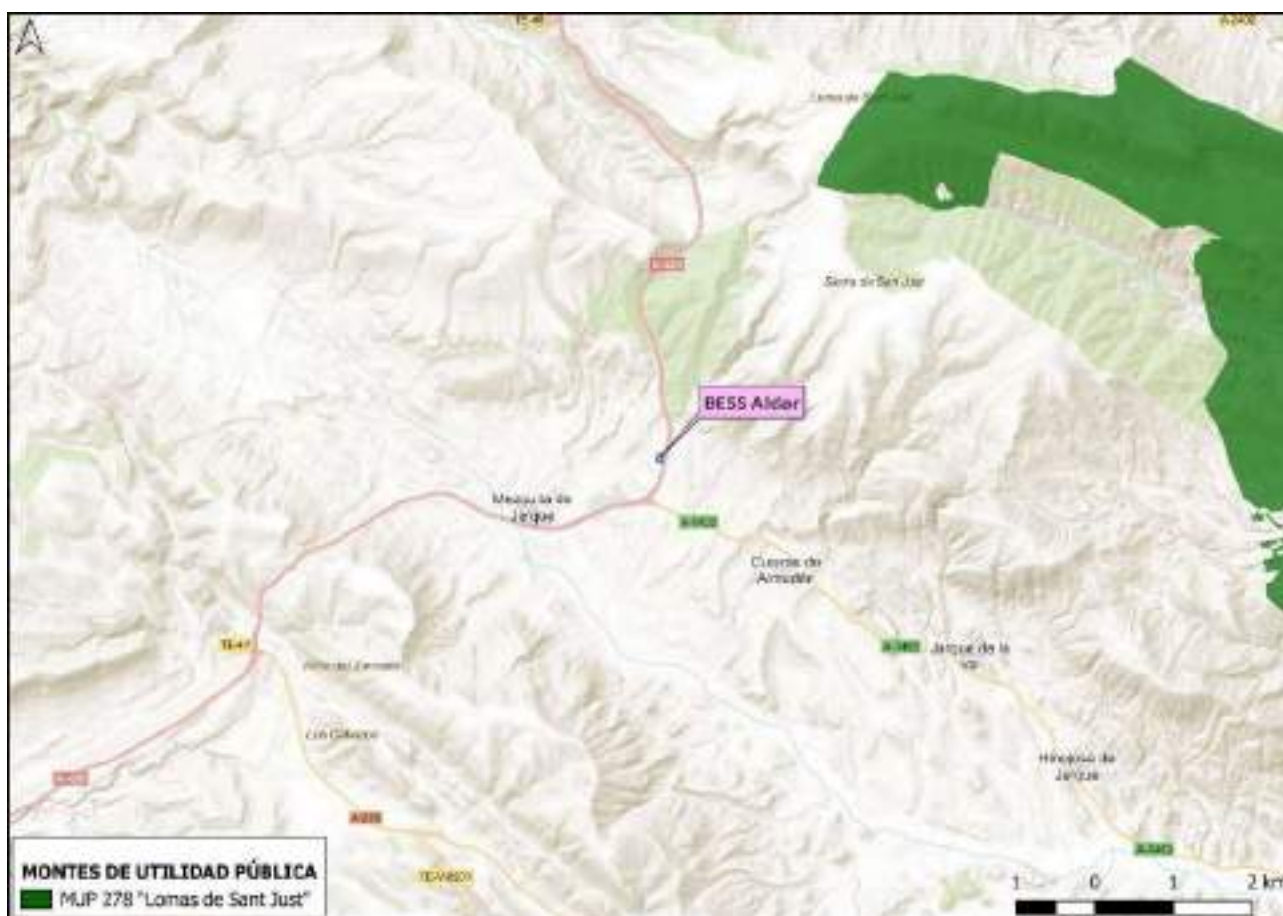


Imagen 59. Montes de Utilidad Pública. Fuente: IDEARAGÓN.

## 7.2.2.- VEGETACIÓN, FLORA PROTEGIDA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

### 7.2.2.1.- Vegetación Potencial

Siguiendo las bases y propuestas metodológicas de Rivas-Martínez (1987), se ha efectuado la sectorización biogeográfica de los territorios de la provincia de Teruel. Tras numerosos ensayos se presenta la sectorización biogeográfica realizada por Escudero et al. (1995), elaborada hasta el rango sectorial. Para el área de estudio que nos ocupa ésta es:

#### B. Región MEDITERRÁNEA

##### Ba. Subregión MEDITERRÁNEA OCCIDENTAL

##### Ba1. Superprovincia MEDITERRÁNEO-IBEROLEVANTINA

##### VII. Provincia CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGA

##### Sector MAESTRACENSE

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 (Rivas Martínez, 1987), se han distinguido dos series en el área de afección del proyecto:

- 19c. Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Violo willkommii-Querceto fagineae sigmetum*.

La serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*), *Violo willkommii-Querceto fagineae sigmetum* (19c), se desarrolla en territorios del noreste peninsular sobre suelos ricos en carbonatos cálcicos y bajo

un ombroclima seco. Su distribución se concentra principalmente en los somontanos aragoneses, áreas maestracenses y sectores de la depresión del Ebro. La vegetación climática está representada por quejigares de *Quercus faginea*, frecuentemente acompañados de un sotobosque con especies arbustivas esclerófilas que en ocasiones forman orlas densas de boj (*Buxus sempervirens*) y espinares. En estas comunidades la degradación o eliminación del arbolado da lugar a etapas de sustitución donde predominan coscojares, garrigas o matorrales basófilos.

En altitudes comprendidas entre los 420 y los 1050 metros, sobre margas, conglomerados, areniscas o arcillas, se desarrollan comunidades arbustivas y herbáceas que reflejan la dinámica sucesional de la serie. Los tomillares y aliagares submediterráneos prepirenaicos son frecuentes en el sotobosque, con especies como *Ononis fruticosa* en suelos margosos y *Arctostaphylos uva-ursi* en terrenos pedregosos. En áreas alteradas por incendios pueden aparecer pastizales dominados por *Helictotrichon cantabricum*, mientras que en otros lugares más degradados son comunes los lastonares de *Brachypodium retusum* y los pastizales mesoxerófilos.

En conjunto, esta serie de vegetación refleja la sucesión típica de ambientes supra-mesomediterráneos basófilos del oriente y noreste de la península ibérica, donde el quejigar representa la etapa madura y los coscojares, tomillares, aliagares y pastizales xerófilos son etapas de sustitución ligadas a la presión antrópica y a la degradación progresiva de los ecosistemas forestales.

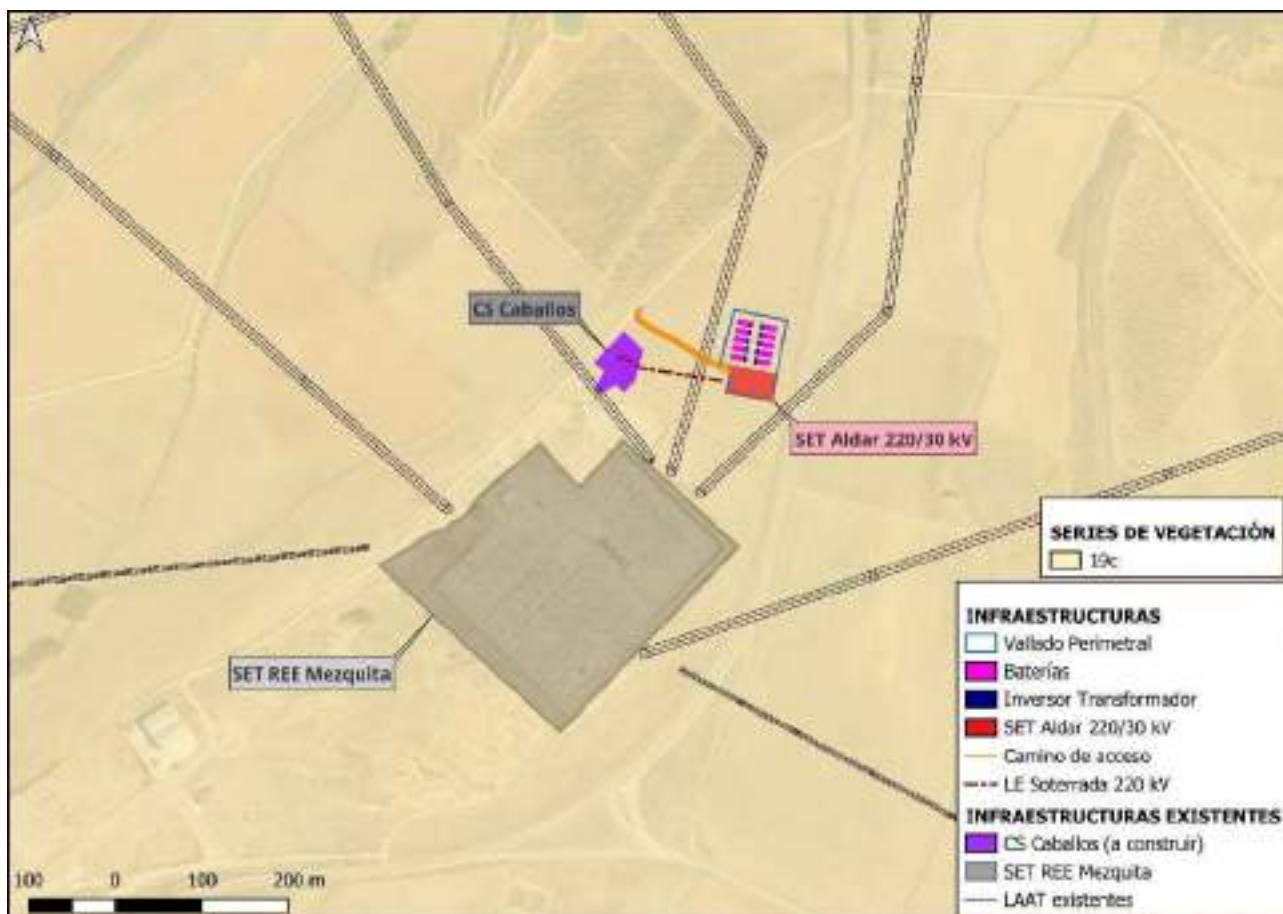


Imagen 60. Series de vegetación en el ámbito de estudio.

#### 7.2.2.2.- Vegetación actual y usos del suelo

En la actualidad, las comunidades vegetales que perduran en el ámbito de estudio poco tienen que ver con las características señaladas anteriormente en el apartado de vegetación zonal. La principal causante de estas notables transformaciones ha sido la actividad humana como consecuencia de la roturación del territorio con fines agrícolas, y su posterior puesta en regadío.

El emplazamiento del Sistema de Almacenamiento es exclusivamente superficie de agrícola y prados artificiales, donde se pueden observar comunidades de vegetación natural y zonas de arboleda en los márgenes de los campos de cultivo.

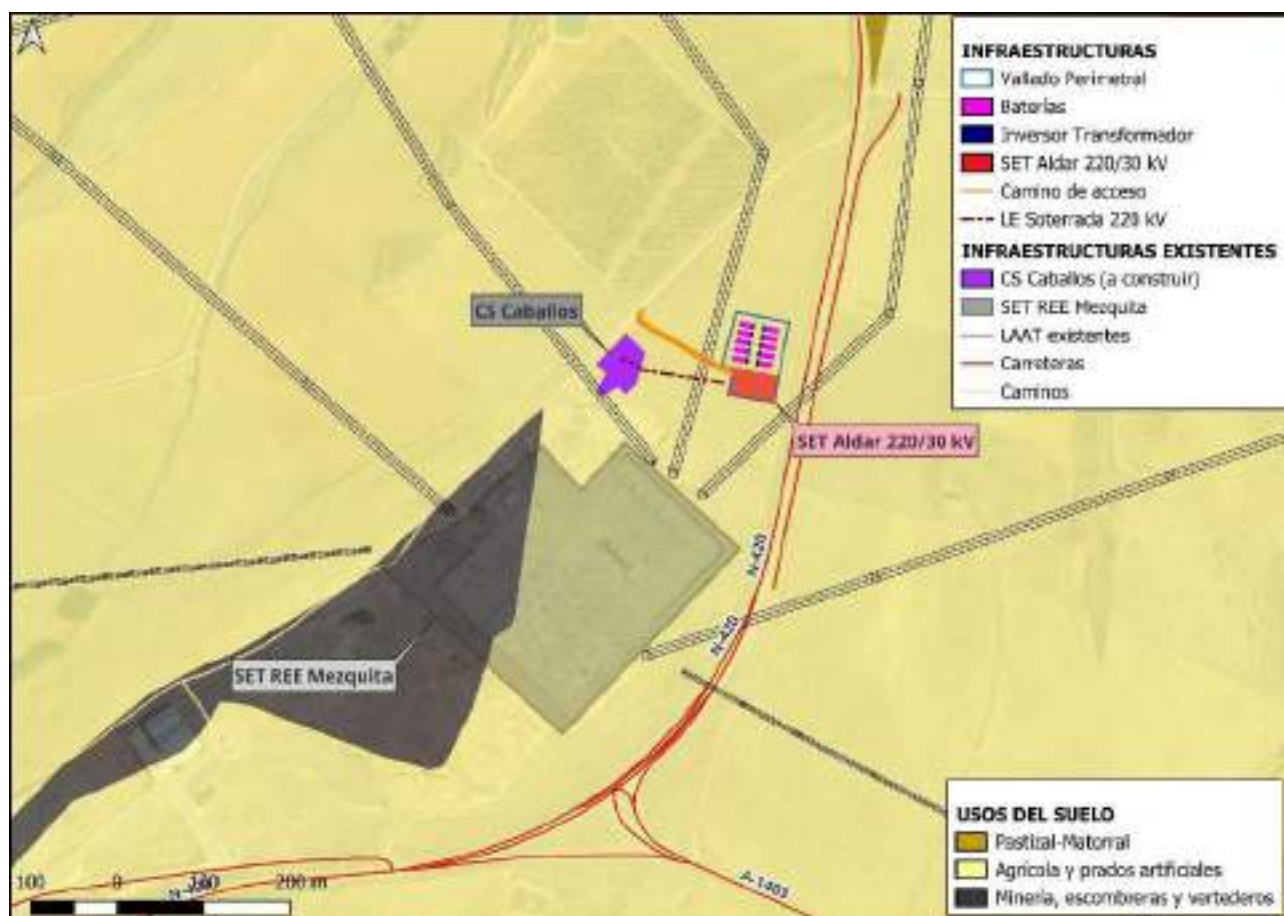


Imagen 61. Vegetación actual y usos del suelo. Cartografía oficial. Fuente: Miteco.

### 7.2.3.- HÁBITATS DE INTERÉS. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE. ANEXO I

Según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se consideran hábitats naturales de interés comunitario aquellos que:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

El Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, ofrece la lista de hábitats de Interés Comunitario. En este sentido, el proyecto no afecta a las teselas que contiene Hábitats de Interés presentes en las inmediaciones del ámbito de estudio.

A continuación, se describen los Hábitats más cercanos a la zona donde se implantará el Sistema de Almacenamiento, en base a la información contenida en la cartografía Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España, suministrada por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.

- [4090]. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Matorrales calcícolas pulviniformes supramediterráneos subhúmedos subbético-murcianos

309074. *Teucrio leonis-Erinaceetum anthyllidis* P. Sánchez & Alcaraz in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

*Allium chrysonemum*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *arundana*, *Arenaria arcuatociliata*, *Astragalus bourgaeanus*, *Astragalus cavanillesii*, *Carduncellus hispanicus* subsp. *macrocephalus*, *Centaurea boissieri* subsp. *boissieri*, *Centaurea boissieri* subsp. *prostrata*,

309088. *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & A. Molina 1989

*Astragalus clusianus*, *Astragalus turolensis*, *Dianthus algetanus* subsp. *algetanus*, *Hippocrepis commutata*, *Knautia subscaposa*, *Linum suffruticosum* subsp. *differens*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*, *Salvia phlomoides* subsp. *phlomoides*, *Satureja*

- [6170]. Prados alpinos y subalpinos calcáreos

Pastizales basófilos crioturbados oroibéricos de *Festuca hystrix*

517524. *Festucetum hystricis* Font Quer 1954

*Androsace vitaliana* subsp. *assoana*, *Anthemis tuberculata*, *Arenaria erinacea* subsp. *microphylla*, *Astragalus muticus*, *Astragalus tremolsianus*, *Dianthus algetanus* subsp. *turolensis*, *Erodium cazorlanum*, *Erodium foetidum* subsp. *celtibericum*, *Festuca indigesta*.

- 92A0. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Alamedas occidentales

82A035. *Salici atrocineriae-Populetum albae* Rivas Goday 1964

*Arum cylindraceum*, *Arum italicum* subsp. *italicum*, *Celtis australis*, *Epipactis hispanica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Iris foetidissima*.

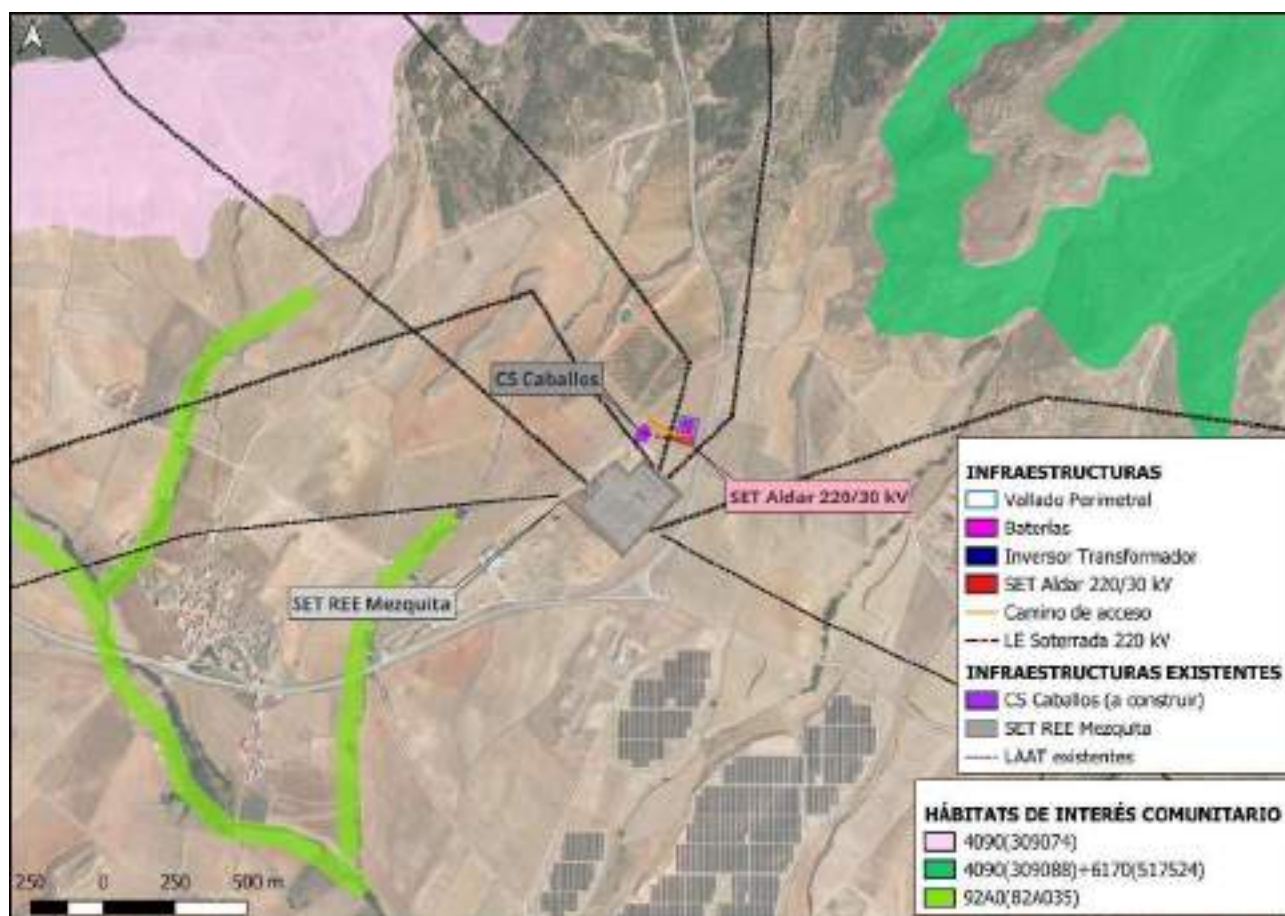


Imagen 62. Hábitats de Interés. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.2.3.1.- Flora amenazada

En el área de implantación, no se observan especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de flora en Aragón o especies de flora singular o de interés.

### 7.2.4.- FAUNA

#### 7.2.4.1.- Inventario de Fauna

La principal fuente de información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (Pleguezuelos, Márquez & Lizana, 2002); mamíferos (Palomo & Gisbert, 2007); y aves (Martí & Del Moral, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km. En este caso se aportan los datos de la cuadrícula que incluye nuestra área objeto de estudio.

Así mismo, se ha consultado la información referida a la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL81 de la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2013), que incorpora la información oficial sobre las especies de la fauna silvestre presentes en España, que ha ido recopilando el MAPAMA en sus distintos proyectos en los últimos años.

Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

### Peces continentales, anfibios, reptiles y mamíferos

Para cada especie se indican los siguientes datos:

- Nombre científico y nombre común.
- Catálogo Nacional: En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).
- Estado de conservación según las categorías de amenaza según el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: En peligro de extinción (PE), Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), Vulnerables (VU), Especies de interés especial (IE), Extinta (EX), Lista Aragonesa de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).
- Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexo II (Especies de interés comunitario para las que es necesario designar zonas especiales de conservación), IV (Especies de interés comunitario que requieren protección estricta) y V (Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza o explotación pueden ser objeto de medidas de gestión).
- Convenio de Berna: Anexo II (Especies estrictamente protegidas) y III (Especies que requieren medidas especiales de gestión).

Cabe reseñar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002).

PECES CONTINENTALES						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	LC	-	-	-	-

Tabla. Inventario de peces continentales. Fuente: IEET (2015).

ANFIBIOS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LC	LESRPE	V	II	IV
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	LESRPE	-	II	IV
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	VU	LESRPE	-	II	IV
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	LESRPE	-	III	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	-	LAESRPE	III	V
<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC	-	LAESRPE	III	V

Tabla. Inventario de anfibios. Fuente: IEET (2015).

REPTILES						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	NT	LESRPE	-	III	IV
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	NT	LESRPE	-	III	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-	LAESRPE	III	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC	-	-	III	IV
<i>Psammotromus algeris</i>	Lagartija colilarga	LC	LESRPE	-	III	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	LESRPE	-	III	-

REPTILES						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	NT	LESRPE	-	III	-
<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	VU	LESRPE	-	II	-

Tabla. Inventario de reptiles. Fuente: IEET (2015).

MAMÍFEROS						
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	-	-	-	-
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés	LC	-	-	-	IV
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	-	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	NT	LESRPE	LAESRPE	II	II,IV
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC	-	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	-	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre	EN	-	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	-	-	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	-	-	III	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	LC	-	-	-	-

Tabla. Inventario de mamíferos. Fuente: IEET (2015).

### Avifauna

El catálogo que se presenta considera la presencia de aves en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL81, en las que queda incluida el área de actuación, aunque no todas las especies presentes en las cuadrículas tienen que estar indefectiblemente en el área del proyecto, ya que tiene una extensión mucho más reducida y un único biotopo (Tellería, 1986). En cualquier caso, parece preferible un criterio amplio a la hora de recoger el rango de especies que, por sus movimientos o ecología, pudieran presentarse en el ámbito del proyecto. Para cada especie se indica, basándose siempre en información disponible, los siguientes datos:

- Nombre científico y nombre común.
- Estado de conservación. Según las categorías de amenaza de los siguientes catálogos de referencia:
  - Catálogo Nacional: En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).
  - Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón: En peligro de extinción (PE), Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), Vulnerables (VU), Especies de interés especial (IE), Extinta (EX), Lista Aragonesa de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).
  - Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexo II (Especies de interés comunitario para las que es necesario designar zonas especiales de conservación), IV (Especies de interés comunitario que requieren protección estricta) y V (Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza o explotación pueden ser objeto de medidas de gestión).
  - Convenio de Berna: Anexo II (Especies estrictamente protegidas) y III (Especies que requieren medidas especiales de gestión).
  - Convenio de Bonn o Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias: Apéndice I (Especies migratorias en peligro), Apéndice II (Especies migratorias que deban ser objeto de acuerdos).

En las siguientes tablas se detallan las especies inventariadas:

AVES							
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats	Convenio de Bonn
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LC	-	LAESRPE	III	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	NT	-	-	III	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC	-	LAESRPE	II	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	LC	-	LAESRPE	II	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LC	-	-	II	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	EN	EN	III	-	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	LC	-	-	III	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	LC	-	LAESRPE	III	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	LC	-	-	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	LC	-	-	III	-	II
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	LC	-	LAESRPE	III	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	LC	-	-	III	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LC	LESRPE	-	II	-	-

AVES							
Nombre científico	Nombre común	UICN 2022	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Convenio de Berna	Directiva Hábitats	Convenio de Bonn
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	LESRPE	-	II	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LC	LESRPE	-	II	-	II
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LC	LESRPE	-	III	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	LC	-	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	LC	-	-	III	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca común	LC	-	-	-	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea	LC	-	-	II	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo	LC	-	LAESRPE	II	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	-	-	III	-	II
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC	-	-	II	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NT	LESRPE	-	II	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LC	-	-	III	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	LC	-	-	III	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LC	LESRPE	-	II	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LC	LESRPE	-	II	-	-

Tabla. Inventario de aves. Fuente: IEET (2015).

#### 7.2.4.2.- Riqueza de especies

En el contexto de la Comunidad de Aragón, la cuadrícula UTM en las que se ubica la instalación del Sistema de Baterías presenta una diversidad media de vertebrados según el Servidor WMS de Riqueza de Especies del Inventario Español de Especies Terrestres. La cuadrícula afectada presenta en conjunto un total de 100 especies, 1 pez continental, 6 anfibios, 8 reptiles, 11 mamíferos y 74 aves.

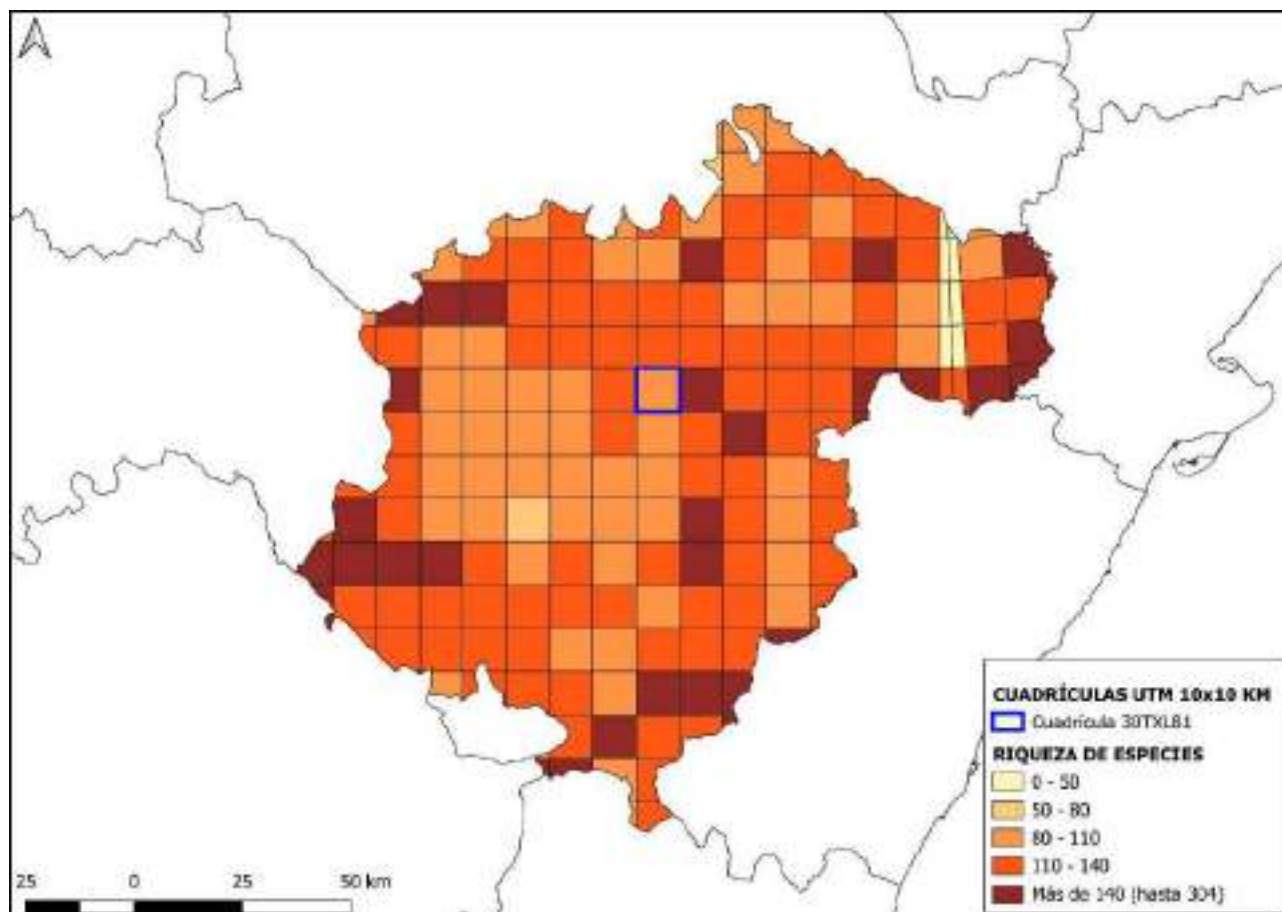


Imagen 63. Riqueza de vertebrados según Inventario Español de Especies Terrestres.

La riqueza de herpetofauna en el área de estudio a partir de la información obtenida, se puede considerar baja, con un total de 1 pez, 6 anfibios y 8 de reptiles. Se trata de un valor esperable, puesto que este grupo faunístico se encuentra fundamentalmente ligado a la presencia de agua.

Por lo que respecta a los mamíferos, se puede considerar que la zona presenta una diversidad media, con un total de 11 especies confirmadas en las cuadrículas. Las especies detectadas en la cuadrícula UTM 10x10 km son en su mayor parte especies comunes y de amplia distribución, por lo que podrían encontrarse en la zona de actuación.

En cuanto a las aves, la riqueza en especies de aves en la cuadrícula UTM 10x10 km es alta, si utilizamos como referencia comparativa las cinco clases utilizadas en el Atlas de las Aves Reproductoras de España (1-25 especies, 26-50, 51-75, 76-100, >100; Martí & del Moral, 2003).

#### 7.2.4.3.- Fauna amenazada

Según los criterios UICN para España, 5 de las especies inventariadas (1 anfibio, 1 reptil, 1 mamífero y 2 aves) se encuentran en categoría de amenaza. Por otra parte, 1 especie (1 ave) se clasifican en categorías de amenaza según el Catálogo Nacional. En lo que respecta al Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, 2 especies (1 anfibio y 1 ave) se encuentran en categoría de amenaza.

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	Nombre científico	Nombre común	UICN	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
Anfibios	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	VU	LESRPE	-
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LC	LESRPE	V
Reptiles	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	VU	LESRPE	-
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre	EN	-	-
Aves	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	EN	EN
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	-	-

Tabla. Fauna amenazada. Fuente: IEET 2015.

Las parcelas donde se instalará el proyecto BESS Aldar no se encuentran señaladas como zonas sensibles al ser un área homogeneizada por la agricultura extensiva y aledaña a grandes infraestructuras eléctricas (nudo eléctrico de Mezquita) en continua transformación, lo que la determina como un área carente de valor como reservorio de fauna.

En este sentido la fauna ligada a medios acuáticos no se encuentra en la zona de implantación y la avifauna esteparia, debido a la pérdida de espacio estepario y de la fragmentación del mismo por las infraestructuras, tampoco se encuentran en la zona de implantación.

#### 7.2.4.4.- Áreas de Interés para la Fauna

##### Planes de acción sobre especies faunísticas amenazadas en Aragón

La comunidad Autónoma de Aragón tiene ha aprobado diversos planes para la recuperación y conservación de las especies de fauna amenazada dentro de su territorio:

- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat, y modificaciones.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Cangrejo de río común, y modificaciones.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera auricularia*.
- Decreto 233/2010, de 14 de febrero, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla.
- Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, por el que se establece un régimen de protección para el Águila-azor perdicera, y modificaciones.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

La Instalación de Sistema de Almacenamiento se sitúa sobre un Ámbito de protección de *Austropotamobius pallipes*.

Sin embargo, no se sitúa sobre ninguna zona de protección del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se definen también las áreas críticas para el *Austropotamobius pallipes* en Aragón, como aquellas zonas vitales para la persistencia y recuperación de la especie que incluyen las áreas donde se ha constatado la presencia actual de la especie, y las incluidas en la Red de Áreas de Reintroducción.

En el artículo 4 del Decreto de aprobación del plan se señala que en aquellos procedimientos sujetos a evaluación de impacto ambiental que afecten a su ámbito de aplicación, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental a las afecciones sobre las áreas críticas o el hábitat del *Austropotamobius pallipes*.

La Instalación de Sistema de Almacenamiento se sitúa sobre un Ámbito de protección de *Austropotamobius pallipes*.



Imagen 64. Planes de acción de fauna amenazada. Fuente: IDEARAGÓN.

#### Planes de conservación y recuperación de especies esteparias

Actualmente, se encuentran iniciados los trámites para la elaboración de los planes de conservación y recuperación de varias especies de aves esteparias mediante tres Órdenes del Consejero Titular:

- Orden de 18 de diciembre de 2015, del consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por la que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se modifica el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación del hábitat.
- Orden de 18 de diciembre de 2015, del consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su plan de conservación del hábitat.
- Orden de 26 de febrero de 2018, del consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga

ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto.

#### Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN)

La Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN) se reguló mediante el Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo, y tiene por objetivo la alimentación de las siguientes aves necrófagas: buitre leonado (*Gyps fulvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), milano real (*Milvus milvus*) y milano negro (*Milvus migrans*).

El proyecto no afecta a ningún punto de alimentación de aves necrófagas incluido en el Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón. El más próximo al BESS es el comedero de Escucha, localizado a 2.236,46 m al N de la instalación.

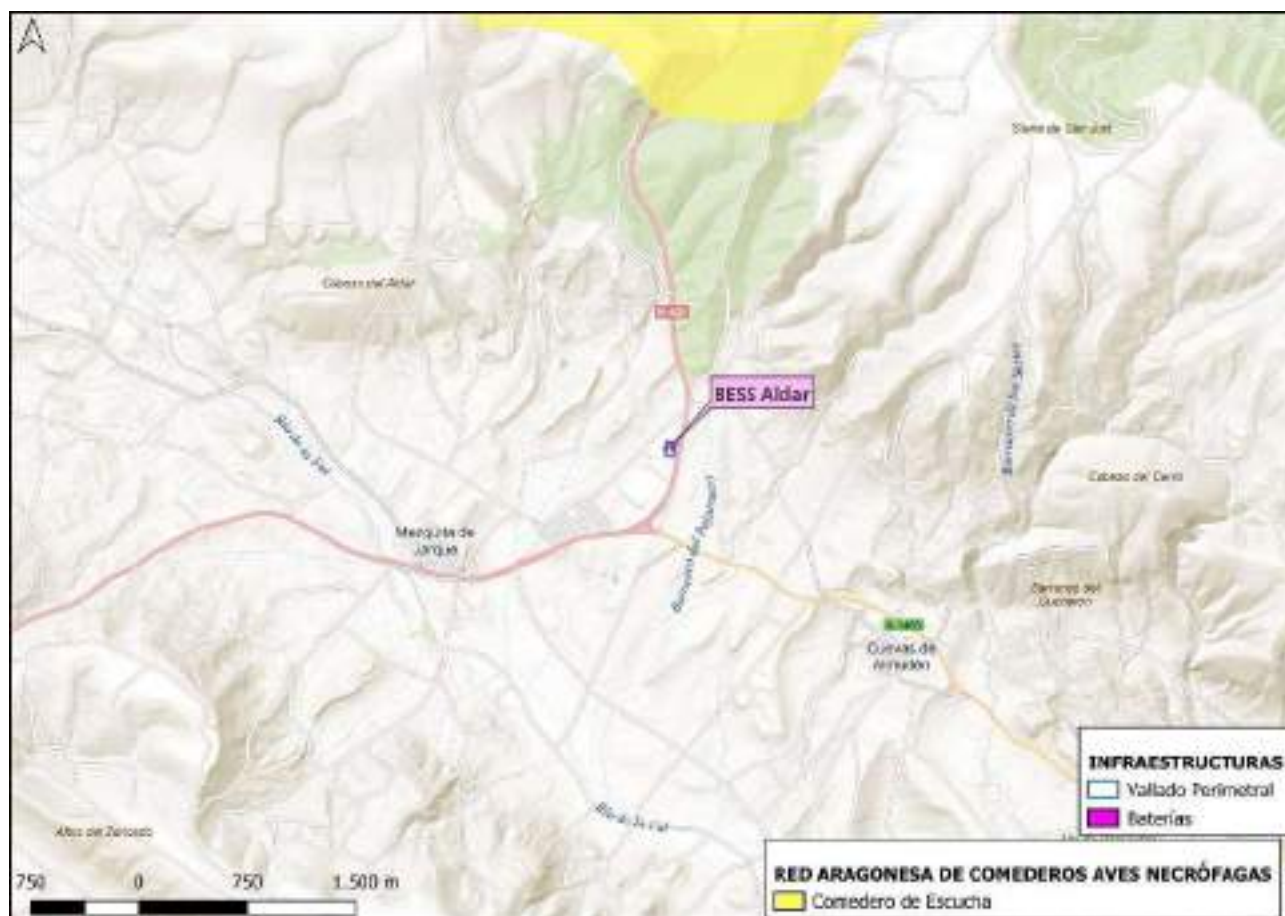


Imagen 65. Red Aragonesa de comederos Aves Necrófagas. Fuente: IDEARAGÓN.

#### Áreas Importantes para las Aves

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA en su acrónimo inglés) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

La instalación se encuentra sobre un Área de Importancia para las Aves catalogadas por SEO/Birdlife (Viada, C., ed. 1998), siendo concretamente la IBA 432 "Muelas y Parameras de Rillo - Pancrudo – Escucha".

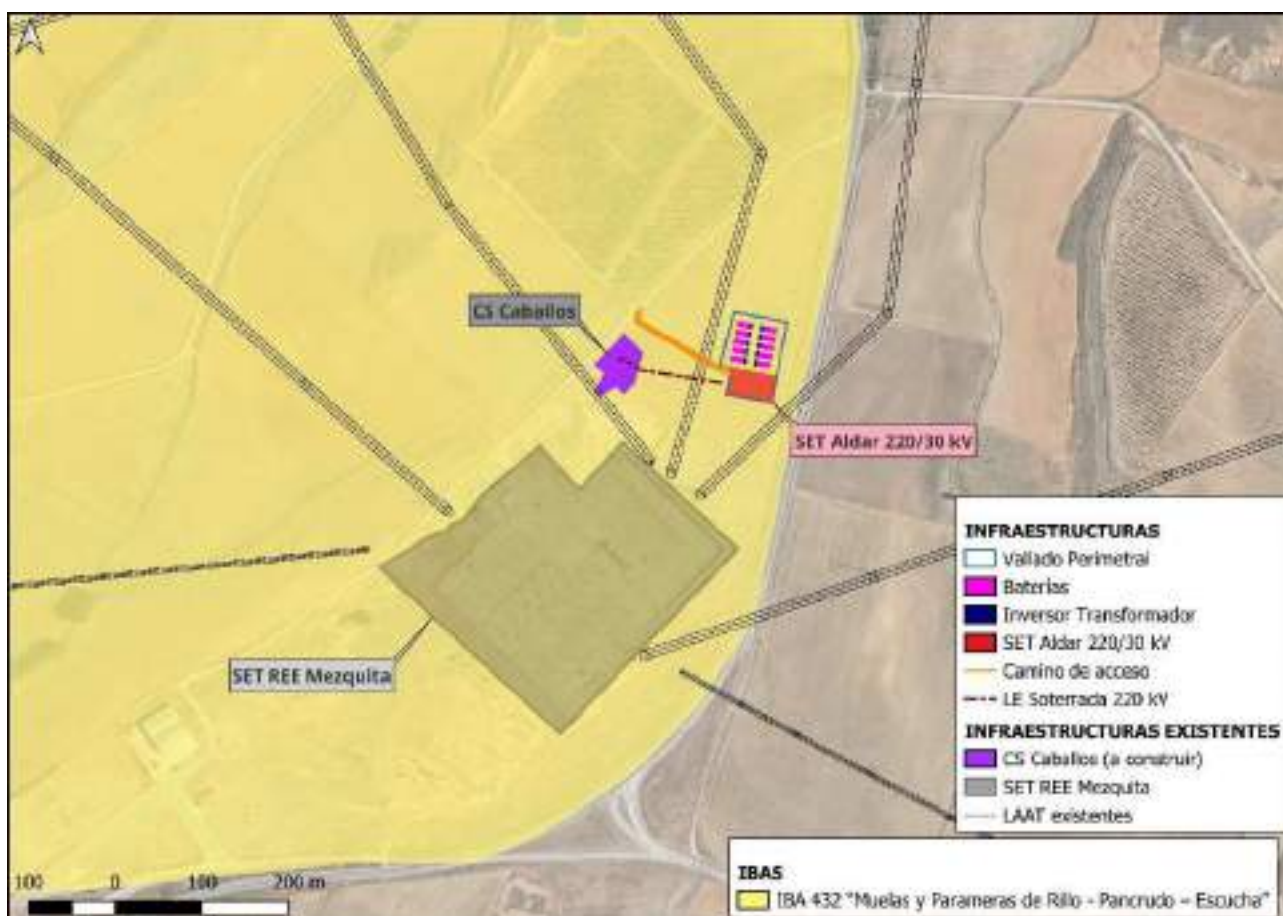


Imagen 66. IBAS. Fuente: IDEARAGÓN.

#### Zona de Importancia para los Mamíferos (ZIM) de España

El objetivo fundamental del Proyecto ZIM “Zonas Importantes para los Mamíferos de España” es la confección de un listado de los espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los mamíferos de España y empleando una serie de criterios objetivos y revisables, y que tienen en cuenta no sólo las especies presentes en un área concreta, sino también su grado de amenaza, endemismo o vulnerabilidad.

La propuesta de ZIM, incluye un total de 170 zonas diferentes, distribuidas por todo el territorio nacional, y que ocupan en conjunto algo más de 200 mil km<sup>2</sup>, casi el 40 % del estado.

El BESS no afecta a ninguna Zona de Importancia para los Mamíferos de España. La más cercana es la ZIM 68 “Cañones del Río Martín y Sierra de Arcos”, localizada aproximadamente a unos 9,74 km al N del ámbito de estudio.

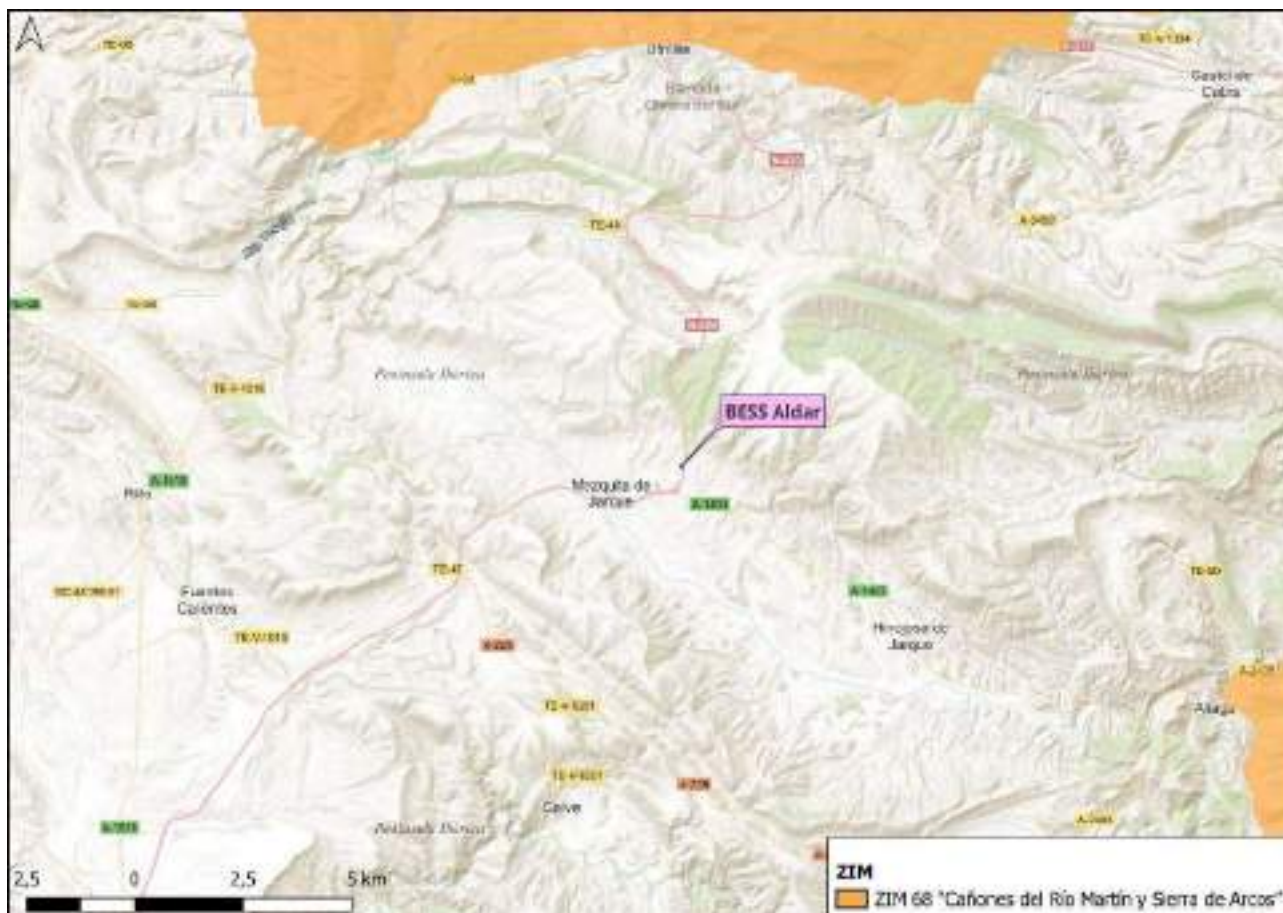


Imagen 67. ZIM. Fuente: IDEARAGÓN.

## 7.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 7.3.1.- DEMOGRAFÍA Y TASA DE OCUPACIÓN

#### **Población**

La Instalación del sistema de almacenamiento se localiza en el municipio de Mezquita de Jarque (Teruel).

- **Mezquita de Jarque:** El municipio está situado a una altitud de 1.251 msnm, abarca una extensión de 31,14 km<sup>2</sup>, cuenta con una población de 81 habitantes y tiene una densidad de población de 2,6 hab./km<sup>2</sup>.

#### **Demografía**

##### Mezquita de Jarque

Se observa un crecimiento inicial hasta alcanzar el máximo en 1930 con 373 habitantes. A partir de entonces, la tendencia general es de descenso, con caídas marcadas especialmente desde 1970 en adelante. En 1981 ya se registra una pérdida importante con

197 habitantes y la disminución continúa de forma constante durante las décadas siguientes, llegando a 81 habitantes en 2024. En conjunto, se aprecia un claro proceso de despoblación, con una reducción de casi un 80% en poco menos de un siglo.

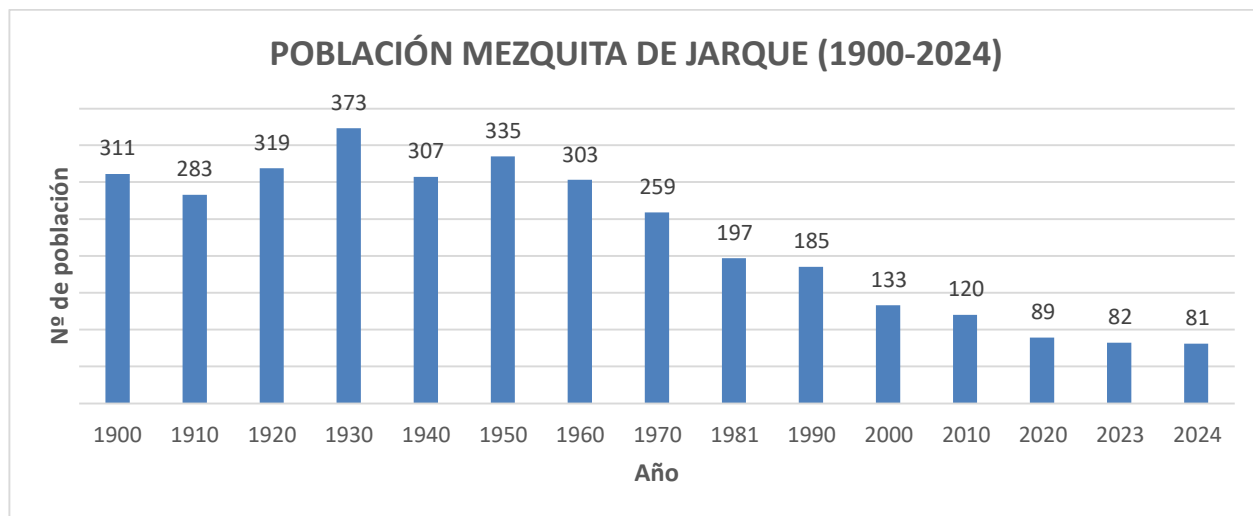


Imagen 68. Evolución de la población en Mezquita de Jarque. Fuente: Elaboración propia.

La media de edad de los habitantes de Mezquita de Jarque es de 51,80 años, -0,45 años menos que hace un lustro que era de 52,25 años.

La población menor de 18 años en Mezquita de Jarque es de 9 (3 hombres y 6 mujeres), que representan el 10,7%. La población comprendida entre 18 y 65 años es de 47 (27 hombres y 20 mujeres), que suponen el 56,0%. La población de mayores de 65 años es de 28 (15 hombres y 13 mujeres), que representan el 33,3%.

El crecimiento natural de la población en el municipio de Mezquita de Jarque, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2022 ha sido Negativo, con 3 defunciones más que nacimientos.

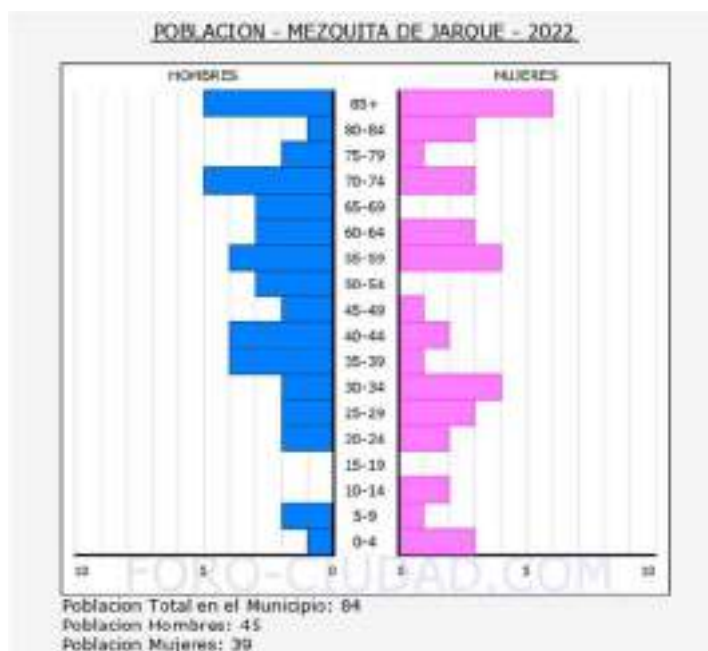


Imagen 69. Pirámide de población. Fuente: INE

### ***Mercado Laboral***

En lo que respecta a las afiliaciones a la Seguridad Social, se presentan los datos a fecha de febrero de 2025 para el municipio de Mezquita de Jarque.

FEBRERO 2025	AFILIADOS MEZQUITA DE JARQUE
<b>REGIMEN:</b>	
GENERAL	8
AUTÓNOMOS	15
AGRARIO	<5
HOGAR	0
MAR	0
CARBÓN	0
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

*Tabla. Afiliados a la Seguridad Social. Fuente: INE.*

Según los datos publicados por el SEPE, el paro registrado en febrero de 2025 en el municipio de Mezquita de Jarque es de 0 personas.

FEBRERO 2025	PARADOS MEZQUITA DE JARQUE
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>
HOMBRES	
MUJERES	
<b>MENORES DE 25 AÑOS:</b>	
HOMBRES	
MUJERES	
<b>ENTRE 25 Y 44 AÑOS</b>	
HOMBRES	
MUJERES	
<b>MAYORES DE 45 AÑOS</b>	
HOMBRES	
MUJERES	

*Tabla. Parados por clase de edad. Fuente: Foro Ciudad.*

### **7.3.2.- RECURSOS RECREATIVOS**

La instalación no afecta a ningún sendero turístico. El más cercano es el conocido como “GR 199 Ruta de los Chopos Cabeceros”, localizado a unos 8,57 km al S del BESS.



Imagen 70. Recursos recreativos. Fuente: IDEARAGÓN.

### 7.3.3.- USOS Y APROVECHAMIENTOS

#### 7.3.3.1.- Usos del suelo

Los usos del suelo del municipio de Mezquita de Jarque, se han extraído del Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA), desarrollado a iniciativa de la Subdirección General de Cultivos Herbáceos e Industriales adscrita a la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:

USOS DEL SUELO	T.M. MEZQUITA DE JARQUE	
	Superficie (Ha)	%
<b>Suelo Forestal</b>	<b>1372,28</b>	<b>44,05</b>
Chopo y álamo	2,78	0,20
Coníferas	228,26	16,63
Matorral	271,47	19,78
Matorral asociado con coníferas	79,02	5,76
Pastizal	16,42	1,20
Pastizal-Matorral	774,33	56,43
<b>Suelo agrícola</b>	<b>1.699,39</b>	<b>54,54</b>
Labor en secano	1.699,39	100,00
<b>Improductivo</b>	<b>43,94</b>	<b>1,41</b>
Improductivo	43,94	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.115,61</b>	<b>100</b>

Tabla. Usos del suelo.

Tal y como se puede observar en la siguiente tabla, el municipio de Mezquita de Jarque presenta un uso del suelo claramente agrícola (54,54%), seguido de un uso del suelo forestal (44,05% del suelo forestal).

El BESS se localiza en su totalidad sobre terrenos de labor en secano.

#### 7.3.3.2.- Aprovechamientos cinegéticos

El suelo en el cual se ubica el BESS, así como su sistema de evacuación, está aprovechado cinegéticamente por un Coto de Caza:

- Coto San Lorenzo: Se trata de un coto deportivo de caza menor, con matrícula 4410187 y una superficie de 3.106,55 ha. Su titularidad pertenece al Ayuntamiento de Mezquita de Jarque.

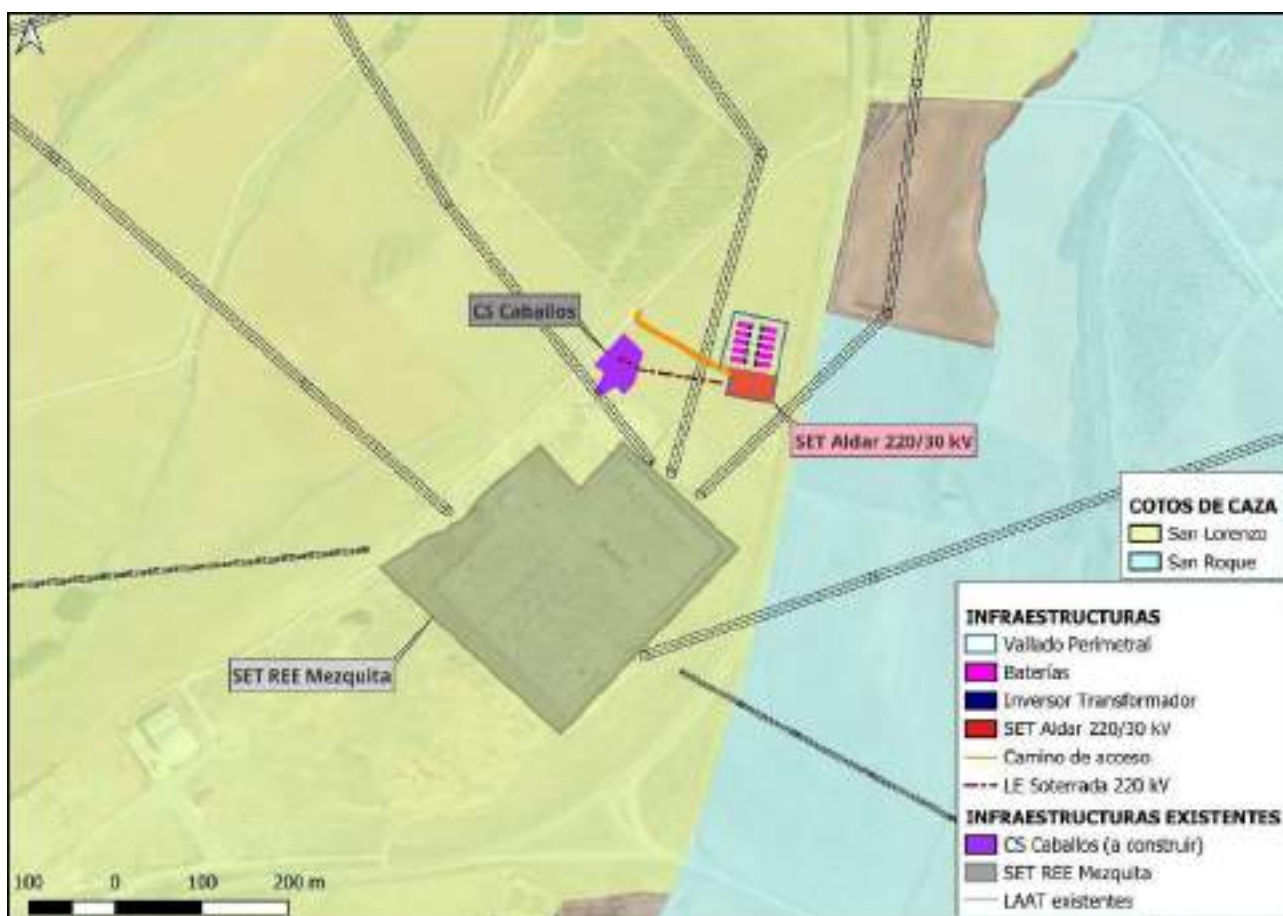


Imagen 71. Aprovechamientos cinegéticos. Fuente: IDEARAGÓN.

### 7.3.4.- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Las infraestructuras más relevantes localizadas en el área de emplazamiento del BESS son las que se enumeran a continuación:

#### Infraestructuras viarias

- Camino N-420. Discurre paralela al vallado perimetral de la instalación, y se localiza a 31,87 m al E del mismo.
- Carretera A-1403. Se encuentra a 474,60 m al SE del BESS.

#### Núcleos de Población

- Mezquita de Jarque. El BESS se encuentra en este término municipal, a una distancia de 1586,03 m al SO del casco urbano.
- Cuevas de Almudén. Se localiza a 1842,92 m al SE del BESS.

#### Otras infraestructuras

- LAAT 100-150 kV. Sale de la SET REE Mezquita con dirección O, a una distancia de 397,04 m al O de la SET Aldar.
- LAAT 220 kV. Sale de la SET REE Mezquita, con dirección N, y se encuentra a 47,38 m al E del BESS.
- LAAT 220 kV. Sale de la SET REE Mezquita, con dirección E, y se encuentra a 323,51 m al S del BESS.
- LAAT 220 kV. Sale de la SET REE Mezquita, con dirección SO, y se encuentra a 718,00 m al NO del BESS.
- LAAT 400 kV. Sale de la SET REE Mezquita, con dirección NE, y se encuentra a 228,89 m al S de la SET Aldar.
- LAAT 400 kV. Sale de la SET REE Mezquita, con dirección NO, y se encuentra a 390,65 m al NO de la SET Aldar.

### 7.3.5.- VÍAS PECUARIAS

Según el Sistema de información geográfica de la Comunidad Autónoma de Aragón y el BTN25 del CNIG, la delimitación de área de actuación no afecta a ninguna vía pecuaria. Según el BTN, la más cercana es el Cordel de Cañada Vellida a Aguilar de Alfambra, localizada a unos 4,85 km al S del BESS.

Según el Visor del Idearagón, la vía pecuaria más cercana al emplazamiento es la Vereda de Cañada Vellida a Aguilar de Alfambra, que coincide con la VV.PP. anteriormente nombrada.



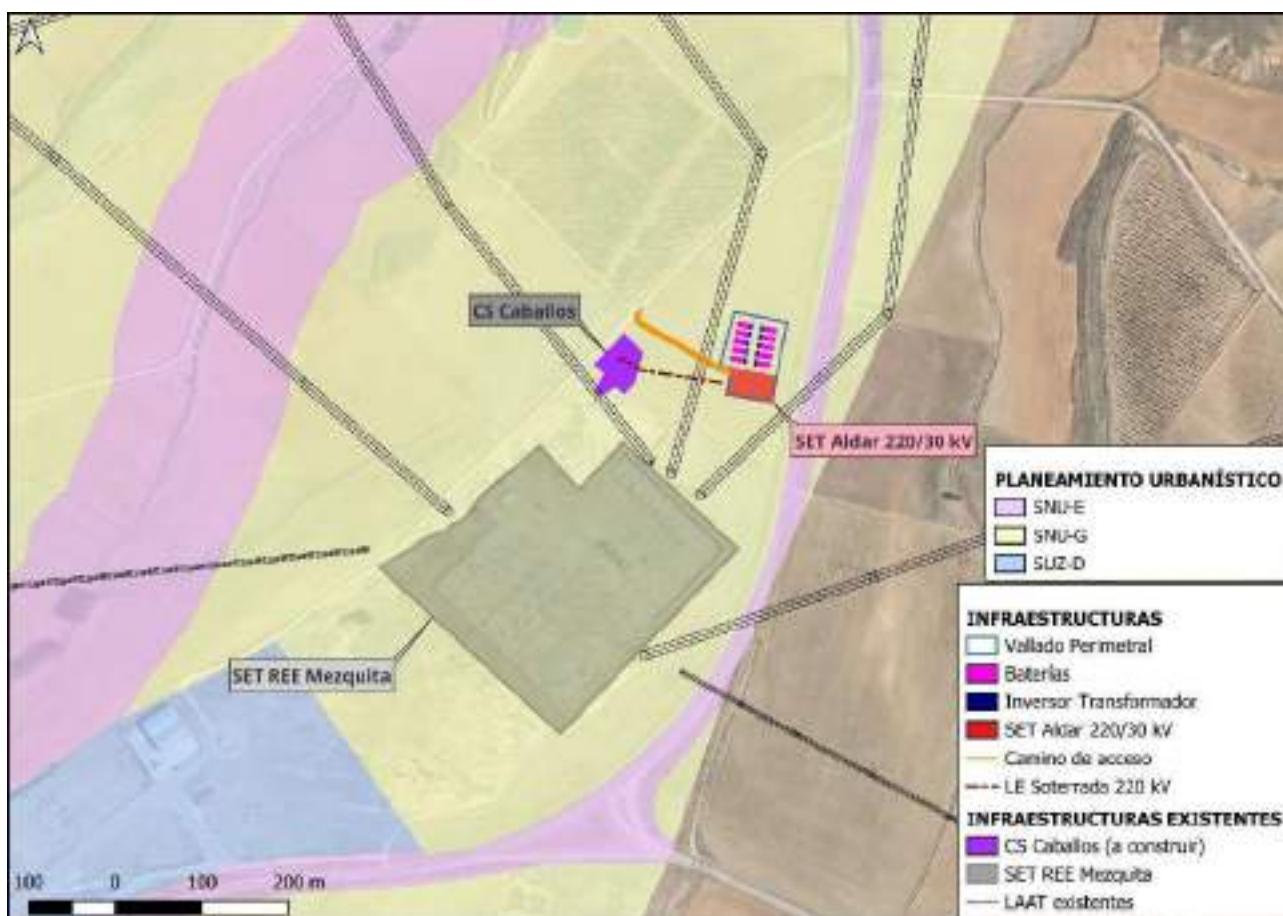
Imagen 72. Vías Pecuarias. Fuente: CNIG e IDEARAGÓN.

### 7.3.6.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y CALIFICACIÓN DEL SUELO

El BESS se sitúa sobre el municipio de Mezquita de Jarque.

- El municipio de Mezquita de Jarque tiene un Plan General de Ordenación Urbana.

Según la cartografía suministrada para el municipio de Mezquita de Jarque, la instalación se asienta sobre Suelo No Urbanizable General (SNU-G), donde están permitidos los tipos de obra, instalación o construcción declaradas de Interés Social o de Utilidad Pública.



Imagén 73. Planeamiento Urbanístico. Fuente: IDEARAGÓN.

## 7.4.- PATRIMONIO CULTURAL

Se ha consultado el Catálogo de Patrimonio Arquitectónico (<http://www.sipca.es>) y el buscador de Patrimonio Cultural de Aragón (<https://patrimonioculturaldearagon.es>), al objeto de evaluar los bienes del patrimonio cultural aragonés presentes en las inmediaciones de la zona de actuación, consulta que no ha revelado la presencia de ningún elemento cercano.

Según el buscador de Patrimonio Cultural de Aragón, en Mezquita de Jarque se encuentra el Parque Cultural del Maestrazgo.

En cumplimiento de la legalidad vigente, se solicitará información al servicio competente en Patrimonio Histórico de la Dirección General de Cultura del Gobierno de Aragón. Se realizará la consulta preliminar al servicio competente en Patrimonio Histórico para obtener la relación de yacimientos catalogados que, debido a su proximidad o inclusión en la zona de implantación del proyecto y sus infraestructuras asociadas de evacuación, puedan verse afectados.

En función de la tramitación ante el servicio competente en Patrimonio Histórico y si fuese necesario, se solicitará permiso para la realización de los trabajos arqueológicos, incluida una prospección arqueológica superficial en los terrenos del ámbito de influencia del BESS. Los trabajos de prospección serán realizados tras la autorización del ente administrativo correspondiente por un equipo de técnicos arqueólogos cualificado y con gran experiencia. Cuando haya sido realizado dicho trabajo se entregará al órgano sustantivo para su tramitación administrativa junto al resto de los documentos.

## 7.5.- PAISAJE

Los principales componentes distintivos del paisaje, es decir, los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran, pueden agruparse en tres grandes bloques: físicos (relieve), bióticos (vegetación y fauna) y actuaciones humanas (actividades agrícolas, ganaderas, industriales, etc.).

- Físicos: El área de estudio se encuentra dentro de la unidad del paisaje definida por la Cartografía de Paisaje de la Comunidad de Aragón llamada Mezquita de Jarque, perteneciente a la Región de Cuencas Mineras Suroccidental (Valle del Aliaga y Sierra de Sant Just).
- Bióticos: Sobre la superficie de la Unidad del Paisaje “Mezquita de Jarque” se encuentran las infraestructuras del Sistema de almacenamiento.
- Actuaciones humanas: En esta Unidad del Paisaje se localizan cinco líneas eléctricas, y diversas vías de comunicación (carreteras) y caminos y pistas de impacto bajo.

Los núcleos urbanos más próximos a la zona de estudio son: Mezquita de Jarque, que se encuentra a 1.586,03 m al SO del BESS y Cuevas de Almudén, que se localiza a 1842,92 m al SO.

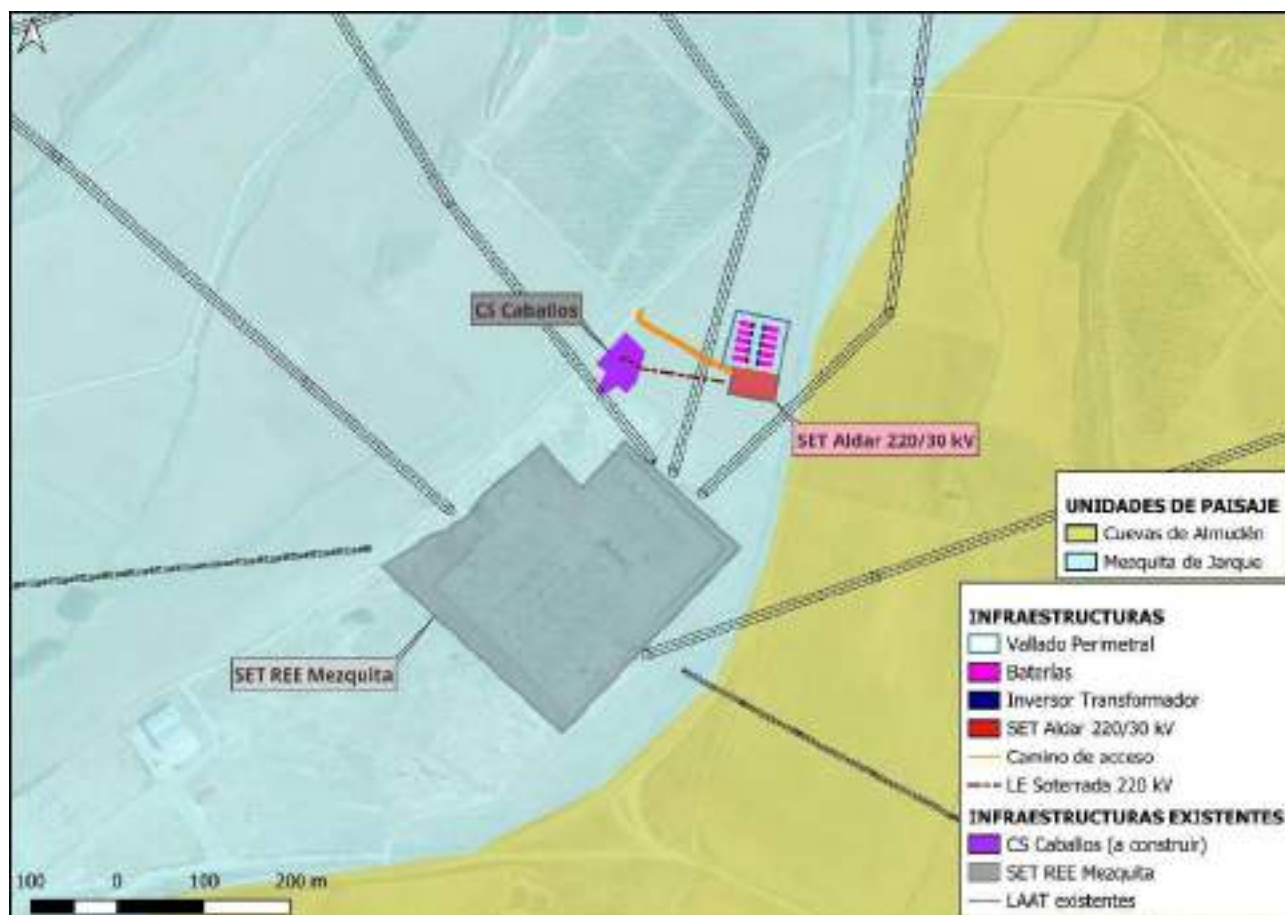
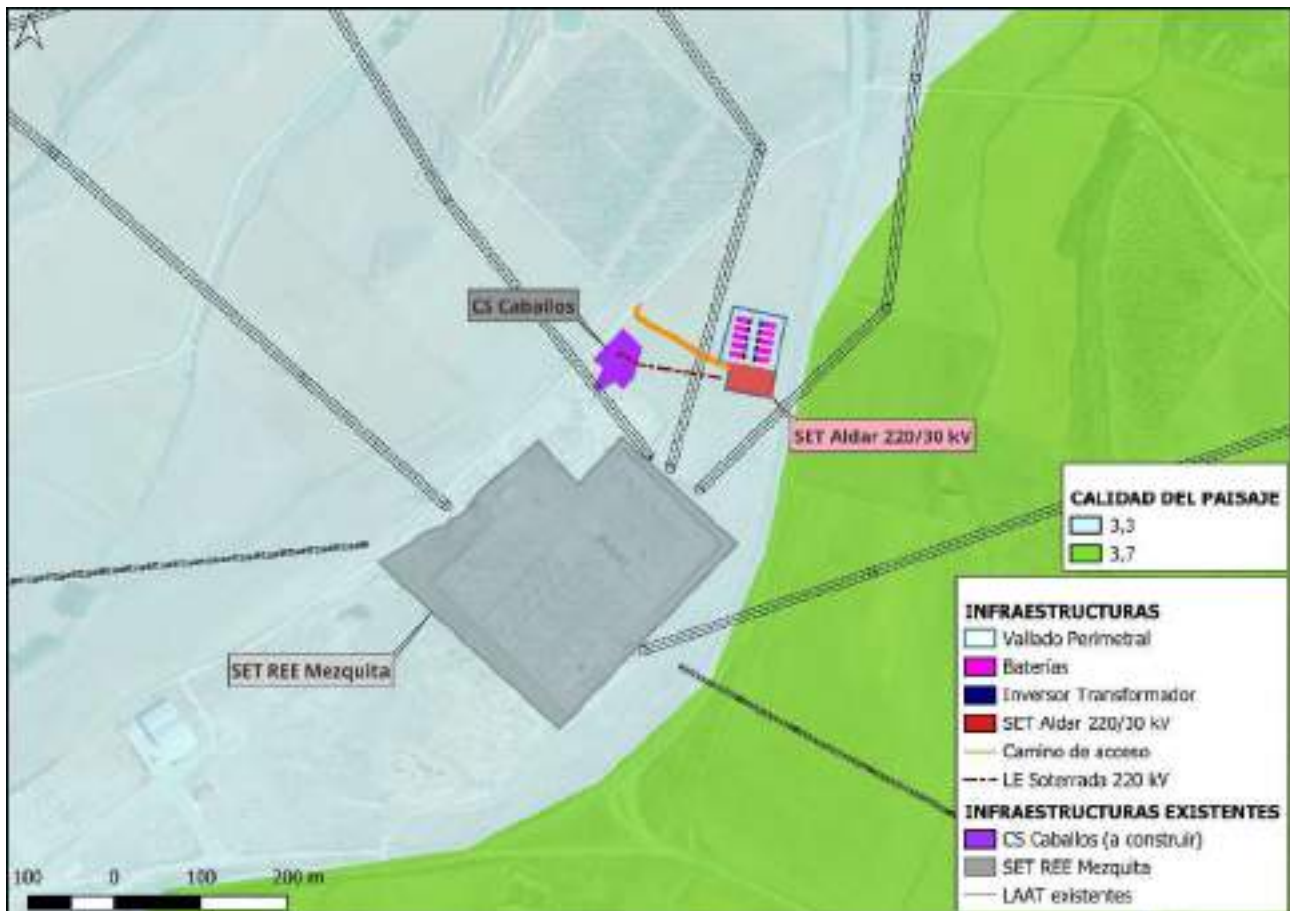


Imagen 74. Unidades del Paisaje. Fuente: IDEARAGÓN.

### Calidad del Paisaje

La valoración señalada en los Mapas de Paisaje de las Comarcas de Aragón, descargables a través de la cartoteca de IDEARAGON, determina para este emplazamiento una calidad media (3,3).



*Imagen 75. Calidad del Paisaje. Fuente: IDEARAGÓN.*

### **Integración de los valores de calidad fragilidad**

La valoración señalada en los Mapas de Paisaje de las Comarcas de Aragón, descargables a través de la cartoteca de IDEARAGON, determina para este emplazamiento la aptitud es alta.

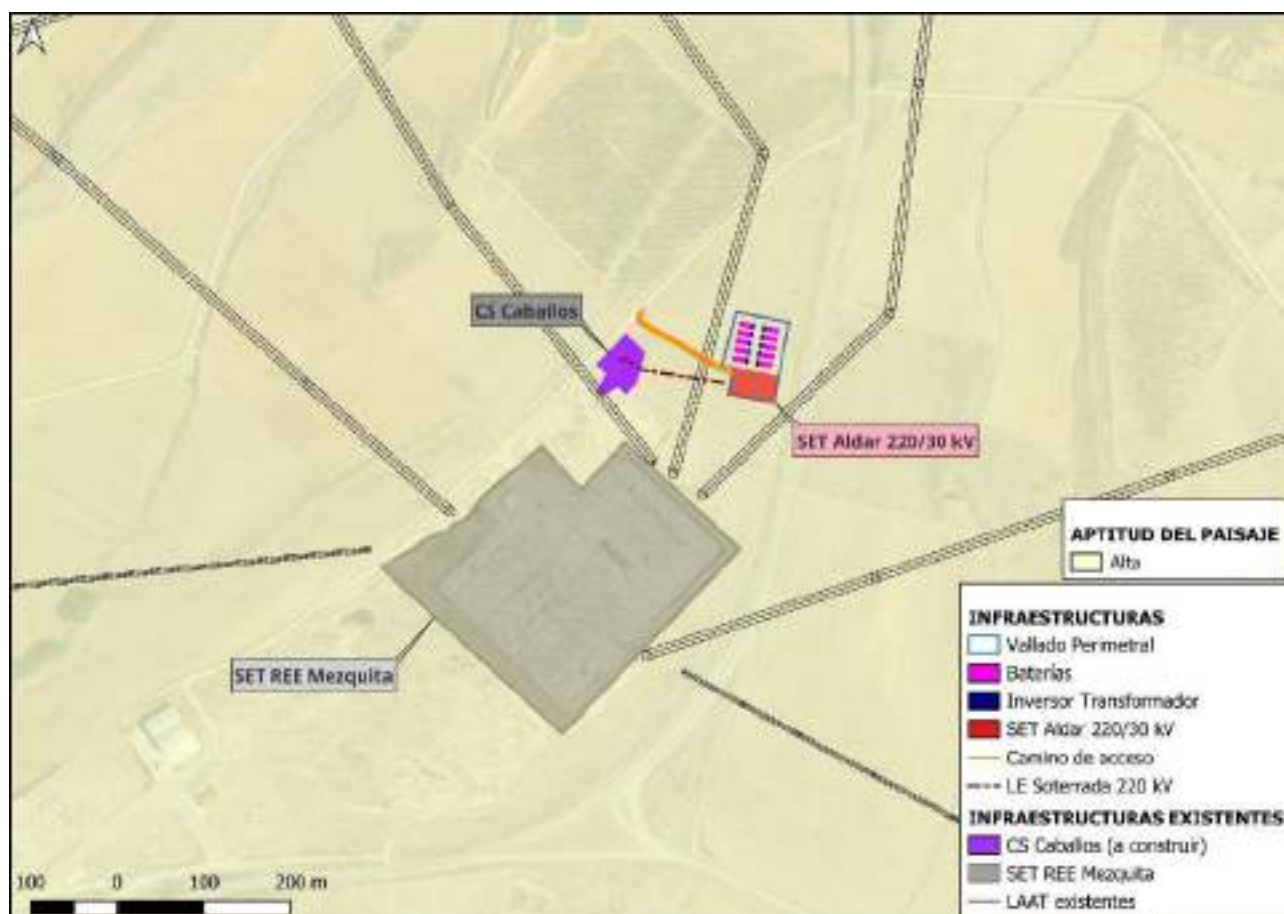


Imagen 76. Aptitud. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 7.5.1.1.- Cuenca y exposición visual

La operación básica del análisis del paisaje desde un punto de vista visual es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se nombran a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDT), elaborado como ráster (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT.
- Implantación de Instalación del Sistema de Almacenamiento de Energía. Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el promotor.

Se presenta la cuenca visual y exposición visual, la visibilidad de la infraestructura en un área de barrido con delimitación de 2,6 km, con el fin de determinar la posible intrusión visual de las infraestructuras en los núcleos de población y vías de comunicación más importantes. No obstante, según Steinez (1979), la distancia considerada a partir de la cual los objetos dejan de percibirse en terrenos topográficamente llanos es de 2.600 m.

El estudio de la cuenca visual orientado a establecer valoraciones de fragilidad visual debe tener en cuenta el tamaño, compacidad, forma y la altura relativa del punto o puntos de observación respecto a su cuenca visual.

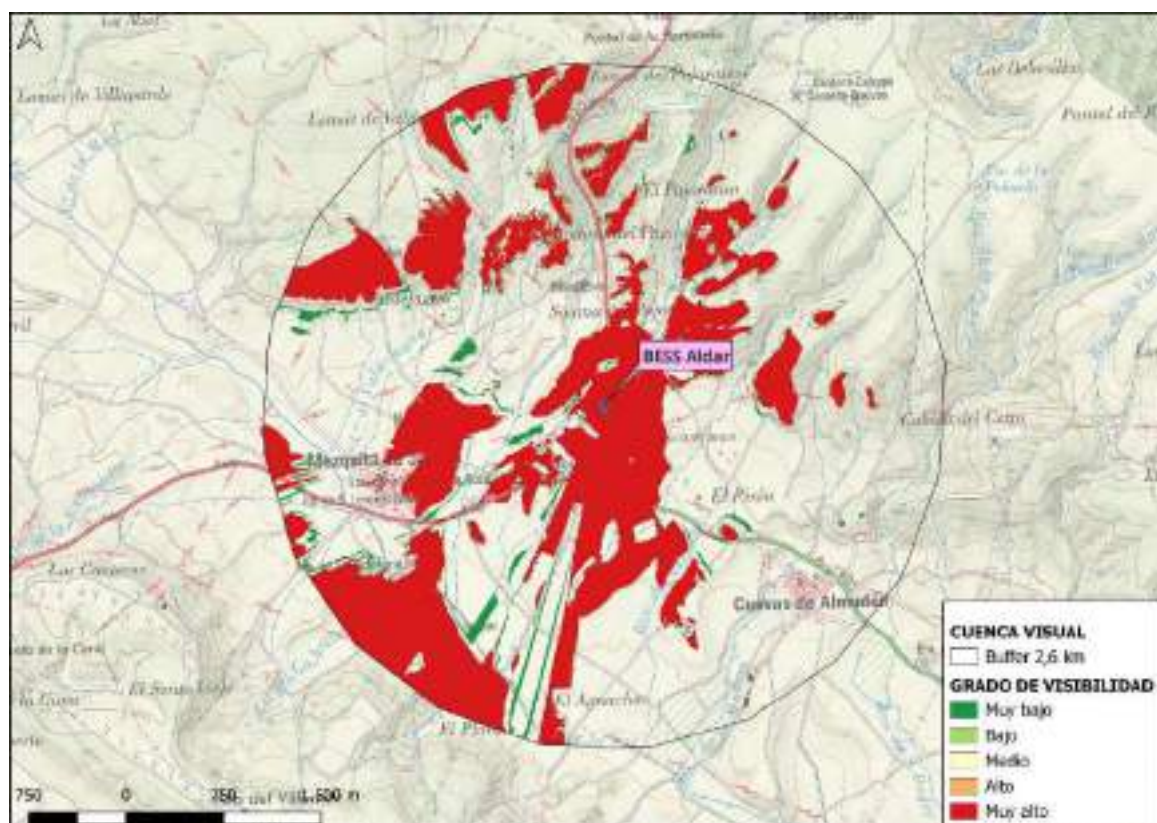


Imagen 77. Cuenca visual sobre topográfico.

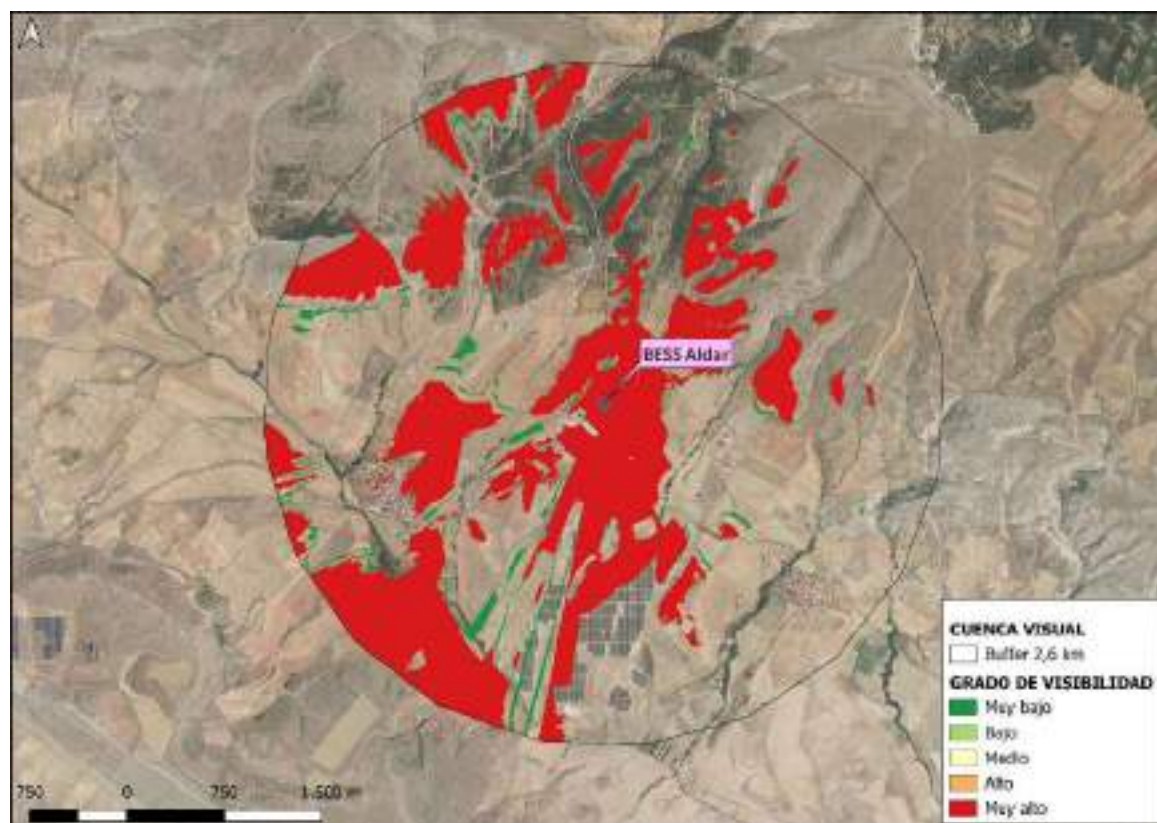


Imagen 78. Cuenca visual sobre ortofoto.

En el caso que nos ocupa, la cuenca visual de la instalación presenta una cuenca bastante poco compacta, con algunos huecos, con visibilidad muy alta desde varias carreteras y desde el núcleo urbano de Mezquita de Jarque.

A continuación, se señalan sus características:

- **Tamaño:** Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es cuenca visual.

BESS ALDAR		
Grado de visibilidad	Superficie (ha)	Superficie relativa (%)
Nulo	1459,35	67,24
Muy bajo	48,49	2,23
Bajo	35,66	1,64
Medio	39,51	1,82
Alto	43,14	1,99
Muy Alto	544,05	25,07
	2.098,15	100,00

Tabla. Superficie de los grados de visibilidad para el BESS.

Como puede observarse en la anterior tabla, la cuenca visual tiene un 37,24% de visibilidad nula, un 2,23% de visibilidad muy baja, un 1,64% de visibilidad baja, un 1,82% de visibilidad media, un 1,99% de visibilidad alta y un 25,07% de muy alta visibilidad.

- **Compacidad:** Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles.

La cuenca visual es bastante compacta en el entorno más cercano de la instalación.

- **Forma:** Las cuencas visuales más alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual.

La cuenca visual presenta una direccionalidad muy marcada NO-SO.

- **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.

La cuenca visual se sitúa entre las cotas 1251 y 1418.

#### 7.5.1.2.- Integración de los valores de calidad y fragilidad

La combinación calidad-fragilidad puede resultar muy útil cuando se desea tener en cuenta los valores paisajísticos a la hora de conservar y promover.

Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad-baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción, las de baja calidad-baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante en la calidad paisajística.

Para establecer el impacto causado por la implantación se ha establecido la matriz que se expresa a continuación. Esta matriz es de elaboración propia. Como se puede observar en la matriz de integración, las pautas principales para establecer las categorías son:

Los mayores grados de protección corresponden a los mayores valores de calidad visual y fragilidad visual.

Aunque se le ha otorgado un valor parecido a la fragilidad y a la calidad, se ha ponderado positivamente a la hora de proteger el valor de la calidad. Esto responde a la idea de proteger las zonas de mayor valor estético, aun cuando estén alejadas de las principales vías o poblaciones.

Al tratarse de un elemento muy significativo, el impacto se valora con importancia, aún para valores bajos de calidad y fragilidad, pues aún en estos valores menores el impacto se produce.

		Calidad visual				
		Baja	Media-baja	Media	Media-alta	Alta
Fragilidad visual	Baja	6	6	5	4	4
	Media-baja	6	5	4	4	3
	Media	5	5	4	3	2
	Media-alta	5	4	3	2	1
	Alta	4	4	3	2	1

Tabla. Matriz de integración calidad-fragilidad.

Las posibles combinaciones calidad-fragilidad pueden agruparse e interpretarse de distinta forma. Para el caso que nos ocupa se ha adoptado la siguiente clasificación:

- Clase 1. Zonas de alta calidad y alta fragilidad, cuya conservación resulta prioritaria. Un impacto sobre esta clase se considera crítico, y por tanto inadmisible.
- Clase 2. Zonas de alta calidad ambiental, pero algo menos visibles que las anteriores, por lo que el impacto sobre esta clase se considera severo. La implantación está condicionada a la aplicación de medidas compensatorias.
- Clase 3. Zonas de calidad y fragilidad entre media y alta, pero sin que se combinen los casos más extremos. Un impacto sobre esta clase se considera moderado a severo. La implantación está condicionada a la aplicación de medidas preventivas y compensatorias.
- Clase 4. Clase intermedia, de calidad y fragilidad media o bien combinaciones de calidad alta y fragilidad baja o a la inversa. Un impacto sobre esta clase se considera moderado. Se deberán realizar algún tipo de medidas compensatorias en el caso de que se afecte a zonas de calidad visual alta.
- Clase 5. Zonas de calidad de media a baja, donde la inclusión de una infraestructura de este tipo no produce un impacto muy importante, considerándose moderado a compatible.
- Clase 6. Son las zonas de peor calidad visual y menor fragilidad, por lo que el impacto se considera compatible.

En función de lo expresado en el apartado de valoración paisajística, la zona de estudio presenta una calidad visual media-baja y una fragilidad media-baja, lo que la ubica dentro de la clasificación realizada en la clase 4, siendo el impacto teórico sobre esta clase moderado a compatible, no siendo necesaria la aplicación de medidas compensatorias y donde el impacto puede reducirse a compatible con la instalación de apantallamientos vegetales.

### 7.5.1.3.- Conclusiones

Analizados los elementos del paisaje, se puede concluir que la zona de implantación del proyecto se enmarca en un entorno de media montaña, caracterizado por una combinación de usos agrícolas y forestales, junto con pequeños núcleos de población dispersa. La calidad paisajística puede considerarse media, ya que el relieve aporta cierta diversidad visual, pero la presencia de infraestructuras y la huella de la actividad humana atenúan la naturalidad del conjunto. El territorio presenta vistas abiertas en diferentes direcciones, lo que incrementa la percepción de los elementos implantados en el mismo.

Desde el punto de vista de la fragilidad paisajística, se trata de un territorio con capacidad de absorción limitada, puesto que las laderas y cambios de cota favorecen la exposición visual del emplazamiento. No obstante, la topografía también ofrece posibilidades

de integración mediante medidas de ocultación y revegetación que pueden disminuir de forma significativa la impronta visual del proyecto.

El BESS proyectado se ubica en un área próxima al núcleo de Mezquita de Jarque y en un espacio ya condicionado por infraestructuras energéticas, lo que reduce el impacto de su percepción al integrarse en un contexto previamente transformado. El análisis de la cuenca visual refleja que existen amplias zonas con visibilidad “muy alta”, especialmente hacia el sur y este del emplazamiento, incluyendo áreas próximas a los cascos urbanos de Mezquita y Cuevas de Almudén. Esta circunstancia hace recomendable la aplicación de medidas correctoras específicas, como pantallas vegetales densas y adecuadas al entorno, que atenúen la visión directa desde los frentes más sensibles.

En conclusión, desde el punto de vista paisajístico, la implantación del BESS puede considerarse compatible, en la medida en que se inserta en un entorno ya modificado por la presencia de infraestructuras, aunque con un nivel de exposición visual elevado en su entorno inmediato. La adopción de medidas de integración, especialmente las de carácter vegetal en las laderas visibles desde los núcleos poblados y vías principales, permitirá reducir su impacto y favorecer una adecuada integración en el paisaje.

## 8.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

A continuación, se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe.

Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación señalar que:

- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado es una instalación en la cual no está prevista ningún tipo de emisión a la atmósfera, es totalmente independiente y dispone de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.
- La ubicación del El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado presenta condiciones constructivas aceptables con problemas muy localizados de tipo Hidrológico y geotécnico.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubican en una zona donde hay ausencia de vegetación, localizándose principalmente en suelos de cultivo de secano.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con riesgo sísmico bajo.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del estudio de impacto ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar “vulnerabilidad” sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Incidencia visual
  - Posibilidad de incendios
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Inundaciones.
  - Régimen hídrico.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Efectos erosivos
  - Modificación morfológica
  - Pérdida de suelo.

- Compactación y degradación del terreno.
- Pérdida de cobertura vegetal
- Afección a la fauna
- Afección a usos existentes
- Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de nuevas infraestructuras) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento del proyecto y el medio natural.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en los documentos ambientales, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

Para más información ver anexo 3.

## 9.- EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

En cumplimiento de la legislación vigente, la presencia de otras infraestructuras solares en el ámbito de implantación de la nueva instalación BESS establece la necesidad de analizar la posibilidad de que surjan efectos sinérgicos acumulativos. Este capítulo se desarrolla en el anexo 4 de este Estudio de Impacto Ambiental.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo. Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

### 9.1.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES SINÉRGICOS

En general, los efectos o impactos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en un BESS los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

En este caso especial no se ha tenido cuenta a nivel sinérgico y/o acumulativo la fase de desmantelamiento ya que esta fase, en general, es considerada positiva por ser una medida “desimpactante” para el medio y por tanto positiva. BESS Aldar, derivados de la interacción con otras infraestructuras. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los impactos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente de este Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los impactos:

A continuación, se presenta una tabla resumen de los impactos

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINERGICO Y/O ACUMULATIVO DERIVADO DE LA INTERACCION CON OTRAS INFRAESTRUTURAS			
	IDENTIFICACIÓN	FASE	VALORACION
ATMOSFER	Calidad del aire (emisión de gases y partículas)	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Contaminación acústica	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
GEOLOGIA Y SUELO	Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Pérdida de suelo	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Erosión	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Compactación	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
AGUA	Alteración en la calidad del suelo (contaminación)	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Alternación de la calidad de las aguas	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Afección a aguas subterráneas	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Alteración de la vegetación	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
HIC	Impactos sobre Hábitats	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
FAUNA	Pérdida de hábitats y fragmentación.	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE
	Molestias y desplazamientos	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Riesgos de colisión y electrocución.	C	INEXISTENTE
		O	INEXISTENTE
PAIS.	Paisaje	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE

Fases: "C" Construcción; "O" Operación.

## 9.2.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar, encaminadas a la mitigación de los impactos o efectos sinérgicos causados por la zona de almacenamiento BESS Aldar y su infraestructuras de acceso y evacuación, son las ya descritas en el apartado de "Medidas de preservación de los valores y recursos existentes" del presente Estudio de Impacto Ambiental.

## 9.3.- CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto BESS Aldar y su sistema de conexión eléctrica y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Seguimiento Ambiental en obra.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
IMPACTO SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Como consecuencia de los proyectos se concluye lo siguiente:

- Los impactos de carácter acumulativo sobre la calidad del aire están condicionados a la ejecución de diversos proyectos en la zona de manera simultánea, señalando que en este caso, los nuevos proyectos en la zona, CS Caballos, no suponen un incremento del impacto.
- Los impactos sobre el factor geológico y edáfico se producen principalmente en la fase de construcción. No se prevén alteraciones geomorfológicas significativas que pudieran causar efectos sinérgicos por la baja intensidad de la obra civil.
- La construcción se lleva a cabo en terreno llano, evitando el uso de áreas de alta pendiente con riesgo de erosión potencial.
- Puede existir una potencial afección indirecta a masas o cauces de agua superficiales definidas aunque las infraestructuras se encuentran suficientemente alejados de barrancos (únicas corrientes de agua no permanentes presentes) , los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos sobre el medio hidrológico se consideran compatibles.
- La implantación se realiza en zonas agrícolas de secano homogéneas y antropizadas, carentes de vegetación natural o de interés y próximas a zonas con actividad industrial y energética.
- La implantación se realiza en zonas agrícolas homogéneas próximas a zonas con actividad industrial y energéticas, de servicios, infraestructuras o actividad agropecuaria, por tanto, la mayor parte de los grupos faunísticos localizada en el ámbito de estudio son especies vulgares y adaptadas a este tipo de hábitat de la interfaz agrícola-industrial y no se verá afectada de manera grave.
- A nivel paisaje la implantación se realiza principalmente en zonas agrícolas homogéneas próximas a zonas con actividad industrial y energética de mayor impronta territorial y , en la interfaz agrícola-industrial-urbana, por lo que debido a las escasas dimensiones del BESS y el soterrado de la línea de evacuación, los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos se consideran compatibles tendentes a no significativos.

Los impactos acumulativos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio se consideran compatibles.

Para más detalles ver anexo 4.

## 10.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

### 10.1.- INTRODUCCIÓN

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogiendo lo dispuesto en el artículo 6.3 de la Directiva Hábitats, establece que los planes y los proyectos que no tengan una relación directa con la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y que puedan afectarlos de forma apreciable deberán ser sometidos a una adecuada evaluación para garantizar que no producirán efectos perjudiciales significativos en esos espacios, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación. En principio, sólo podrían ser autorizados aquellos proyectos que no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún espacio de la Red.

No obstante, en el caso de que, por razones de interés público de primer orden y no habiendo otra alternativa viable, sea necesario realizar un plan o un proyecto que pueda afectar negativamente a un espacio de la Red Natura 2000, se podría autorizar el proyecto, adoptando todas las medidas compensatorias que sean necesarias para que se cumplan los objetivos de conservación de la Red, de conformidad con el artículo 6.4 de la Directiva. Esas medidas compensatorias deben ser comunicadas a la Comisión Europea mediante un formulario oficial específico.

Por otro lado, en la actual Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, la posible afección directa o indirecta a los valores de la Red Natura 2000 es un aspecto presente tanto en la inclusión de los proyectos en los diferentes anejos de la Ley, como en los requisitos para llevar a cabo o no un procedimiento reglado de evaluación.

Como paso previo a que se regulen los requisitos y la metodología para la evaluación de impacto ambiental de proyectos que afecten a la Red Natura 2000, el Ministerio ha elaborado unas Directrices de carácter general para la elaboración de la documentación ambiental de aquellos proyectos que potencialmente puedan tener efectos negativos sobre la Red Natura 2000.

Para cumplimentar lo señalado anteriormente, se elabora el actual apartado de repercusiones a la Red Natura 2000. La elaboración y presentación de este apartado se realiza de acuerdo con la normativa vigente y en cumplimiento de las disposiciones del Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE de Hábitats y el Real Decreto 1997/95 de 7 de diciembre, que la traspone al ordenamiento jurídico español, así como el resto de legislación ambiental al respecto.

### 10.2.- ESPACIOS CONSIDERADOS

La Directiva 92/43/CEE (actualizada por la Directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva Hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZEC) denominada Red Natura 2000, formada por las áreas clasificadas como ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) designadas en desarrollo de la ya derogada directiva 79/409/CEE, y LIC (Lugares de Importancia Comunitaria).

Atendiendo a la cartografía RN2000 suministrada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, se observa que el área del proyecto y sus infraestructuras asociadas no afectan a ninguna zona incluida en la Red Natura.

La más cercanas son:

- ZEC ES2420113 Parque Cultural Río San Martín y ZEPA ES0000303 Desfiladeros del Río San Martín, situado a unos 8.250 m. al norte de la implantación del BESS.
- ZEPA ES0000304 Parameras del Campo Visiedo, situado a unos 10.300 m. a suroeste de la implantación del BESS.
- ZEC ES2420124 Muelas y Estrechos Río Guadalupe y ZEPA ES0000306 Río Guadalupe-Maestrazgo, situado a unos 13.400 m. a este de la implantación del BESS.



*Imagen 79. Red Natura 2000.*

**ZEC ES2420113 Parque Cultural Río San Martín y ZEPa ES0000303 Desfiladeros del Río San Martín**

En estrecha relación con la vegetación, el clima y la peculiar geomorfología de cantiles rocosos y cañones, serrijones y cursos de agua, encontramos la fauna.

Así debemos destacar una rica y variada fauna rupícola que encuentra cobijo y refugio en las oquedades, grietas y rugosidades de los cantiles rocosos y de los cañones del río Martín y barrancos afluentes. Destacar las aves (trepariscos, vencejos, aviones roqueros, gorriones chillones, grajillas, chovas piquirrojas, etc.).

Pero son las rapaces las que se llevan la palma entre la nómina de aves de costumbres rupícolas, tanto por su interés ecológico como por su abundancia, en especial las colonias que conforma el buitre leonado (*Gyps fulvus*) en diferentes espacios del Parque Cultural, cuya abundancia de efectivos lo convierten en una de las más significativas aglomeraciones de esta especie en todo Aragón. Añadir también la presencia cada vez más numerosa del alimoche (*Neophron percnopterus*). No es difícil observar águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) o águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en peligro de extinción. Entre las rapaces nocturnas destacan el buho real (*Bubo bubo*), el buho chico (*Asio otus*), la lechuza común (*Tyto alba*) y el autillo (*Otus scops*).

La escasa pluviosidad que caracteriza la zona, hace que la fauna se concentre en torno a los cursos de agua. Destacar en este sentido la cola del embalse de Cueva Foradada, donde el bosque de tamariz ofrece protección y cobijo apropiado para la cría de especies acuáticas, entre las que destacamos el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*). Es habitual también el ánade real (*Anas platyrhynchos*), el pato cuchara (*Anas clypeata*), la cerceta común (*Anas crecca*) y la carretona (*Anas querquedula*), el ánade friso (*Anas strepera*) entre otras especies de anátidas que utilizan este humedal del embalse en época de pasos migratorios o como lugar de invernada. De destacar es también la presencia ocasional de la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el águila pescadora (*Pandion*

*halieatus*), y más habitual encontramos la garza que recorre el curso del río Martín en busca de alimento. No obstante, hemos de destacar este embalse como un importante lugar de invernada del cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*).

Los pinares dan cobijo a carboneros, herrerillos y otros páridos que a su vez atraen a rapaces de costumbres forestales como azores y gaviñanes.

Entre los grandes mamíferos encontramos el Jabalí (*Sus scrofa*) que recorre grandes espacios, la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) en pleno proceso de expansión. En el pasillo de vegetación en torno al río y barrancos hallamos zorros, tejones, garduñas, jinetas y en menor medida también se ha detectado el gato montés (*Felis sylvestris*).

El resto de la región podemos describirla como semiesteparia, dentro de un espacio ondulado entre colinas y barrancos, desarbolado con abundante matorral en el que predominan los romeros y aliagas, donde abundan especies de gran interés cinegético como las perdices, los conejos y las liebres, y pequeños pájaros adaptados a este tipo de hábitat de gran aridez como las cogujadas y collalbas entre otros. Abundan también los reptiles como lagartijas, lagartos ocelados y culebras de escalera.

Otro aspecto a destacar son las diversas especies de murciélagos detectadas en grutas y cavidades del Parque, en especial en la sima de San Pedro.

#### **ZEPa ES0000304 PARAMERAS DEL CAMPO VISIEDO**

Espacio de 17.772 ha de superficie situado sobre el conjunto de parameras supramediterráneas en planicies más extenso de Aragón. Presenta una gran vocación agrícola y ganadera. Se sitúa en alturas superiores a los 1.100 m sobre unos relieves residuales, calizas y areniscas, procedentes del último periodo sedimentario de la comarca. Las comunidades vegetales predominantes son el matorral camefítico. Abundan las aves esteparias. Es una comarca de gran vocación agrícola y ganadera. La zona incluye la Reserva Ornitológica de Mas de Cirugeda, de carácter privado.

Se trata de un sistema de parameras esteparias en forma de planicie de gran extensión y altitudes por encima de los 1.100 m. Ésta se identifica con relieves residuales sobre calizas y areniscas, en los que apenas se desarrolla bosque forestal. Las comunidades vegetales predominantes son el matorral camefítico, formado por *Genista pumila* y *Erinacea anthyllis*.

Alberga algunas especies de aves de gran interés estepario a nivel nacional, como la alondra de Dupont, la ortega o el alcaraván. También se localiza en estos páramos la avutarda o el sisón. Además de estar presentes el aguilucho cenizo, aguilucho pálido, cernícalo primilla, terreras y calandrias.

Otras rapaces de interés son el halcón peregrino, el alimoche, el águila real, águila culebrera, buitre, milano real o el escaso halcón abejero europeo.

Por su interés paisajístico hay que destacar en la comarca del Jiloca las llamadas Lomas de Corbatón, unas llanuras de suelos arcillosos y rocas calizas en las zonas más altas. Se pueden observar pequeños rebollares y algún pinar de repoblación, además de numerosas plantas aromáticas (ajedrea y tomillo) y matorrales espinosos con forma de almohadilla como el erizón y el toyago que están adaptados al fuerte viento.

Se trata de un paisaje típicamente ganadero, con numerosas parideras, cerradas y algunos cultivos en un territorio muy llano.

#### **ZEC ES2420124 MUELAS Y ESTRECHOS RIO GUADALOPE Y ZEPa ES0000306 RIO GUADALOPE-MAESTRAZGO**

Amplio espacio emplazado sobre un importante conjunto de hoces fluviales del río Guadalupe y sus afluentes, en especial los ríos Pitarque y Palomitas. La erosión hídrica modela una red de cauces encajados en el conjunto de sierras calizas, que fruto de la orogenia alpina están presentes en la zona.

En las altas y frías sierras, al sur, domina la vegetación propia de ambientes centroeuropeos. En las cotas más bajas del espacio situadas al norte del mismo la cubierta vegetal es más xérica. Las riberas de los cauces fluviales están ocupadas por vegetación riparia. De todos los hábitats presentes en el espacio destacan las abundantes muestras de cantiles calizos.

Alberga poblaciones de gran interés de rapaces rupícolas, destacando uno de los núcleos más importantes de *Gyps fulvus* de la península Ibérica. Buenas poblaciones de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Aquila fasciatus*, al que hay que sumar alguno desaparecido recientemente. Incluye un pequeño núcleo de *Chersophilus duponti*.

este territorio alberga una extensa y rica comunidad faunística, entre la que destacan la aves, las verdaderas protagonistas que motivaron la designación de ZEPA. En los cantiles y paredones rocosos, las aves rupícolas, adaptadas a la verticalidad de sus paredes y repisas, grietas y covachos, donde instalan su nido como eficaz protección frente a muchos depredadores.

Entre ellas destacan las grandes rapaces y, en particular, el buitre leonado, con uno de los mayores núcleos reproductores de la Península Ibérica. Están presentes, con varias parejas, el águila real, una de las águilas más grandes de nuestra fauna, y la escasa y amenazada águila-azor perdicera. Otras rapaces estrella ligadas al roquedo son el alimoche, el halcón peregrino y el búho real. Pero no menos importantes son otras especies también vinculadas a este peculiar hábitat como el vencejo real, la chova piquirroja o el roquero solitario. Y en el otro hábitat destacable, el propio río, destaca la presencia del martín pescador y el mirlo acuático, siempre escasos; y actuando como bioindicadores de la salud de sus aguas, la llamativa oropéndola, dos especies de pájaros carpinteros –el cada vez más escaso pito real y el pico picapinos, y numerosos pequeños passeriformes, tanto sedentarios como estivales, invernantes o migradores en paso, tales como currucas, colirrojos, mosquiteros, zarceros, papamoscas, chochines y otras muchas especies que usan estos cauces y sus bosques en galería como hábitat de reproducción, lugar de invernada o como corredores o pasillos para sus desplazamientos migratorios, al obtener en ellos refugio y alimento. Otras aves ligadas al agua en humedales de mayor entidad son cormoranes grandes, garzas reales, somormujos lavancos y diversas especies de anátidas que pueden observarse en las aguas embalsadas.

### 10.3.- EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES

#### *Evaluación de repercusiones indirectas del BESS*

El BESS Aldar y su sistema de interconexión eléctrica en proyecto no afecta de manera directa a ningún espacio de la Red Natura 2000. En este sentido, los recintos que integran las infraestructuras del BESS no producen afección sobre ningún espacio considerado dentro de la Red Natura 2000, siendo el más cercano ZEC ES2420113 Parque Cultural Río San Martín y ZEPA ES0000303 Desfiladeros del Río San Martín, situado a unos 8.250 m. al norte de la implantación del BESS.

Debe tenerse en cuenta la naturaleza del BESS, el hábitat donde se desarrolla (campo de cultivo), su ubicación (aledaño al gran nudo eléctrico de REE Mezquita con una gran subestación eléctrica, infraestructuras eléctricas asociadas a la misma, grandes líneas eléctricas aéreas de 220kV y 400kV de gran impronta territorial, y adosado al polígono industrial de Mezquita de Jarque y la presencia en un ámbito de unos 10.000m. de parques eólicos y plantas fotovoltaicas) y la consideración de que el proyecto consiste en una instalación de escaso tamaño (aproximadamente 5000 m2) y el sistema de conexión eléctrico subterráneo y con una implantación territorial residual en una zona muy humanizada y con grandes infraestructuras y ocupaciones energéticas.

En referencia a hábitats o especies terrestres de los LIC/ZEC, se puede garantizar que el proyecto no afectará a los hábitats establecidos como objetivos de protección en dichos espacios, ya que la actividad no genera emisiones, ni vertidos, ni altera el ciclo hidrológico o los recursos naturales de los que puedan depender estos hábitats o las especies terrestres que en ellos habitan y el BESS se encuentra suficientemente alejado de los mismos.

Pero otra parte, la Red Natura 2000 se rige también en base a la Directiva Aves 2009/147/CE, la cual tiene por finalidad la conservación a largo plazo de todas las especies de aves silvestres de la Unión Europea, algunas de las cuales podrían recorrer estas distancias en su búsqueda de alimento, campeo, migración, etc.

En este sentido y, aunque el BESS ocupe zonas cercanas a los mismos, la población en especies índice del lugar RN2000 de fauna voladora asociadas a las ZEPAS analizadas se reducen a que la zona del BESS sea una zona de campeo de rapaces que habitan las ZEPAS aledañas y se ubique en corredores territoriales para aves acuáticas y de manera más residual para aves esteparias.

Se debe de nuevo significar que el área de implantación no es un hábitat potencialmente favorable para la presencia estable de rapaces, esteparias o acuáticas, bien por falta del hábitat adecuado, bien por la presencia de grandes infraestructuras eléctricas que han humanizado el entorno, además de la presencia de parques eólicos y líneas eléctricas de 200KV o 400kV de gran impronta territorial, entre las ZEPAS analizadas y la zona de implantación del BESS, infraestructuras mucho más impactantes para la avifauna campeadora.

No se considera que la implantación del BESS y su sistema de evacuación asociado, la disminución territorial que supone y su ubicación, suponga una amenaza hacia la conservación de las especies índice de los espacios RN2000 cercanos a la zona de estudio, ya que como se ha indicado la ocupación mínima en comparación con la superficie total ocupada por otras infraestructuras de mayor impacto territorial (parques eólicos, plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas aéreas) en las inmediaciones del proyecto y en sus proximidades. El entorno de la instalación no parece ser una zona recurrente para la presencia habitual o zona de campeo y alimentación de especies índices de los espacios RN2000 cercanos.

En referencia a avifauna, rapaces mayormente y minoritariamente esteparias, solamente en el caso de ejemplares de rapaces se podría determinar una afección a áreas de campeo de las mismas, pero de nuevo se debe destacar que el área de implantación no es un hábitat potencialmente favorable para el campeo y alimentación de estas especies y por tanto se considera que el BESS y su sistema de evacuación asociado no supone una amenaza hacia la conservación de estas especies de rapaces en la zona de estudio

El soterramiento de la línea de interconexión eléctrica constituye una medida preventiva esencial en diseño del BESS que contribuye a garantizar la conectividad entre los espacios de la Red Natura 2000 y minimizar la afección a la fauna voladora, ya que se suprimen los potenciales efectos indirectos sobre la Red Natura 2000 debidos al riesgo de colisión y electrocución de la avifauna con tendidos eléctricos aéreos. La posibilidad de afectar de manera indirecta a especies de aves o fauna voladora, por limitaciones en su potencial área de campeo, son muy poco significativas debido a la escasa superficie de ocupación del proyecto, la homogeneidad del hábitat, la antropización y fragmentación del territorio (por grandes líneas eléctricas aéreas del nudo eléctrico de Mezquita) y la existencia de terrenos de mejores condiciones para la caza y el campeo de avifauna en las inmediaciones de estos espacios RN2000 u otros espacios libres de infraestructuras energéticas. Respecto a la conectividad de otras especies debe señalarse que por la mínima afección territorial e impronta de cara a un análisis de conectividad, es totalmente residual, por no decir, inexistente.

Para realizar la Evaluación de Repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000, se va a llevar a cabo el análisis por pasos planteado en la guía a promotores publicada en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, denominada "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E." Para ello, se seguirán secuencialmente los pasos establecidos en la misma, hasta donde sea pertinente.



Proceso recomendado para obtener la información necesaria para la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000. Fuente: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E., del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

#### **Paso 1. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000**

En proyectos del Anexo II de la Ley 21/2013, como el objeto de estudio, para determinar si existe alguna “posibilidad” de afección sobre algún espacio RN2000 que requiera abordar dicha evaluación, se plantean las preguntas de filtrado indicadas en la siguiente tabla:

Cuadro 3. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	Respuesta (Sí, Dudoso, o No)
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	No, ver punto de evaluación de repercusiones en este mismo punto
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Dado que todas las respuestas son negativas, aspecto refrendado por el inventario ambiental y los resultados del estudio de fauna, no es preciso realizar la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, y no se prevén afecciones de ningún tipo a estos espacios. En este sentido, el impacto se considera no significativo, tanto como de afección directa o indirecta a los espacios RN2000 más próximos como de la conectividad territorial entre los mismos.

## 11.-IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos del proyecto de almacenamiento de energía que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo, bien por la utilización de recursos naturales, emisión de contaminantes, etc.

La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el Plan de Seguimiento Ambiental en Obra, se detalla a continuación y sigue la siguiente secuencia:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa - efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo a través de una fórmula para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Seguimiento Ambiental en Obra para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la adopción de todas aquellas que fueran necesarias para impedir la aparición de nuevas afecciones.

### 11.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

### 11.1.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### 11.1.1.1.- Valoración cuantitativa de los impactos más significativos

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández-Vitor (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: Representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico).

#### 11.1.1.2.- Metodología de la valoración cuantitativa

Es de destacar que la valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

#### Determinación del índice de incidencia

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- Naturaleza (NA): Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- Intensidad (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
- Momento (MO): Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).

- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- Sinergia (SI): Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- Acumulación (AC): Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

#### Determinación del índice de magnitud

- Magnitud (MA): La magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

### Cuadro de Valoración de un impacto.

CUADRO DE VALORACION	
<b>NATURALEZA</b>	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-
<b>INTENSIDAD (I)</b>	
Baja (<20%)	1
Media (20%-40%)	2
Alta (40%-60%)	4
Muy alta (60%-80%)	8
Total (80%-100%)	12
<b>EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)</b>	
Puntual (<25%)	1
Parcial (25%-50%)	2
Extensa (50%-75%)	4
Total (100%)	8
Crítica	(+4)
<b>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</b>	
Largo plazo (>5 años)	1
Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (> 1 año)	4
Crítico	(+4)
<b>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</b>	
Fugaz (<1 año)	1
Temporal (de 1 a 10 años)	2
Permanente (> 10 años)	4
<b>REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)</b>	
Corto plazo (<1 año)	1
Medio plazo (de 1 a 10 años)	2
Inversible (> 10 años)	4
<b>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</b>	
Simple	1
Sinergico	2
Muy sinérgico	4
<b>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</b>	
Simple	1
Acumulativo	4
<b>EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</b>	
Indirecto	1
Directo	4
<b>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)</b>	
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8
<b>MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)</b>	
Muy baja	0 a 24
Baja	25 a 49
Normal	50 a 74
Alta	75 a 99
Muy alta	100

#### 11.1.1.3.- Valor de magnitud de impacto

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Positivo:** El que genera beneficios al entorno afectado.
- **Compatible:** Impacto reducido. Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Impacto medio que no afecta a componentes singulares. Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

En este caso, cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)

- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles
- Tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)
- Severo: Impacto elevado, se puede comprometer el significado del componente y su reversibilidad. Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.

En este caso, cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)
- Crítico: Supone una pérdida permanente de la calidad inicial. Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

#### 11.1.1.4.- Cálculo del valor de un resultado

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud de incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo.

- Índice de incidencia (II) =  $(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M) / 100$
- Índice de magnitud (IM) =  $(M/100)$
- Valor del impacto =  $(II + IM) / 2$

## 11.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones-acciones que van a ser necesarias para la construcción del proyecto de almacenamiento de energía, y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

#### Proyecto de Almacenamiento de energía BESS Aldar

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
  - Acondicionamiento de accesos

- Explanación y acondicionamiento del terreno
- Drenajes
- Excavación de las cimentaciones
- Edificios prefabricados
- Apertura de zanjas para el cableado
- Cerramiento perimetral
- Otras instalaciones prefabricadas o electro-mecánicas.
- Apertura de zanja para línea eléctrica de MT
- Montaje electro-mecánico
- Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
- Presencia de personal
- Restitución de terrenos y servicios
- Generación de empleo
- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia proyecto de almacenamiento de energía
  - Explotación (Almacenamiento de energía)
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
  - Generación de empleo
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Desmontaje de sistema de almacenamiento de energía en baterías
    - Desmontaje del centro de mando
    - Desmontaje edificios prefabricados
    - Desmontaje del sistema de conexión soterrado (circuitos y zanjas media tensión)
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
    - Retirada del cableado eléctrico
  - Desmantelamiento final del proyecto
  - Restitución y restauración

## Sistema de evacuación eléctrico

### Subestación eléctrica 220/30 KV Aldar

- En fase de construcción:
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Construcción de viales interiores de la subestación
  - Cerramiento perimetral
  - Excavación y hormigonado de las cimentaciones
  - Canalizaciones eléctricas
  - Red de drenaje de aguas pluviales
  - Montaje de los equipos
  - Extendido de capa de grava del parque de intemperie.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
  - Presencia de personal
  - Restitución de terrenos y servicios
  - Generación de empleo
- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia de las nuevas instalaciones
  - Emisiones de ruido (transformadores)
  - Generación de campos eléctricos y magnéticos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Desmontaje de estructuras mecánicas
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares.
    - Retirada del cableado eléctrico
    - Picado y retirada de cimentaciones
    - Restitución y restauración del terreno

Línea eléctrica soterrada 220 KV

- En fase de construcción:
  - Apertura y/o mejora de accesos.
  - Excavación y hormigonado para zanjas.
  - Movimiento de maquinaria.
  - Retirada de tierras y materiales de obra civil.
  - Acopio de material y suministros.
  - Tendido de conductores soterrados.
  - Tapados de zanjas.
  - Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.
  - Presencia de personal de trabajo.
  - Generación de empleo.
- En fase de funcionamiento
  - Ocupación de terreno.
  - Presencia de tendido eléctrico.
  - Acabado de caminos y terraplenes.
  - Generación de campos eléctricos y magnéticos.
  - Mantenimiento de equipos
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
  - Apertura de zanjas
  - Desmontaje de instalaciones auxiliares
  - Retirada del cableado eléctrico
  - Restitución y restauración del terreno

## 12.- DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 12.1.- IMPACTOS POTENCIALES

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales potenciales asociados al proyecto BESS Aldar, pero, antes, se destacará que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de la misma y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos se incluye una serie de matrices de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

IMPACTOS POTENCIALES				
FACTOR AMB.	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCION	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FISICO				
Atmosfera	Cambios de la calidad del aire (Emisión de gases y partículas )	Movimientos de tierras y obra civil	Operaciones de mantenimiento	Transito de vehículos y maquinaria
		Transito de vehículos y maquinaria		
	Aumento de los niveles sonoros	Transito de vehículos y maquinaria		Transito de vehículos y maquinaria
Suelos	Perdida de suelo	Movimientos de tierras y obra civil		
	Riesgos erosivos	Movimientos de tierras y obra civil		Transito de vehículos y maquinaria
		Transito de vehículos y maquinaria		
	Compactación de suelos	Transito de vehículos y maquinaria		Transito de vehículos y maquinaria
		Movimientos de tierras y obra civil		
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos		Transito de vehículos y maquinaria
Movimientos de tierras y obra civil				
Hidrología	Alteración de la calidad de las aguas (Solidos en suspensión)	Movimientos de tierras y obra civil		Transito de vehículos y maquinaria
	Alteración de la escorrentía superficial	Movimientos de tierras y obra civil		Transito de vehículos y maquinaria
		Movimientos de tierras y obra civil		
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Eliminación de cobertura vegetal	Movimientos de tierras y obra civil		
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierras y obra civil		Transito de vehículos y maquinaria
		Transito de vehículos y maquinaria		
Fauna	Afección o perdida de hábitats	Movimientos de tierras y obra civil		
	Molestias a la fauna	Movimientos de tierras y obra civil	Operaciones de mantenimiento	Transito de vehículos y maquinaria
		Movimientos de tierras y obra civil		Operaciones de desmantelamiento
	Mortalidad por atropello	Transito de vehículos y maquinaria	Operaciones de mantenimiento	
	Efecto barrera	Montaje electro-mecánico	Presencia sistema de almacenamiento e instalaciones complementarias	
ENP	Afección indirecta a un ENP	Construcción	Presencia sistema de almacenamiento e instalaciones complementarias	
PAISAJE Y MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Alteraciones del paisaje	Construcción	Presencia de la instalación de almacenamiento de energia e instalaciones complementarias	
PATRIMONIO HISTORICO-CULTURAL				
Patrimonio	Afecciones al patrimonio cultural	Movimientos de tierras		
MEDIO SOCIOECONOMICO				
Infraestructuras	Afección a infraestructuras existentes	Transito de vehículos y maquinaria	Transito de vehículos y maquinaria	Transito de vehículos y maquinaria
		Obra civil y construcción planta		
Población	Afección a la población	Construcción de la instalación de almacenaje de energia	Explotación de la instalación de almacenamiento de energia	Desmantelamiento de la instalación de almacenamiento de energia
Economía	Dinamización económica	Construcción de la instalación de almacenaje de energia	Explotación de la instalación de almacenamiento de energia	Desmantelamiento de la instalación de almacenamiento de energia
Usos del suelo	Productivos o recreativos	Movimientos de tierras	Presencia de la instalación de almacenamiento de energia e instalaciones complementarias	Desmantelamiento de la instalación de almacenamiento de energia

## PROYECTO DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BESS ALDAR

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE CONSTRUCCIÓN													
Explanación y acondicionamiento del terreno	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	NS	-
Construcción de accesos principales	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	+	+	+	+
Construcción de la plataforma del sistema de almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Excavación para cimentaciones	-	-	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Excavación de canalizaciones eléctricas	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Construcción de edificios prefabricados	-	NS	-	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	-	NS
Montaje electromagnetico de la planta de almacenamiento de energia	NS	NS	NS	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	-	NS
Ocupacion de terrenos para almacenamiento temporal de materiales, casetas de obras, maquinaria. etc	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	NS	NS
Cerramiento perimetral	NS	NS	NS	NS	-	-	-	-	-	NS	NS	-	NS
Movimientos de maquinaria	-	NS	-	-	-	-	-	NS	-	NS	NS	-	NS
Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos	-	-	-	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	-	NS
Restitución del terreno	-	NS	-	-	+	+	+	NS	NS	NS	NS	-	NS
Presencia personal de trabajo	NS	NS	NS	NS	-	-	-	NS	NS	NS	NS	-	NS
Generación de empleo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS

- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; NS : Afección no significativa.

**INVER GENERACIÓN 7 S.L.**
**SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA CON BATERIAS ALDAR**

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE OPERACIÓN													
Ocupación de terreno	NS	NS	-	NS	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Presencia de la planta de almacenamiento de energia e infraestructuras asociadas	-	NS	NS	NS	-	-	NS	-	NS	NS	NS	-	NS
Explotación del sistema de almacenamiento de energia (Generación de energia)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS
Tránsito de maquinaria, vehiculos y transporte de materiales y equipos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Operaciones de Mantenimiento	NS	NS	-	NS	NS	-	NS		NS	NS	+	NS	+
Generación de empleo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS

- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; **NS** : Afección no significativa.

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO			PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO			
	ATMOSFERA	GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS	FAUNA	ENP			INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO
FASE DE DESMANTELAMIENTO													
Restitución de accesos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	-	+	+	+	+
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos	-	NS	-	-	-	-	NS	NS	NS	NS	NS	-	NS
Operaciones de desmantelamiento	-	+	+	NS	NS	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	+
Restitución y restauración	+	+	+	+	+	+	NS	+	NS	+	+	+	+

- : Existencia de afección de carácter negativo; + : Existencia de afección de carácter positivo; **NS** : Afección no significativa.

## SISTEMA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICO

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																													
	MEDIO FISICO									MEDIO BIOTICO					PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO													
	ATMOSFERA			GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS			FAUNA			ENP	INFRAESTRUCT.			POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO						
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento				Energeticas	Vías	Otras	Empleo	Bienestar		Agrícola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca
FASE DE CONSTRUCCIÓN																														
Explanación y acondicionamiento del terreno. Ocupación del terreno		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Apertura de nuevos accesos y acondicionamiento de los existentes		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Cimentaciones y plataformas		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Excavación de canalizaciones eléctricas		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Construcción del edificio de control y la SET		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos		-	-	-	-		-	-	-		-			-	-	-		-					+	-	+					
Movimientos de maquinaria		-	-				-				-			-	-	-		-					+	-	+					
Presencia personal de trabajo		-	-								-			-	-	-		-					+	-	+					
Restitución del terreno y servicios		-	-	+			+	+			+			+	+	+		+					+	-	+					
Generación de empleo						P			P	P	P	P	P	P	P			P					+							
Riesgo de accidentes						P			P	P	P	P	P	P	P			P												

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

## INVER GENERACIÓN 7 S.L.

## SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA CON BATERIAS ALDAR

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO								MEDIO BIOTICO					PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO															
	ATMOSFERA		GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS		FAUNA		ENP	INFRAESTRUCT.			POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO												
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quipóteros	Comportamiento				Energeticas	Varias	Otras	Empleo	Bienestar		Agrícola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca	
FASE DE OPERACIÓN																															
Ocupación de terreno		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
Presencia de las instalaciones														-	-	-		-													
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-				-				-			-	-	-		-					+	-	+						
Operaciones de Mantenimiento									P	P				-	-	-							+								
Generación de empleo																							+								
Riesgo de accidentes						P			P	P																					

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO								MEDIO BIOTICO						PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO														
	ATMOSFERA		GEOLOGIA	SUELO	HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACION Y HABITATS		FAUNA		ENP	INFRAESTRUCT.	POBLACIÓN			ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO													
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quipóteros	Comportamiento			Energeticas	Varias	Otras	Empleo	Bienestar		Agricola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y Pesca		
FASE DE DESMANTELAMIENTO																															
Restitución de accesos		-	-	+			+	+							+	+	+			+			+	-		+	+	+	+	-	
Retirada cableado zanja		-	-	+			+	+							+	+	+			+			+	-		+	+	+	+	+	
Desmantelamiento centro de control y subestación electrica		-	-	+			+	+							+	+	+			+			+	-		+	+	+	+	+	
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-				-				-				-	-	-			-			+	-		+					
Restitución y restauración		-	-				+	+			+				+	+	+			+							+	+	+	+	-
Riesgo de accidentes						P			P	P	P				P	P			P												

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

## 12.2.- IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En la siguiente tabla se determinan los impactos considerados inexistentes (-), significativos (incluidos los positivos) y no significativos.

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Significativo (+)	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	Significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	Significativo	No significativo	Significativo
	Alteración acústica	Significativo	No significativo	Significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológica	No significativo	Inexistente	Significativo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	No Significativo	Inexistente	Significativo
	Capacidad agrológica	No Significativo	Inexistente	Significativo
	Efectos erosivos	No Significativo	Inexistente	Significativo
	Compactación del suelo	Significativo	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	Significativo	Significativo	No significativo
HIDROLOGÍA	Afección a la red de drenaje superficial	Significativo	Inexistente	Significativo
	Alteración de la calidad de las aguas	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	No Significativo	No significativo	Significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Afección o pérdidas de hábitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Significativo	Significativo	Significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Colisiones de la avifauna local	Inexistente	No significativo	Significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Significativo	Significativo	Significativo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Otras áreas de interés ambiental	Significativo	Inexistente	Inexistente

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	No significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	No Significativo	Inexistente	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	No significativo	Significativo
	Aprovechamientos minero	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	No significativo	No significativo
	Usos forestales y montes de utilidad pública	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección al dominio público pecuario	Significativo	No significativo	Significativo
	Afeccion a infraestructuras existentes	Significativo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinaminacion economica	Significativo	Significativo	Significativo
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Significativo	Significativo	Significativo
	Incremento actividad económica local y regional	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Significativo	Inexistente

## 12.3.- CAMBIO CLIMÁTICO

### 12.3.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en la producción de los bienes de equipo y en las propias labores de construcción, y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Su impacto se considera no significativo.

### 12.3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

El incremento de las emisiones antropogénicas (debidas a la actividad humana) de gases de efecto invernadero (GEI) provoca una concentración en la atmósfera de estos gases superior a la natural, dando lugar, a una variación paulatina de las temperaturas, con las consecuentes alteraciones para numerosos ecosistemas.

De los seis gases de efecto invernadero regulados en el Protocolo de Kioto, cinco son emitidos en la producción de energía eléctrica con recursos fósiles. Las mayores cantidades se dan en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas, en las cuales la quema de combustibles fósiles da lugar a emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Además de estos gases, también se generan óxidos de azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y partículas, que tienen un importante impacto ambiental sobre el entorno natural y urbano. El anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) es un precursor de la lluvia ácida, y es generado por la combustión de carbón con un alto contenido en azufre. La lluvia ácida es un fenómeno ambiental generado por las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre a la atmósfera.

Como ya se ha indicado el uso de esta tecnología permite gestionar la energía producida actuando como almacenamiento de la energía producida y liberándola a la red en los momentos de no producción de energía renovable evitando de esta manera generación de energía con fuentes fósiles. Las partículas que se emiten junto con el resto de los gases por la quema de combustibles fósiles, pueden tener efectos nocivos sobre la flora, la fauna y las personas, por lo que con este sistema BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, se evita la generación de energía fósil en horas de baja producción renovable o de alta demanda.

El uso de esta tecnología no produce gases de efecto invernadero, no generan residuos y no consume insumos. Por lo que la entrada en funcionamiento de este proyecto de almacenamiento de energía.

producirá una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera por evitar la entrada en la generación eléctrica de plantas de combustible fósil, en concreto una reducción de 18.204,38 TM/año.

Por tanto, su impacto es positivo.

### 12.3.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en las propias labores de desmantelamiento y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Del mismo modo, se consideran posibles vertidos accidentales a partir de la maquinaria que intervenga en dichos trabajos; que, en caso de ocurrencia, deberán ser rápidamente inertizados.

Su impacto se considera compatible.

## 12.4.- SALUD HUMANA

### 12.4.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 12.4.1.1.- Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados a la instalación)

No hay existencia de campos electromagnéticos asociados a los trabajos de construcción, por tanto, el impacto se considera inexistente.

### 12.4.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

#### 12.4.2.1.- Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados a la instalación)

Las líneas soterradas de MT y AT del proyecto del almacenamiento de energía no producen prácticamente campo eléctrico sobre el suelo debido al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (Campos eléctricos y magnéticos), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar en tensión o enterrar la línea.

La normativa nacional que regula los niveles de radiación magnética se establece en el Real Decreto 1066/2001 "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas" y en el Real Decreto 123/2017 "Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico".

Según establece la normativa para el campo magnético producido a frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100  $\mu$ T) en las proximidades.

Para frecuencias industriales, el R.D. 1066/2001 no indica el periodo máximo durante el cual limitar la exposición al campo magnético y, teniendo en cuenta que el centro de transformación está alejado de edificios y zonas de pasos habitualmente transitadas y/o habitadas, se considera que estos niveles no son peligrosos para las personas.

Del estudio realizado en los BESS se deduce que:

- El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado. En este caso se calcula para la condición más desfavorable que es en lado de baja tensión de los transformadores de los CT's.
- Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, Anexo III, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como  $5/f$ , siendo  $f$  la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo electromagnético es de 100  $\mu$ T a 50Hz. Dicho valor no debe ser excedido en las localizaciones públicas exteriores.

Por lo tanto, los campos magnéticos de frecuencia industrial (50Hz) generados en los BESS son menores a 100  $\mu$ T fuera de las instalaciones.

Respecto a la SET 220/30 kV Aldar y de acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, se cumplirá que:

*"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos*

de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.”

De acuerdo con el IEC/TR 62271-208, no superarán los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, ni en el exterior de la subestación eléctrica, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100  $\mu$ T para el público en general
- Dicho ensayo tipo se realizará de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

Aunque el centro de transformación no se encuentra ubicado en edificios habitables o anexos a los mismos, se cumplirán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

En el caso de la subestación eléctrica y línea eléctrica soterrada de 220kV será necesario respetar los niveles de exposición citados anteriormente, verificándose este extremo mediante el empleo de normas específicas para este cometido.

Según un estudio realizado por REE, en el interior del parque de las subestaciones a 220 kV (zonas accesibles únicamente a trabajadores) los valores de campo eléctrico y campo magnético oscilan respectivamente entre 0,5-13 kV/m y 1-24  $\mu$ T. En el borde del parque los valores registrados son mucho menores, inferiores incluso a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida, oscilando habitualmente entre 0-3,5 kV/m y 0-4  $\mu$ T. En el caso de las líneas de 220 kV, las mediciones realizadas en las instalaciones de REE proporcionan valores máximos en el centro del vano, punto más cercano a los conductores, que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15  $\mu$ T para el campo magnético. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores. Así, a 30 metros del eje de una línea a 400 kV nivel de campo eléctrico y magnético oscila entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0  $\mu$ T, mientras que partir de 100 metros de distancia estos valores descienden hasta niveles habitualmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3  $\mu$ T.

En lo que respecta a la normativo de exposición, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m<sup>2</sup> en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

Las líneas aéreas de alta tensión no producen una exposición a campo magnético superior a 100  $\mu$ T, incluso en el punto más cercano a los conductores. En circunstancias muy determinadas sí puede haber un campo eléctrico por encima de 5 kV/m justo debajo de los conductores de algunas líneas de 400 kV; sin embargo, el campo eléctrico es detenido por paredes y techos, por lo que sería prácticamente nulo en el interior de un inmueble. Para el caso de la subestación eléctrica y línea eléctrica, la cual no se encuentra ubicada en las proximidades de edificios habitables o núcleos de población, citamos los criterios que se han tomado para minimizarla emisión de campos electromagnéticos.

- a) Los cables subterráneos poseen una pantalla metálica para atenuar el campo eléctrico. Además, han sido distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
- b) La apartament eléctrica se ha separado del cerramiento lo máximo posible, minimizando de esta forma las emisiones al exterior.
- c) Las zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

El campo magnético en las línea eléctrica soterradas se difumina rápidamente y su afección es siempre considera inferior a la del propio campo magnético terrestre.

Poe otro lado, existe normativa al respecto que determina que los campos magnéticos y eléctricos producidos por instalaciones eléctricas, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por este tipo de líneas eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.

Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema de evacuación cumple la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En definitiva, se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas del proyecto superará los límites naturales, pudiéndose concluir que este efecto será totalmente insignificante y que no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

Así pues, y relacionado con las infraestructuras del proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar, el sistema de interconexión de media tensión de 30 kV con la SET Aldar, la propia SET Aldar y la línea eléctrica de 220kV soterrada de conexión con la SET i+DE, teniendo en cuenta el soterramiento de las líneas y la no presencia de núcleos de población ni de viviendas aisladas a distancias inferiores a las distancias calculadas anteriormente, las afecciones relacionadas con la generación de campos eléctricos y magnéticos podrían considerarse, para estas infraestructuras, no significativas.

#### 12.4.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

No hay existencia de campos electromagnéticos asociados a los trabajos de desmantelamiento, por tanto, el impacto se considerada inexistente.

### 12.5.- ATMOSFERA

#### 12.5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

##### 12.5.1.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Durante la fase de construcción, se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de:

- Partículas en suspensión (polvo)
- Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria
- Contaminación acústica
- Contaminación lumínica

### Partículas en suspensión (polvo)

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del proyecto de almacenamiento de energía llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierras de adaptación del camino de acceso existente y la explanación de la plataforma de la instalación del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, apertura y construcción de cimentaciones y construcción de zanjas de los circuitos de MT (30KV) y AT (220kV). La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento de maquinaria pesada principalmente. Estas acciones provocan la emisión de partículas de polvo por el rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante, teniendo en cuenta la climatología y características del suelo, esta cantidad puede ser alta, pudiendo provocar columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.

Los polvos generados serán predominantemente de granulometría media a gruesa (>50 micras) por lo que se depositarán rápidamente en superficies cercanas.

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción, cesando con la finalización de esta fase.

### Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria

Los contaminantes químicos gaseosos procederán de los gases desprendidos por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.) en las vías de acceso y lugares de trabajo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente. La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria asegura que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos. Por otra parte, la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos.

Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos para la atmósfera, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona. Por último, hay que considerar que esta ligera contaminación tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras y no quedaría afectada ninguna población ni centros o ejes de actividad.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

### Valoración del impacto global

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por gases y partículas en suspensión							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	14
Valor del impacto	0,195							
Impacto	Compatible							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del proyecto BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad ambiental como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción y los núcleos de población. En este caso los núcleos de población más cercanos son Mezquita de Jarque y Cuevas de Almudén que se ubican a más de 1.000 m. de la implantación de las infraestructuras.

Por otro lado, se observan zonas industriales, infraestructuras eléctricas de grandes dimensiones y carreteras o rondas urbanas en el ámbito de influencia del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, por lo que se puede decirse que el proyecto BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se ubica en un terreno de uso agrícola, suficientemente alejado de los núcleos de población circundantes y en una zona que ya se encuentra afectadas por una contaminación acústica que dimana de actividades industriales, carreteras y el gran nudo eléctrico de Mezquita.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares.

Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 700 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas y se debe tener en cuenta los actuales niveles de inmisión en la zona de actuación debido a la presencia de carreteras, el nudo eléctrico de Mezquita y las actividades industriales y agrícola-ganaderas de los alrededores.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Atmosfera. Contaminación acustica							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	16
Valor del impacto	0,185							
Impacto	Compatible							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de las obras y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la distancia y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las rondas y caminos próximos a la zona o el ruido de las actividades industriales y de los equipos de transformación del nudo eléctrico de Mezquita.

En este caso, el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción se considera de baja magnitud.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, debería considerarse finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### Contaminación lumínica

Las obras se desarrollarán por el día habitualmente, por lo que no se considera este apartado.

Por tanto, se considera el impacto no significativo.

### 12.5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

#### 12.5.2.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de almacenamiento de energía en baterías o los sistema de interconexión eléctrica no generan ningún tipo de emisiones a la atmósfera. En todo caso, habría que indicar que existe la posibilidad, en el caso de que la energía almacenada por el proyecto, dejara de ser producida en alguna central térmica convencional, de generarse un impacto de signo positivo al dejar de emitir aproximadamente 1 Kg de CO<sub>2</sub> por kWh, además de evitar la producción de contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas en suspensión, etc. En este sentido se considera positivo.

A nivel local, durante la explotación del proyecto se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire, va a ser muy bajo. El impacto se considera de escasa entidad y se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 12.5.2.2.- Contaminación acústica

Durante la fase de explotación, no se prevé un incremento significativo de los niveles sonoros por la implantación de la nueva instalación de almacenamiento de energía BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, aunque si se producirá un incremento sinérgico en el ruido global de la zona, generado principalmente por los equipos de climatización (Smart Air Cooling) de las nuevas instalaciones BESS o el transformador 220/30KV de la SET Aldar.

Durante la fase de funcionamiento se debe tener en cuenta el ruido ya existente debido a las instalaciones eléctricas del nudo eléctrico de Mezquita, como es el ruido de otros transformadores de otras promociones generadoras y el "efecto corona" de los conductores de las líneas eléctricas aéreas de 22Kv y 400KV. Se trata de un ruido de baja frecuencia y pequeña intensidad, pero constante durante el periodo del día y la noche, especialmente cuando la humedad relativa es elevada. Este ruido sólo se escucha en la proximidad inmediata de las infraestructuras eléctricas en funcionamiento, no percibiéndose al alejarse unas decenas de metros. Hay que tener en cuenta que en el caso de la evacuación del BESS Aldar, al tratarse de líneas eléctricas soterradas, este efecto desaparece.

En definitiva, los niveles sonoros no se verán superados con respecto a los umbrales establecidos en la normativa vigente en una zona ya afectada por ruido de fondo (instalaciones eléctricas de transporte, carretera N420, polígono industrial de Mezquita de Jarque) debido a la cercanía del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado a estas infraestructuras.

Por otro lado, la aplicación de la barrera vegetal alrededor del vallado de los BESS y de la SET colectora/elevadora que se propone como medida correctora y el soterramiento de la línea eléctrica de evacuación, se atenuará el ruido, en una zona alejada de viviendas o núcleos poblacionales. Además todos los equipos deben estar adaptados a la normativa vigente en materia de impacto sonoro. Por tanto, el aumento del nivel acústico se considera de muy baja magnitud, no significativo.

#### 12.5.2.3.- Contaminación lumínica

Durante la fase de obras no se generarán emisiones de contaminación lumínica, puesto que los trabajos se desarrollarán en horario diurno.

Por otra parte, no se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la instalación de almacenamiento de energía, más allá de la potencial iluminación en caso de averías nocturnas.

Considerando las características de contaminación lumínica de la zona (gran nudo eléctrico de Mezquita), no se incrementarán en ningún caso. Por tanto, el potencial aumento de nivel lumínico se considera de muy baja magnitud, no significativo.

### 12.5.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### 12.5.3.1.- Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Al finalizar la vida útil del proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Por lo tanto, dada la mínima superficie de la instalación del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, el incremento en la emisión de partículas y gases contaminantes durante la fase desmantelamiento en el proyecto se considera no significativo.

#### 12.5.3.2.- Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora, la presencia de otras fuentes sonoras y la distancia que se establece entre la zona de construcción y los núcleos de población.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito en las labores de desmantelamiento.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de impacto potencial compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### 12.5.3.3.- Contaminación lumínica

Las obras se desarrollarán por el día habitualmente, por lo que no se considera este apartado.

Por tanto, se considera el impacto no significativo.

## 12.6.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA)

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Pérdida de suelo e introducción de formas artificiales de relieve, debido a los mínimos movimientos de tierras para la construcción del proyecto de almacenamiento de energía y las infraestructuras de conexión.
- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación en determinadas circunstancias y la apertura de accesos interiores.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- La alteración de la calidad del suelo (contaminación) puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

El impacto más importante sobre el suelo, es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras. Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir, sobre todo cuando se ejecuta el proyecto de construcción.

### 12.6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 12.6.1.1.- Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

Las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación son muy reducidas, dado relieve llano y reducida pendiente de la parcela.

Las infraestructuras que componen la planta de almacenamiento BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, se proyectan sobre un terreno mayoritariamente llano, con pendientes suaves inferiores al 3% no encontrando ningún punto en el que las infraestructuras se ubiquen en suelos con pendientes superiores al 3 %.

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar son muy reducidas y, sobre todo, se centran en las áreas de menor pendiente de las parcelas afectadas, se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera no significativo.

#### 12.6.1.2.- Afección directa sobre elementos geológicos de interés

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

### 12.6.1.3.- Pérdida de suelo

La retirada de la cubierta vegetal, la apertura de campos de trabajo y de los terrenos para la instalación de los elementos que componen el proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, conllevan la pérdida de suelo por ocupación directa, su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica. Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración.

En este caso se debe considerar la ocupación real de la instalación, que se sitúa en global en unos 6.503 m<sup>2</sup> en una gran superficie de cultivo de secano.

La pérdida del suelo por efecto de la ocupación con infraestructuras se considera un impacto compatible, ya que, a pesar de afectar a suelos agrícolas, hay que considerar que a ocupación real del proyecto, en comparación con otras infraestructuras, es muy baja.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la zona de implantación (zona con pérdidas de suelo por mayores infraestructuras construidas), el control y seguimiento de obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que el impacto sea no significativo.

### 12.6.1.4.- Pérdida de la capacidad agrológica del suelo

Como ya se ha indicado, la pérdida del suelo por efecto de la ocupación con infraestructuras se considera un impacto no significativo. El BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se ubicarán sobre un suelo de secano en una zona de bajas producciones de cereal.

En el caso que nos ocupa, el BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado ocupa una superficie vallada de 0,60 has sobre suelo de capacidad agrológica baja. En total será una ocupación residual el total de suelo de esta capacidad agrológica en la zona de influencia de BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado. Teniendo en cuenta además que se aprecian otras actuaciones de mayores dimensiones en el área de implantación, podríamos decir que esta superficie ocupada está justificada.

En relación al resto de superficie de la planta, considerar que a ocupación real del proyecto es muy baja y que las ocupaciones temporales generadas durante las obras se recuperarán mediante la reversión a suelo agrícola.

En este sentido, no puede hablarse de una pérdida calidad agrológica, ya que lo que se produce en realidad es un cambio de uso del suelo de carácter temporal en aquellas zonas afectadas, quedando el resto adecuadas para la continuación del uso agrícola. Señalar que la ocupación real (acceso y área del BESS y SET) es a largo plazo, una vez que cese la actividad de almacenamiento de energía el suelo será revertido a su uso agrícola, aplicando tierra vegetal y recuperando su calidad agrológica original.

Únicamente se modifica la estructura del suelo, y por tanto su capacidad productiva, en los lugares ocupados de manera permanente por infraestructuras que requieran el sellado del suelo como es el caso del acceso, las cimentaciones BESS y la SET, ya que en el resto del terreno se acometerá una restauración ambiental destinada a reversión a suelo agrícola, que garantizará la conservación de la capacidad agrológica del suelo.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo. Pérdida de suelos de alta capacidad agrológica							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Largo plazo	1	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Permanente	4	Recuperabilidad	(RE)	Irrecuperable	8
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Baja	2
Valor del impacto	0,17							
Impacto	Compatible							

La pérdida del suelo por efecto de la ocupación permanente con infraestructuras se considera un impacto residual, debido fundamentalmente a la escasa ocupación real del proyecto y a la compatible capacidad agrológica de estos.

El control de obra, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, contribuyen a que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 12.6.1.5.- Efectos erosivos

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras; si bien, existen tareas como el depósito y acopio de materiales, el tránsito del personal y maquinaria, armaduras y hormigonados, que por su menor intensidad o por su carácter puntual, temporal o intermitente, son poco significativas.

La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos. No obstante, los terrenos en los que se ubica el proyecto están cultivados en su totalidad por suelo agrícola y con una pendiente inferior al 3%, en una zona donde la erosión se considera de muy bajo calado, de forma que en este caso no se producirá una variación apreciable en los niveles de erosión actualmente existentes.

El factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene, dando lugar a surcos y acarcavamientos si no se toman las medidas necesarias. En este caso, este fenómeno no se debe tener muy en consideración ya que la zona es prácticamente llana (< 3 %). Los potenciales taludes creados en las cimentaciones de los BESS o SET, en caso de existir, tendrán una pendiente máxima de 2H/1V y serán recuperados.

Por lo tanto, al tener tan escasa entidad, las características del medio, la pendiente existente, el control de obra y teniendo en cuenta el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 12.6.1.6.- Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Estas acciones son negativas para este tipo de suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez limitaciones al desarrollo vegetal. Se debe señalar que, con un buen control de obra, la posible superficie alterada de esta forma es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total del área de estudio.

Señalar que tras la obra, solamente en los lugares ocupados de manera permanente por infraestructuras quedarán sellados, como es el caso del área del BESS y la SET Aldar, ya que en el resto del terreno se acometerá una restauración ambiental destinada a reversión a suelo agrícola, con los laboreos pertinentes

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Suelo, Compactación de suelos						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	1
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1 Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1 Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	0,22						
Impacto	Compatible						

Por lo tanto, tras el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, por lo que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha considerado por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 12.6.1.7.- Alteración en la calidad del suelo (Contaminación)

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo, en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. En estos casos, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental y el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la propia maquinaria.

Pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

Para evitarlo, para los residuos producidos en obra se habilitará una zona de recogida con impermeabilización de la base (uso de cubetos o celdas confinantes con material impermeable) para evitar vertidos o contacto de los residuos, sobre todo los peligrosos, con el suelo desnudo. Por otro lado, se evitarán vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas en zonas no habilitadas para ello y se solicitará la limpieza de las mismas en su planta base o se determinarán pozas de lavado con las medidas antivertido pertinentes.

En materia de residuos, se cumplirá lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La gestión de residuos inertes se llevará a cabo según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo. Alteración de la calidad del suelo (residuos y vertidos)							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Alta	4	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	1
Valor del impacto	0,19							
Impacto	Compatible							

Teniendo en cuenta que el proyecto se localiza sobre terrenos de permeabilidad alta, este impacto se ha considerado compatible; si bien, puede verse reducido, con una adecuada gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en esta memoria.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

## 12.6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

### 12.6.2.1.- Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

En esta fase no se acometen obras civiles de envergadura, simplemente mantenimientos rutinarios de zanjas de los circuitos eléctricos soterrados, drenajes, eliminación de pequeñas cárcavas en taludes, etc. que no afectarán a la geomorfología y no determinarán cambios topográficos de relevancia.

Por tanto, el impacto se considera inexistente.

### 12.6.2.2.- Afección directa sobre elementos geológicos de interés

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

### 12.6.2.3.- Pérdida de suelo

Los vehículos de mantenimiento circularán por los viales existentes o servidumbres de las líneas eléctricas soterradas. En ningún caso será necesaria una ocupación de nuevos espacios inalterados que impliquen pérdida de suelos. Por tanto, el impacto se considera inexistente.

### 12.6.2.4.- Pérdida de capacidad agrologica

Debido a la no afección a nuevas superficies agrícolas y el mantenimiento de las existentes, el impacto se considera inexistente.

### 12.6.2.5.- Efectos erosivos

Como ya se ha indicado, el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que no es de prever efectos erosivos. Es más, en las labores de mantenimiento de la obra civil se corregirán todos aquellos efectos erosivos (derivados de la escorrentía) que puedan afectar a los viales o sus áreas de influencia, pudiéndose determinar que potencialmente incluso hay un

efecto beneficioso en esta fase respecto a la erosión, por el control hídrico mediante drenajes. En este caso el impacto se considera no significativo.

#### 12.6.2.6.- Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Este impacto estaría asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Como ya se ha indicado repetidamente el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes o servidumbres de las líneas eléctricas soterradas, por lo que la posibilidad de este efecto es solamente potencial y no existen actividades no controladas por la dirección técnica. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

#### 12.6.2.7.- Alteración de la calidad del suelo

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados. La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Hay que tener en cuenta que existe un mantenimiento continuado, de tal manera que la retirada y cambio de los elementos de la instalación es realizada por un técnico, llevando a cabo la gestión de los residuos convenientemente, evitándose de este modo posibles contaminaciones y accidentes. Así mismo cabe destacar que la solera sobre la que se asienta se encuentra impermeabilizada, por lo que la probabilidad de que los contaminantes llegaran al sustrato en caso de vertido es mínima.

De igual manera, las infraestructuras potencialmente contaminantes como son los transformadores de los centros de transformación de 30 KV y el transformador 20/220 KV de la SET contarán con fosos de recogida de vertidos de aceite en caso de accidente.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	EXPLOTACION						
Impacto	Suelo. Alteración de la calidad del suelo (residuos y vertidos)						
	Naturaliza	(NA)	Periodical	4 Sinergia	(S)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	4 Acumulación	(AC)	Simple	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Continuo	1
	Persestencia	(PE)	Permanente	1 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	2 Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del Impacto	0,235						
Impacto	Compatible						

Teniendo en cuenta las características del medio y la permeabilidad alta, este impacto se ha considerado compatible, el cual puede verse reducido, por con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ser posible potencialmente solamente en caso de accidente, los depósitos y cubetos antivertido a construir en los transformadores y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### 12.6.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### 12.6.3.1.- Pérdida de suelo

Se recupera el suelo ocupado por la instalación, por lo que el impacto se califica de positivo.

#### 12.6.3.2.- Pérdida de capacidad agrologica

Debido a restauración final y la puesta en uso de nuevo, como uso agrícola, de todas las superficies agrícolas afectadas y tras el mantenimiento de las mismas en la fase de operación, el impacto se considera positivo.

#### 12.6.3.3.- Efectos erosivos

Al tener tan escasa entidad y recuperarse las formas originales, las características del medio, la poca pendiente existente, el control de obra y teniendo en cuenta el seguimiento de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente y restauración final y la puesta en uso de nuevo, como uso agrícola, de todas las superficies agrícolas afectadas, se considera finalmente el impacto residual (real) como positivo.

#### 12.6.3.4.- Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Con el control de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas, la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto debe ser considerado como no significativo.

#### 12.6.3.5.- Alteración de la calidad del suelo

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Con el desmantelamiento, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

Por otro lado, solamente en el caso de vertido por accidente debido la presencia de maquinaria de mantenimiento puede provocar la contaminación del suelo con aceites e hidrocarburos.

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera compatible. En este caso son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

## 12.7.- HIDROLOGIA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

### 12.7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 12.7.1.1.- Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

La zona de emplazamiento del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se ubica en una zona con relieve llano, en un entorno agrícola de secano, alejada de la red hídrica que está constituida por corrientes de agua no permanentes, barrancos, entre los que destacan el Barranco del Pajaranco, la Rambla de los Puntales y un cauce innominado, afluente de la anterior Rambla. La escorrentía existente en la zona del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se considera poco activa y de carácter difuso. No se ha observado la presencia de una red hídrica en las inmediaciones de estas instalaciones.

En este sentido, se deberá cumplir con lo determinado por los informes del organismo de cuenca (CH Ebro) tras la presentación de las separatas correspondientes.

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía. Estos movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducen a las plataformas de los BESS y de la SET y la zanja de evacuación eléctrica de la instalación. En cualquier caso, junto a las explanaciones se dispondrá una red de drenaje (cunetas) que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales y se tendrá en cuenta lo determinado por los informes del organismo de cuenca (CH Ebro).

La construcción se realizará de acuerdo a los pliegos emitidos por el organismo de cauce, ya que en el caso de lluvias torrenciales o accidentes en la construcción, podría haber un potencial arrastre los sólidos en suspensión y alcanzar el cauce hidrográfico que pueden desembocar en modificaciones de la escorrentía. En cualquier caso, se deberá extremar el cuidado y realizar un buen control y gestión de los movimientos de tierras, evitando movimientos de tierra de importancia en días de fuertes lluvias o río Julapeña crecido.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Hidrología. Alteración de la escorrentía superficial						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1 Magnitud	(MA)	Baja	30
Valor del impacto	0,255						
Impacto	Compatible						

Por lo tanto, al estar sometido a la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento de la obra, la solicitud de permisos y el cumplimiento técnico de los pliegos emitidos por el organismo de cauce y la obligada aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto residual (real) se considera compatible.

#### 12.7.1.2.- Alternación de la calidad de las aguas (Arrastre de sólidos y vertidos accidentales)

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos

procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías.

Se ha observado la presencia de una red hídrica con cauces no permanentes en las inmediaciones de la instalación. En todos los casos, y tal como determina la normativa vigente, se deberá cumplir con lo determinado por los informes del organismo de cuenca (CH Ebro) tras la presentación de la separata correspondiente.

En caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención con la aplicación de medidas preventivas habituales. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la presencia de líneas de drenaje en el área de estudio.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Hidrología. Alteración de la calidad de la aguas						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1 Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	0,13						
Impacto	Compatible						

Si bien la incidencia de este impacto es escasa y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados por la mayoría de las construcciones, conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos a la red hidrográfica, pero no debe olvidarse la presencia de cauces naturales no permanentes en las inmediaciones de la obra, por lo que hace considerar el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido por con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio. Por otra parte, la ocurrencia de un vertido se considera una circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención mediante la aplicación de medidas minimizadoras, tanto preventivas como correctoras.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se entiende contribuyen a reducir la magnitud del impacto, pero debido a la cercanía de los cauces anteriormente señalados, en un análisis conservador, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### 12.7.1.3.- Afección a aguas subterráneas

La calidad natural de las aguas subterráneas puede verse alterada debido al vertido de contaminantes en el transcurso de las obras. La contaminación de un acuífero desde la superficie del terreno se puede deber a residuos sólidos o líquidos vertidos directamente sobre el suelo, a la existencia de vertederos incontrolados o a la acumulación de sustancias contaminantes en superficie. El peligro radica en que los residuos acumulados puedan ser lixiviados por el agua de lluvia y posteriormente infiltrados, de forma que contaminen las aguas subterráneas.

Hidrogeológicamente, el BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se encuentra situada sobre la masa de agua subterránea "Aliaga-Calanda", con código ES091MSBT092.

De total, y atendiendo a la cartografía suministrada por el portal de Infraestructuras de datos espaciales de Aragón, referente a la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas, en la cual se muestra la capacidad de infiltración del agua en función

de las características litológicas y geomorfológicas del suelo, se observa que tanto los recintos que integran BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado se localizan sobre terrenos de vulnerabilidad alta.

Por tanto se deben extremar las precauciones y en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la maquinaria. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	10
Valor del impacto	0,155							
Impacto	Compatible							

Por tanto, ocurrencia de un vertido se considera una circunstancia accidental y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas, por lo que se considera compatible.

Por tanto, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, sumado a la alta vulnerabilidad de aguas subterráneas de la zona, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente minimizarán cualquier posible vertido accidental, pero desde una visión conservadora, se considera el impacto residual (real) como compatible.

### 12.7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Respecto a la escorrentía superficial el mantenimiento ordinario de los drenajes o cunetas construidos en la fase de obra facilitará el control de la escorrentía superficial en los casos de lluvias copiosas.

Durante el funcionamiento del proyecto la gestión de los aceites y grasas necesarios para los equipos eléctricos y mecánicos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Las infraestructuras potencialmente contaminantes como son los transformadores de los centros de transformación de 30 KV y el transformador 20/220 KV de la SET contarán con fosos de recogida de vertidos de aceite en caso de accidente.

Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Por ello, se considera que durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre los cursos de agua superficiales o subterráneas naturales, por lo que se considera que no existe impacto o es no significativo.

En concreto:

- Hidrología. Alteración de la escorrentía superficial: Impacto no significativo
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas superficiales: Impacto no significativo
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas: Impacto no significativo

### 12.7.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante este periodo hay un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Se considera que durante esta fase no se generarán impactos sobre la calidad aguas o los potenciales impactos serán muy puntuales y acotados en espacio y tiempo y no afectarán a cursos de agua superficiales naturales. Es por ello que, a pesar del hecho de que la implantación se sitúe sobre una zona asociada a riesgo de inundación, el impacto generado se considera no significativo, siempre y cuando se pongan en marcha las medidas preventivas y correctoras establecidas en el apartado correspondiente del presente documento. En el caso de las aguas subterráneas el impacto ya se ha señalado como poco probable.

En referencia a la alteración de la escorrentía superficial, el impacto puede considerarse positivo ya que las labores de remodelado superficial tendrá en cuenta la escorrentía superficial existente y será tendente a buscar un remodelado lo más similar al estado del terreno original y por tanto al mantenimiento o reposición de la escorrentía original, procurando recuperar aquellas zonas erosionadas o donde el paso de la maquinaria empleada en las labores de desmontaje pudiera haber afectado al terreno natural y modificar la escorrentía existente. Por ello se considera un impacto positivo.

## 12.8.- VEGETACIÓN Y HABITATS

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

### 12.8.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 12.8.1.1.- Alteración de la cobertura vegetal (destrucción directa)

La agricultura de secano y las infraestructuras energéticas han moldeado y modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o degradación de la vegetación natural.

Es de destacar la transformación del territorio en la zona de implantación del proyecto. El emplazamiento de las instalaciones ocupa principalmente parcelas dedicadas al cultivo de herbáceas de secano, por lo que la afección se da sobre zonas agrícolas o sobre comunidades bastante degradadas formadas por especies anuales y vivaces sin mayor interés ecológico.

Nuestra zona de estudio se caracteriza por estar la totalidad de la superficie afectada por las infraestructuras sobre cultivo de secano y zonas residuales a áreas de implantación de infraestructuras energéticas. Las únicas manifestaciones de vegetación natural serán zonas ruderales en bordes de caminos y campos no cultivados (ocupados por pastizal-erial), integradas por estrato herbáceo de plantas comunes de la zona sin valor natural.

En resumen, como queda de manifiesto en el plano de vegetación y de usos, las obras e instalaciones no provocarán, dentro de que se trata de un terreno mayoritariamente agrícola una mínima destrucción en vegetación, ya que las instalaciones se ubicarán sobre parcelas agrícolas o zonas improductivas con vegetación tipo ruderal sin interés ecológico.

Por ello, atendiendo a lo anteriormente citado, se concluye que no serán necesarios desbroces o talas de vegetación natural para llevar a cabo la construcción de la instalación.

Dada la superficie y características de la vegetación potencialmente afectada y al tener una entidad ecológica media, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el plan de recuperación ambiental a aplicar que implica medidas de reposición de la

cobertura vegetal o ampliación de la superficie de la misma, los replanteos previos y el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto se debe considerar finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 12.8.1.2.- Degradación de la cobertura vegetal

Durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras, por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos.

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a las zonas de trabajo, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. En general este impacto es fácilmente corregible. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Vegetación y hábitats. Degradación de la cobertura vegetal							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Indirecto	1
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	0,15							
Impacto	Compatible							

Por tanto, potencialmente se califique de compatible al tener tan escasa entidad la vegetación existente, y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras, así como el plan de restauración propuesto tras las obras de construcción en el punto correspondiente, el impacto debería considerarse no significativo.

#### 12.8.1.3.- Afección a hábitats de interés comunitario

Se observa en el apartado del inventario referido a este punto como las infraestructuras a desarrollar no afectan a los hábitats existentes en las inmediaciones del ámbito de implantación de las infraestructuras ya que las infraestructuras se proyectan sobre una zona agrícola destinada al cultivo o zonas residuales adyacentes a infraestructuras energéticas y, por lo tanto, no se produce una afección a las tesela de hábitats existentes en la zona.

Independientemente, además la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el plan de recuperación ambiental a aplicar que implica medidas de reposición de la cobertura vegetal o ampliación de la superficie de la misma, los replanteos previos y el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, significan la no afección a posibles zonas residuales que alberguen especies representativas de los hábitats de interés comunitario.

Por tanto, el impacto se valora como inexistente.

#### 12.8.1.4.- Afección a flora amenazada

Consultada la información suministrada por el Banco de Datos de la Biodiversidad de la Comunidad Autónoma de Aragón, el ámbito de estudio no se ha localizado ninguna especie de flora dentro del Catálogo de Flora Protegida de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Por tanto, el impacto se valora como inexistente.

#### 12.8.1.5.- Riesgo de incendios

La zona de implantación del proyecto se caracteriza por un uso del suelo claramente agrícola o zonas residuales próximas a áreas humanizadas y sobre todo infraestructuras viarias y energéticas, ubicado en la interfaz agrícola-infraestructuras-industrial-urbana, donde predominan, en la zona de implantación, los cultivos de secano.

Se debe tener en cuenta que el proyecto no se ubica cercano a terreno forestal arbolado continuo y que la cobertura vegetal existente (dominio agrícola) no es susceptible de ser afectada por un incendio forestal de importancia producto de una negligencia o accidente. Señalar, por tanto, que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y existirá tanto un Plan específico de prevención de incendios, así como en el Plan de Seguridad y Prevención propio de la obra y un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio.

Por tanto, ante la baja probabilidad de accidente, ante la escasez de combustible, al tener baja probabilidad de incendio y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considerará finalmente como no significativo.

### 12.8.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible una potencial afección a la vegetación.

#### 12.8.2.1.- Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación, tanto por la poca presencia de la misma como por los protocolos propios de las labores de mantenimiento que se ceñirán a la propia instalación.

Como ya se ha indicado, los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Teniendo en cuenta la casi nula afección a vegetación natural, y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto se considera no significativo.

#### 12.8.2.2.- Degradación de la cobertura vegetal

Solamente en caso de movimiento de vehículos en días ventosos puede concurrir este impacto. Por tanto, se considera no significativo.

#### 12.8.2.3.- Afección a hábitats de interés

Al tratarse de infraestructuras construidas sobre una zona donde no existen hábitats de interés comunitario se considera este impacto inexistente.

#### 12.8.2.4.- Afección a flora amenazada

Al tratarse de infraestructuras construidas sobre una zona donde no existen ejemplares de flora amenazada se considera este impacto inexistente.

#### 12.8.2.5.- Riesgo de incendios

El proyecto cuenta con un sistema propio antiincendios en el cual, los elementos eléctricos poseen dispositivos antiincendios y tomas de tierras para los rayos. Además, existirá en el plan de seguridad y prevención y plan de contingencia en la fase de explotación que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

En el caso del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, zonas de mayor potencialidad de peligro, el proyecto de las mismas contempla todos los supuestos de seguridad industrial, las zonas de potencial peligro se encuentran confinadas y se debe aplicar las normativas sectoriales sobre seguridad e incendios. Además, se sitúan sobre una plataforma sin elementos transmisores del fuego (combustible). Por tanto, se considera este impacto no significativo.

### 12.8.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### 12.8.3.1.- Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Se debe señalar que en la fase de desmantelamiento se deberá proponer un proyecto de recuperación ambiental que incluirá la reposición de los usos originales entre los que se encuentra la reversión a zona agrícola o la potenciación de la vegetación natural existente o revegetación de las zonas residuales no revertidas a uso agrícola ocupadas por las instalaciones.

Como en el caso anterior, teniendo en cuenta la nula afección a vegetación natural en las anteriores fases y que potencialmente incluso se producirá una recuperación de superficie natural, el impacto debería ser considerado potencialmente positivo.

#### 12.8.3.2.- Degradación de la cobertura vegetal

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Teniendo en cuenta la nula afección a vegetación natural, la poca presencia de la misma y que las obras de desmantelamiento no tendrán la envergadura de las obras construcción y con la aplicación de la medidas preventivas y correctoras pertinentes, el impacto se considerada no significativo.

#### 12.8.3.3.- Afección a hábitats de interés

Al tratarse de actuaciones sobre una zona donde no existen hábitats de interés comunitario se considera este impacto inexistente.

#### 12.8.3.4.- Afección a flora amenazada

Al tratarse de actuaciones sobre una zona donde no existen ejemplares de flora protegida se considera este impacto inexistente.

### 12.8.3.5.- Riesgo de incendios

Como ya se ha indicado el área solo es susceptible de ser afectada por un incendio producto de una negligencia o accidente. Señalar que existirá en el plan de seguridad y prevención de la obra un plan de contingencia en caso de un accidente con incendio.

Por tanto, al tener tan escasa probabilidad, la falta de combustible por ser una zona agrícola y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considerará finalmente como no significativo.

## 12.9.- FAUNA

El proyecto, considerándose su baja impronta territorial (unos 6.503 m2) y el hábitat afectado (zona totalmente afectada por el nudo eléctrico de REE Mezquita 220/440 KV y las líneas eléctricas aéreas de entrada y salida de 220 y 400KV de dicho nudo), se considera de bajo impacto sobre la fauna. No obstante, es preciso evaluar aquellos impactos producidos por la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio y la necesidad de interconexión con la red de distribución de la energía almacenada. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida de la superficie destinada a instalación del proyecto y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.). En este caso debe tenerse en cuenta la mínima impronta de la actuación y su proximidad al nudo eléctrico de Mezquita, que con sus infraestructuras aéreas si suponen una alteración del hábitat de la zona de implantación.
- Molestias y desplazamientos. Debidos a la presencia del proyecto y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por los movimientos de tierras y la eliminación de la vegetación natural. En este caso debe tenerse en cuenta la mínima impronta de la actuación y su proximidad al nudo eléctrico de Mezquita, que con sus infraestructuras si suponen una alteración del hábitat de la zona de implantación.
- Mortalidad por atropello. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- Mortandad por colisión o electrocución: En este caso este impacto queda minimizado por la no existencia de aparamentas eléctricas en altura o el soterramiento de las líneas eléctricas de media y alta tensión.

### 12.9.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 12.9.1.1.- Molestias a la fauna

Los agentes que provocan impacto en la fauna en esta fase son los movimientos de tierra y la alteración de posibles refugios existentes en árboles viejos, grupos de piedras, etc. y los desplazamientos de la maquinaria y la propia presencia de personal en la zona de trabajo. Aunque no se trata de una obra intensa, su duración se puede prolongar en el tiempo.

Este impacto está sobre todo asociado a la eliminación de la vegetal necesaria para la adecuación de viales y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas.

La implantación del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, teniendo en cuenta la mínima impronta de la actuación y su proximidad al nudo eléctrico de Mezquita, no supone a alteración de algún hábitat que actúa como reservorio de fauna ante la gran homogeneidad del territorio, dedicado casi íntegramente a uso agrícola de secano y la cercanía de la actividad humana, así como la profusión de infraestructuras viarias y eléctricas, que aleja a las especies animales por el peligro, la ocupación del territorio, el impacto sonoro y lumínico. Es de destacar que no se afectarán a las zonas de importancia para la fauna y se compartirá el espacio de otras infraestructuras eléctricas ya construidas de mayor impronta territorial.

Potencialmente, la construcción y posterior presencia de las instalaciones puede provocar cambios en el comportamiento de las especies. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos. Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras en sus alrededores. Pero debe señalarse de nuevo que el BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado ocupa una mínima extensión de una zona antropizadas, ubicado junto a grandes infraestructuras, con presencia habitual humana o de labores mecanizadas, que por sus propias características no suponen zonas sumidero de fauna.

En el caso de avifauna (rapaces y esteparias), es de destacar que las especies nidifican alejadas de la zona de implantación por no tener la zona de implantación las condiciones necesarias para que sirva de hábitat propicio para nidificar, por lo que simplemente estas especies frecuentan esta zona en sus vuelos de alimentación o campeo.

Las especies más sensibles en este caso serían sobre todo los pequeños mamíferos y reptiles que pueden utilizar la zona de actuación, aunque no se considera muy probable la utilización de la zona de actuación por especies sensibles, por la homogeneidad del territorio y la cercanía a zonas urbanizadas, industriales y grandes infraestructuras.

En cuanto a los espacios protegidos de la Red Natura o zonas de interés para la fauna, BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado, no afectan a ningún espacio protegido o de la Red Natura 2000 o áreas naturales o de interés para la fauna.

Aunque el área de implantación se encuentra incluido en el área crítica y zona del plan de protección del cangrejo de río, la zona de implantación no es un hábitat donde se pueda encontrar esta especie.

Las parcelas donde se instalarán la mayoría de las infraestructuras no se encuentran señaladas como zonas sensibles al ser un área homogeneizada por la agricultura extensiva y aledaña a terrenos industriales o con infraestructuras de transporte de energía, lo que la determina como un área carente de valor como reservorio de fauna.

Como conclusión se observa que el área de implantación del BESS Aldar y de su sistema de evacuación asociado no tiene una gran importancia para la avifauna de interés, por su escasa extensión, su ubicación y la baja calidad ecológica dentro la zona donde se ubica, ya que la dominancia de avifauna en la parcela está representada por passeriformes y que la pérdida parcial de esta superficie en el total territorial de la zona no influirá en el área de campeo de las rapaces amenazadas.

### Conclusiones

En referencia a fauna terrestre o avifauna, las especies existentes son típicas de las zonas agrícolas y muy humanizadas, sin observarse especies vulgares con necesidades de conservación de su hábitat característico.

Por otro lado, el proyecto se ubica a una distancia prudencial de espacios protegidos y no afecta a zonas incluidas en los planes para la recuperación y conservación de fauna amenazada, por lo que se considera suficiente alejada de zonas de conservación para que los posibles efectos derivados de los trabajos de construcción no alcancen estas áreas protegidas ni su fauna asociada.

Así mismo, en referencia a las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, las interconexiones eléctricas son soterradas y en una zona trufada de líneas eléctricas aéreas de alta tensión de grandes dimensiones.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	EXPLOTACIÓN							
Impacto	Fauna. Molestias							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	18
Valor del impacto	0,19							
Impacto	Compatible							

Dado que el principal hábitat afectado será el agroecosistema en su linde con los suelos urbanizados con actividad industrial o infraestructuras, y este ha reflejado una importancia escasa para las especies del entorno, se considera que el impacto general será reducido y compatible con el conjunto de valores faunísticos de la zona, siempre y cuando se establezcan las medidas de mitigación de las afecciones descritas en este apartado.

Por tanto, se considera que el incremento que se pudiera producir en fase de construcción por la instalación del proyecto no es significativo con respecto al entorno agrícola, muy transformado y muy humanizado. Así mismo, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como no significativo, pero tomando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### 12.9.1.2.- Pérdida y/o alteración del hábitat

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso superiores, las cuales son abundantes a la zona de estudio.

En el caso de la fauna y la avifauna en particular, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones ecológicamente superiores a los ocupados por las infraestructuras, más extensos, menos humanizados y antropizados.

Este impacto está sobre todo asociado a la potencial eliminación de la vegetal necesaria para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente, cosa que en este caso no ocurre.

La fragmentación del hábitat es un proceso que puede provocar un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que hace que sea muy importante para la evolución y biología de la conservación. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras en sus alrededores.

Las especies más sensibles en este caso serían, sobre todo, los pequeños mamíferos y reptiles que pueden utilizar la zona de actuación y por otro lado las aves paseriformes habituales. En este caso también debe tenerse en cuenta la pequeña afección territorial de la actuación, aunque no se considera muy probable la utilización de la zona de instalación por especies sensibles debido a la degradación del medio natural por las actividades agrícolas, la cercanía de la actividad urbana e industrial y las infraestructuras de transporte eléctrico, la falta de una cobertura vegetal heterogénea y sin apenas zonas que albergue vegetación natural o hábitats propicios para estas especies, lo que hace que la zona no destaque sobre el resto, estando muy antropizada y fragmentada.

Teniendo en cuenta la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas de mejores condiciones en zonas cercanas, en la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Fauna. Molestias							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	15
Valor del impacto	0,18							
Impacto	Compatible							

No obstante, el impacto quedará minimizado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### 12.9.1.3.- Mortalidad de fauna terrestre por atropellos

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos.

Las especies de reptiles y pequeños anfibios presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Pero como se ha indicado su presencia se considera escasa por la homogeneización del entorno, la antropización y la fragmentación. Al ser una zona tan transformada, no parece ser la zona que puede albergar una gran cantidad de fauna terrestre por lo que la posibilidad de atropello se minimiza o incluso desaparece. A ello indicar que la zona es una zona muy utilizada por vehículos agrícolas, ganaderos y de mantenimiento de las infraestructuras de transporte eléctrico, con presencia continua, por lo que el incremento puntual del mismo con los vehículos de la obra no supone un incremento significativo.

No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera no significativo.

#### 12.9.1.4.- Efecto barrera o perdida conectividad

Ya estudiado en el capítulo afección o pérdida de hábitat. Aunque potencialmente se califique de compatible, ante la escasa afección del hábitat donde se desarrolla la actuación, el trazado soterrado de la línea de 220kV de evacuación, la ya presencia de una gran subestación eléctrica transformadora, varias líneas eléctricas de alta tensión, carreteras, zonas industriales, etc. determina que la intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación es baja y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se deberá considerar finalmente como no significativo.

### 12.9.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

#### 12.9.2.1.- Molestias a la fauna

El ruido generado por las instalaciones y por el trasiego de vehículos y personal para el mantenimiento puede afectar a las especies que utilizan el área de estudio. No obstante, el uso antrópico del área de implantación se prevé de menor magnitud que los cultivos a los que sustituye, ya que los trabajos de mantenimiento del proyecto se llevan a cabo de forma puntual.

Se considera que el incremento que se pudiera producir en fase de explotación, por la instalación del proyecto es mayor con respecto al producido en la actualidad, debido principalmente al ruido. Pero ante la baja intensidad de la actuación y el cumplimiento de la normativa vigente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

De igual modo, el desplazamiento de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto. Debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### 12.9.2.2.- Riesgo de colisión o electrocución

La propia naturaleza de la instalación hace que el riesgo de colisión o electrocución con instalaciones eléctricas como apartamento de la SET (que adoptarán las medidas propuestas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución) o que líneas eléctricas de los circuitos eléctricos de interconexión sean soterradas.

Con estas medidas, se evita el riesgo de electrocución o colisión, ya que el riesgo de colisión con el vallado del BESS o la SET colectora/elevadora por parte de mamíferos o aves es mínimo por la poca impronta territorial del mismo. Por tanto, se considera este impacto como no significativo.

### 12.9.2.3.- Modificación del hábitat y el efecto barrera

Este tipo de impacto está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad asociada. La instalación provoca una alteración del hábitat en la superficie ocupada, creando además una discontinuidad en relación al paisaje circundante, lo que puede tener efectos sobre la flora y la fauna en un área de influencia que va más allá de la superficie ocupada por la infraestructura, pero en este caso la impronta territorial de la actuación y el entorno en el que se desarrolla determinan una afección nula al ser un hábitat agrícola extensivo y trufado de instalaciones eléctricas de transporte.

Solamente debe tenerse en cuenta los vallados del BESS y la SET pero el efecto barrera ocasionado por la valla perimetral se minimiza por la escasa impronta territorial o mediante la construcción de un vallado con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales.

La aplicación de las medidas correctoras propuestas, influirá positivamente en el espacio territorial por la creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	EXPLOTACIÓN							
Impacto	Fauna. Modificación del hábitat y efecto barrera							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinérgico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	14
Valor del impacto	0,17							
Impacto	Compatible							

No obstante, como ya se ha dicho el impacto quedará minimizado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación, la presencia de instalaciones eléctricas de mayor impronta, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de

medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, el impacto se considerará finalmente como no significativo.

Existen otros impactos que están asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso más propicios. El impacto se considera no significativo.

De igual modo, el desplazamiento de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Por tanto, se considera que el incremento que se pudiera producir en fase de explotación por la instalación del proyecto no es significativo con respecto al producido en la actualidad. Permitiéndose además la permeabilidad territorial entre el exterior e interior de la instalación, por ello se califica el impacto como no significativo.

### 12.9.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

El impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción. De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto muy baja, resultando un impacto global para estas acciones de no significativo o positivo por el desmantelamiento de las mismas.

## 12.10.- PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre.

También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al proyecto de almacenamiento de energía.

En primer lugar, hay que destacar la modificación del entorno y la gran cantidad de infraestructuras existentes, así como construcciones industriales, infraestructuras viarias lineales e infraestructuras y la pequeña impronta de la actuación, lo que va a determinar la mínima afección paisajística.

### 12.10.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva, principalmente los movimientos de tierras, depósitos temporales de las mismas, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc. que con sus formas y colores vistosos suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

Todas estas marcas (zanjas, caminos, taludes de plataformas) que aparecen, se ven en la mayoría de los casos, notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras adecuadas.

También hay que contar con que la circulación de los vehículos durante la construcción y las infraestructuras de maniobras y conexión, los cuales supondrán una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

Por tanto, se considera que el incremento que se pudiera producir en fase de construcción por la instalación del proyecto BESS no es significativo con respecto al producido por otras infraestructuras en construcción en la zona. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	12
Valor del impacto	0,19							
Impacto	Compatible							

Se trata de un impacto adverso, temporal y local sobre un terreno sin reconocido valor paisajístico. Las acciones como son el tránsito y la presencia de maquinaria, la acumulación de material, la diversidad de materiales y cromacidad de los mismos en la propia de la obra y, sobre todo, los propios movimientos de tierras que son inevitables. Desaparece al finalizar la obra.

La mínima afección espacial, la antropización de la zona, la homogeneización de los cultivos y obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la propia dirección de obra, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, contribuyen a reducir la magnitud del impacto, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### 12.10.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Los agentes causantes de impacto son la superficie ocupada por las infraestructuras que forman el proyecto de almacenamiento de energía y las infraestructuras de evacuación asociadas. En sentido, el relieve y formas naturales del terreno que puede ser modificado tras las obras es un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente continuo, reversible y recuperable, valorándose teóricamente como compatible.

Ahora bien, la impronta visual del proyecto en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia muy poco destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia, al ubicarse en una zona residual entre infraestructuras de transporte eléctrico.

Es por ello, que entendiendo el resto de acciones como compatibles, la valoración del impacto paisajístico debe enfocarse en esta acción, teniendo en cuenta los otros aspectos como es el análisis de cuencas visuales y el grado de exposición, así como los impactos derivados de la intrusión visual en el paisaje, en la valoración de la afección.

La instalación de la planta tiene influencia en un entorno agrícola, pero con visual desde la carretera N420 pero enmascarada por las infraestructuras de transporte eléctrico del nudo de Mezquita que minimizan la zona BESS. La zona BESS no es visible desde las poblaciones cercanas pero de nuevo señalar que en todo caso, la pequeña impronta territorial, visual y paisajística de las infraestructuras BESS en contraposición de la magnitud e impronta territorial, visual y paisajística de las infraestructuras aéreas del nudo eléctrico de Mezquita. Asimismo, su ubicación en un terreno llano, hace que, con la aplicación de medidas correctoras, se pueda reducir y minimizar la visión de los BESS o parte de la SET que tienen una altura máxima de 2,6 a 3,5 m.

En este sentido, el cálculo de la cuenca visual determina que la instalación es visible de zonas de mayor altitud, no siendo visible desde zonas cercanas de altura similar. Por otra parte, tal y como se ha mencionado anteriormente en el cálculo de la cuenca visual,

no se ha tenido en cuenta la presencia de obstáculos como taludes de infraestructuras o edificios industriales o la pantalla que realiza la vegetación arbórea del río Juslapeña, que reducen la visibilidad. La cuenca visual tiene un 67% de visibilidad nula.

Las infraestructuras en proyecto se ubican en terrenos de dominados por áreas agrícolas lindantes con terrenos urbanizados y sobre todo las infraestructuras eléctricas del nudo eléctrico de 220/400kV Mezquita, con una gran profusión de líneas eléctricas aéreas, las cuales hacen que haya diferencias significativas en cuanto a su calidad paisajística respecto a otras áreas más naturalizadas de su entorno cercano. La zona de implantación tiene una exposición visual intrínseca debido a su naturaleza llana, lo que la hace más accesible visualmente desde puntos levemente superiores, no obstante, la presencia de las infraestructuras ya señaladas, reduce considerablemente dicha exposición y estas infraestructuras (sobre todo las líneas eléctricas aéreas existentes) causan una fuerte impronta paisajística en la zona, superior a la del BESS y su sistema de conexión eléctrica.

Por otra parte, la impronta visual intrínseca será poco significativa ya que los BESS y sus sistema de conexión eléctrica se ubica en terrenos agrícolas, sin afección a las zonas de mayor calidad de la unidad paisajística afectada, ya que se ubica en relieves residuales y alejada de las representaciones de vegetación natural.

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje con una alta antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. A esto, hay que sumarle la proximidad a infraestructuras y zonas transformadas por infraestructuras lo que incrementa de forma importante esta capacidad de absorción, ya que no se trata de una infraestructura nueva y aislada, sino, prácticamente una instalación o infraestructura más, de escasa impronta, en una zona antropizada.

De igual manera debe añadirse que la zona de ubicación no está reconocida como paisaje natural o paisaje singular, no es un lugar prominente de alta incidencia visual y/o paisajística, no alberga elementos singulares y no es una zona que atraiga concentraciones humanas al carecer de elementos históricos, religiosos o ser hitos reseñables en la etnología popular.

Hay que contar, además, con que se van a ejecutar medidas correctoras como son las pantallas vegetales a los recintos vallados y las labores de revegetación a realizar en las zonas residuales de la misma.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	18
Valor del impacto	0,22							
Impacto	Compatible							

Por tanto, se considera que la alteración del paisaje producida por el proyecto no produce un incremento significativo con respecto a la instalación de otras infraestructuras ya construidas. Así mismo, el seguimiento durante la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, deberían minimizar la afección; no obstante, en una resolución conservadora se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### 12.10.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los elementos que integran la instalación son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento

produciría un impacto positivo en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

### 12.11.- ESPACIOS Y ELEMENTOS NATURALES DE INTERÉS

El ámbito de afección del proyecto se encuentra fuera de la red de Espacios Naturales Protegidos de Comunidad Autónoma de Aragón, ni se encuentra próxima, a otros espacios o elementos de interés ambiental catalogados. Del mismo modo tampoco se afecta de manera directa a espacios de la Red Natura 2000, Hábitats Protegidos, Humedales, Microrreservas, corredores territoriales, terreno forestal estratégico, infraestructura verde ni Montes de Utilidad Pública u otros espacios con algún tipo de consideración o vocación conservacionista.

Por todo lo anterior, se constata que no existirán efectos sobre los Espacios Protegidos en ninguna de las fases del proyecto, por lo que el impacto se valora como inexistente.

### 12.12.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

Solo se analiza la fase de construcción ya que en el resto de fases es inexistente.

#### 12.12.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Este impacto tan sólo ocurre en la fase de construcción en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras. La normativa de patrimonio vigente, que regula la implantación de todo tipo de instalaciones, determina los condicionantes a tener en cuenta para su ubicación en referencia con los yacimientos arqueológicos catalogados o de nuevo descubrimiento.

Ninguna de las infraestructuras ligadas al proyecto producirá afección alguna sobre estos Bienes Integrantes del Patrimonio Cultural, ya que la normativa vigente los protege y deberán hacerse estudios previos para evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos inventariados o descubiertos en las prospecciones arqueológica y etnográficas previas.

Por otro lado, y tal como señala la legislación vigente, durante la fase de movimientos de tierra, y como medida preventiva, los trabajos serán supervisados, si así lo determina el órgano sustantivo en materia de Patrimonio Histórico-Cultural, por un técnico arqueólogo acreditado que será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra. Por lo tanto, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, durante la fase de movimientos de tierra y como medida preventiva se propondrá la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo acreditado para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones. El técnico arqueólogo acreditado será consultor director de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra.

El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Patrimonio cultural. Afección al patrimonio cultural.							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Baja	5
Valor del impacto	0,15							
Impacto	Compatible							

El estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible

## 12.13.- USOS DEL SUELO

Los agentes causantes de impacto en los usos en esta fase son los movimientos de tierra, el tránsito de vehículos y las operaciones de montaje, así como las ocupaciones temporales de terreno.

El impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por su ocupación y la consiguiente pérdida de terreno agrícola, forestal o superficie cinegética. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por la instalación y las afecciones pueden ser temporales o permanentes.

### 12.13.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: Las superficies ocupadas por el proyecto perderán su uso agrícola. Además, en la fase de obra, se afectará a superficies mayores a las finalmente afectadas por ocupación de zonas residuales, etc. Además, se podrá afectar a las parcelas próximas y a su producción por efecto del polvo que puedan generar las máquinas.

Cabe destacar que el proyecto supone la ocupación real de unos 6.5000 m<sup>2</sup> de terreno agrícola, lo que en conjunto es irrelevante para el municipio de implantación. El impacto se considera negativo, local, extensa, directa, temporal y reversible a largo plazo. Debido a la poca extensión afectada se califica como no significativo.

- Aprovechamientos ganaderos: Como en el caso anterior, se disminuye de manera residual la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos. En este caso señalar que la superficie ocupada por las obras en relación a la superficie de territorio es mínima, y ubicándose la obra en su gran mayoría sobre terrenos agrícolas laboreados y con poca o nula actividad ganadera. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Debido a la poca extensión afectada se califica como no significativo.
- Recursos cinegéticos: De acuerdo a la información facilitada, el emplazamiento del proyecto se localiza en terrenos libres para la caza, por lo que las superficies ocupadas por el proyecto perderán su uso cinegético. Además, en la fase de obra, se afectará a superficies mayores a las finalmente afectadas por ocupación de zonas residuales, sobreanchos de caminos, etc.

Como ocurre en el caso de los aprovechamientos agrícolas y ganaderos, la superficie del proyecto ocupa unos 6.500 m<sup>2</sup> de terreno cinegético en una zona que debe ser considerada zona vedada a la caza por la presencia de carreteras e infraestructuras energéticas, por lo que en conjunto, la reducción de superficie es irrelevante para todo el coto de caza. El

impacto se considera negativo, local, extensa, directa, temporal y reversible a largo plazo. Sin embargo, debido a su escasa extensión afectada se considera no significativo.

- Recursos mineros. Por inexistencia de explotaciones cartografiadas en el catastro minero, se califica como inexistente.
- Usos recreativos. En la fase de construcción se pueden alterar el mínimo uso recreativo de la zona (paseantes, BTT, etc.), sobre todo los que utilizan caminos y sendas, debido al mayor tránsito de maquinaria pesada, pero se tratará de una afección potencial con una extensión reducida y en baja intensidad. Además, en la zona de obras no se observan caminos verdes, rutas senderistas o rutas históricas que puedan ser susceptible de actividades recreativas.

Habrà un plan de obra y contingencias que determinará las condiciones de paso en las zonas de trabajo, prohibiendo habitualmente la presencia de personal ajeno a la propia obra. Por lo tanto, este impacto se califica de compatible.

#### Usos forestales y afección a Monte de utilidad pública

No hay aprovechamientos forestales por inexistencia de masas forestales en la zona de implantación y no existen MUP en la zona de influencia de las instalaciones. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

#### Afección a Dominio Público Pecuario

La ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, y la normativa de Aragón, enfatizan el carácter de bienes de dominio público que poseen las vías pecuarias y obliga a las Comunidades Autónomas a desarrollarla reglamentariamente, defendiendo su integridad, su protección y conservación, al mismo tiempo que garantiza el uso público de las mismas

No existen vías pecuarias en la zona de influencia de las instalaciones. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

### 12.13.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el proyecto, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales existentes sin afección directa a aprovechamientos agrícolas o ganaderos. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera, para todos ellos, inexistentes o no significativo.

#### Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: No hay nuevas afecciones territoriales, por lo que se considera inexistente.
- Aprovechamientos ganaderos: Se considera un uso compatible, por lo que el impacto se considera inexistente.
- Recursos cinegéticos: No hay nuevas afecciones territoriales, por lo que se considera inexistente.
- Usos recreativos: Se considera un uso compatible, siempre y cuando cumplan con el plan de seguridad de la instalación, por lo que el impacto se considera no significativo.
- Recursos mineros. Por inexistencia de explotaciones cartografiadas en el catastro minero, e califica como inexistente.

#### Usos forestales y afección a Monte de utilidad pública

- No hay aprovechamientos forestales por inexistencia de masas forestales en la zona de implantación y no existen MUP en la zona de influencia de las instalaciones. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

#### Afección a Dominio Público Pecuario

- No existen vías pecuarias en la zona de influencia de las instalaciones. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

### 12.13.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento la afección será temporal, programada, localizada y con la menor obra posible. Al finalizar los trabajos de desmontaje se realizarán labores de reacondicionamiento y revegetación. Por tanto, el impacto de estas actuaciones de restauración se considera no significativo.

La zona de instalación del proyecto de almacenamiento de energía volverá a su uso original, es decir, se procederá a la reposición del uso de usos, por lo que el impacto se considera positivo para el uso agrícola, el ganadero, las vías pecuarias y el cinegético.

### 12.14.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el caso de una zona de almacenamiento de energía puede afirmarse que los efectos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que haya ciertas actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades puede ser el uso de infraestructuras existentes y su deterioro o la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias o servidumbres.

#### 12.14.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Afección a las infraestructuras existentes. El proyecto ha tenido en cuenta las limitaciones previstas en la legislación por afección al dominio público y servidumbres.
  - Infraestructuras renovables o eléctricas: Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que haya ciertas actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general o la compatibilidad con otras infraestructuras o usos que, por diversos motivos puedan ser incompatibles o deben respetar ciertas distancias de seguridad. El impacto se califica como inexistente.
  - Caminos públicos: La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la mejora de los caminos existentes. Al mismo tiempo, la adecuación de los caminos existentes facilitará a la población, sobre todo propietarios agrícolas o ganaderos, su tránsito en la zona de influencia de la instalación, por todo ello, el resultado del impacto es positivo.

Por todo ello, el resultado del impacto global es considerado positivo.

- Población local: La mayor parte de los trabajos se realizarán en el área seleccionada, alejadas de zonas de población estable. Las obras de las infraestructuras de conexión son, así mismo, obras de escasa envergadura y reducidas a una zona sin afección directa a la población cercana.

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos.

Por todo ello, el impacto resultante es poco significativo.

- Dinamización económica: El aspecto laboral se potenciará en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento mediante subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona. La instalación de esta infraestructura tiene importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados.

Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de nuevos puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción de las infraestructuras y a la contratación de empresas y servicios de la zona, así como los impuestos, alquileres y cánones a pagar en los municipios de implantación y a las administraciones generales.

- Producción y gestión de energía renovable y no contaminante: Aunque en la fase de obra no se produce energía, en esta fase se realizan los trabajos necesarios para la instalación del sistema de almacenaje que posteriormente en la fase de explotación gestionará energía no contaminante evitando la puesta en marcha de instalaciones generadoras con combustibles fósiles. Por tanto, se considera, en este caso, que la fase de obras va unida a la fase de explotación, considerando este impacto positivo.

#### 12.14.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

- Afección a las infraestructuras existentes: Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera no significativo.
- Población local: Las tareas de mantenimiento llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona. Al tratarse de carreteras poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera no significativo.
- Dinamización económica: Se producirá un incremento del número de personal de mantenimiento y cierta asistencia del mismo los núcleos de población cercanos. Esta presencia de personal está asociado a la creación de puestos de trabajo de mantenimiento del sistema de almacenaje de energía.

Por otro lado, está el pago del canon de uso del suelo durante la fase de explotación. Por todo ello, el impacto será positivo.

- Producción y gestión de energía renovable y no contaminante: Como se ha señalado anteriormente, se considera, en este caso, que la fase de obras va unida a la fase de explotación, considerando este impacto positivo.

#### 12.14.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Afección a las infraestructuras existentes: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia en los caminos existentes. En caso de necesidad deberán acondicionarse para el paso de los vehículos de transporte del material desmantelado. por todo ello, el resultado del impacto es positivo.
- Población local: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta no significativo.
- Dinamización económica: a fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Por todo ello, el impacto será positivo.

## 12.15.- IMPACTOS POSITIVOS

### 12.15.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### **Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo**

La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar los impactos que la construcción del proyecto ha generado sobre los diferentes elementos del medio.

#### **Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos**

El proyecto es una infraestructura de gestión del recurso eléctrico que favorecerá la creación de empleo en la comarca. La demanda de mano de obra puede absorber población activa local que se encuentre en ese momento desempleada o atraer mano de obra de otros lugares próximos. En la fase de construcción están implicados un importante número de sectores industriales. Se requiere la participación de la industria del metal, de los sectores de fundición, mecanizados y acabados de superficies, de actividades mecánicas, civil, eléctrica y de mantenimiento industrial.

#### **Mejora de accesos rodados a la zona**

La mejora y mantenimiento del firme de los caminos de acceso puede suponer la mejora en la accesibilidad del territorio.

### 12.15.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

#### **Potenciación de la sostenibilidad de la producción y gestión de energía**

El almacenaje de energía de cualquier origen, mejor si es de origen renovable, y gestión de la misma se puede considerar un avance en la sostenibilidad ambiental del sistema de generación y distribución de la energía. Es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria disminuyendo las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera, ya que permite gestionar energía en las horas que las plantas renovables no producen u horas de mayor consumo eléctrico, evitando la puesta en marcha de instalaciones generadoras con combustibles fósiles. El proyecto contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental contribuyendo a reducir los problemas de cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, no presentará los impactos asociados a otros tipos de energía convencional, como la formación de ozono, la emisión de precursores de lluvia ácida o el agotamiento de recursos.

#### **Creación de puestos de trabajo**

La generación de empleo durante la explotación de la instalación supone un impacto positivo durante la fase de explotación que previsiblemente redundará sobre la población local, contribuyendo a la mejora socioeconómica de la comarca, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población del entorno a través de la creación de puestos de trabajo.

### 12.15.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO

#### **Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.**

La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar que las mismas han generado sobre los diferentes elementos del medio. Las características detalladas de esta fase de restitución se incluyen en el apartado correspondiente del presente estudio.

**Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.**

La generación de empleo durante el desarrollo de los trabajos supone un impacto positivo durante el periodo de desmantelamiento de la infraestructura que previsiblemente redundará sobre la población local.

## 12.16.- VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES (ANTES DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Positivo	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Compatible	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Compatible	Compatible	No significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Capacidad agrológica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Efectos erosivos	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Compactación del suelo	Compatible	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	Compatible	Compatible	No significativo
HIDROLOGÍA	Afección a la red de drenaje superficial	Compatible	No significativo	Positivo
	Alteración de la calidad de las aguas	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Compatible	No significativo	Inexistente
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	No Significativo	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Alteración o pérdidas de hábitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Riesgo de colisión de la avifauna local	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Compatible	Compatible	Positivo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Otras áreas de interés ambiental	Compatible	Inexistente	Inexistente

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES (ANTES DE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PRVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	No significativo	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Aprovechamientos minero	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	No significativo	No significativo
	Usos forestales y montes de utilidad pública	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	Positivo
	Afeccion a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamizacion economica	Positivo	Positivo	Positivo
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Positivo	Positivo	Positivo
	Incremento actividad económica local y regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Positivo	Inexistente

## 13.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

### 13.1.- INTRODUCCIÓN

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora realizarán un análisis exhaustivo al proyecto de almacenamiento de energía ya que, debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, etc. la ejecución del proyecto debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de infraestructuras.

Aun con este cuidado, se originarán sobre el medio natural afecciones en la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, y se requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental, así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Entre las medidas preventivas se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas. Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

### 13.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 13.2.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMÓSFERA

- A.- Prevención de la contaminación acústica
  - Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
  - Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria.

- Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria.
  - Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores.
  - La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra estará alejadas respecto al suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.
  - Se limitará la velocidad de circulación, a 20 km/h, en los caminos de obra.
  - Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).
- B.- Protección de la emisión de gases y partículas
- Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.
  - Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.
  - La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar.
  - Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del organismo de cuenca o propietario correspondiente.
  - Se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.
  - Se podrá prescribir durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.
  - Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra.
  - Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones.
  - Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 20 km/h.
- C.- Protección de la contaminación lumínica
- En cuanto a la contaminación lumínica procedente de las instalaciones, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
  - Las zonas alumbradas se limitarán a las imprescindibles para el correcto funcionamiento de las instalaciones de control y mantenimiento.

- En estos casos, el alumbrado se dimensionará empleando tipos de luz que minimicen la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, con los haces de luz dirigidos hacia el suelo. Las luminarias en el resto de la planta híbrida funcionarán únicamente en casos de emergencia por motivos de seguridad en el trabajo y frente a actos vandálicos, quedando prohibido el alumbrado permanente en el interior de las instalaciones.

### 13.2.2.-MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS

- A.-Movimientos de tierras
  - Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.
  - El jalonado perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.
  - En caso de ser necesario se realizará un aterrazado de la zona de implantación de las instalaciones para evitar futuros episodios de erosión.
  - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
  - El acopio se realizará en coordinación con el encargado del control ambiental. No se permitirá en zonas con presencia de vegetación, que puedan ser de recarga de acuíferos, ni donde por infiltración se pudiera originar contaminación mediante turbidez o pueda suponer una alteración de la red de drenaje.
  - Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.
  - Al finalizar las excavaciones se procederá al extendido de material de excavación en los alrededores cuando el color no sea muy diferente al de la superficie. Si se produce un impacto visual debido al color del material extraído se procederá a su retirada a un vertedero de residuos inertes autorizado.
- B.- Ocupación
  - El propio diseño de la instalación limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
  - Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonado del área afectable por la obra. Este jalonado deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonado, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.
  - Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la instalación.
- C.- Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos
  - Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, embalajes, basuras, etc.) en el lugar de actuación. De cualquier modo, de forma más o menos periódica se procederá a la limpieza del terreno.

- Se habilitará un punto verde para la recogida los de residuos urbanos y asimilables a urbanos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos. Deberán ser transportados al Centro de Transferencia más próximo o a cualquier centro adecuado que posibilite su reutilización, reciclado, valoración o eliminación.
  - Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las instalaciones auxiliares. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.
  - Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.
  - En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.
  - En el caso de la limpieza de la cuba de hormigón, esta se realizará en la planta de hormigón, sólo se podrá limpiar en obra si la planta estuviera tan alejada como para que el hormigón fragüe.
- D.-Restauración
- El vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción.
  - Se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área.
  - Una vez finalizadas las obras se restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, mediante descompactado y extendido de la tierra vegetal sobrante de otras labores.
  - La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.
  - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
  - Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración.

### 13.2.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA

- A.- Alteración de la escorrentía superficial
- En la zona en la que se proyecta la instalación y su sistema de interconexión eléctrica no existen cursos de agua permanentes, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán nulas.
  - En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar las infraestructuras alejadas de los cauces naturales presentes en el entorno, aunque éstos tengan un carácter temporal. Con la aplicación de esta medida se asegura que los movimientos de tierras afecten de forma compatible a la escorrentía superficial.
  - Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.

- En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.
- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- B.- Contaminación de las aguas
  - La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje. Tampoco ocupará el depósito y almacenamiento de materiales de excavación ningún curso de agua superficial (lecho del río y márgenes), ni temporal ni permanentemente.
  - Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En estos talleres se realizará la gestión de los residuos considerados como peligrosos.
  - En el ámbito de la instalación sólo se permitirán las operaciones de mantenimiento de vehículos de escasa movilidad (grúas de gran tonelaje, excavadoras, motoniveladoras, etc.) no estando autorizadas, a excepción de mantenimientos de urgencia, para vehículos de transporte (camiones hormigoneras, vehículos todo-terreno, etc.).
  - En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, cubas de hormigón, etc.
  - Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía hacia los cursos de agua naturales.
  - Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.
  - Se deberá asegurar el aislamiento del suelo en todas aquellas zonas que puedan tener contacto con sustancias o residuos susceptibles de provocar infiltraciones en el terreno, como balsas de decantación, almacenamiento de combustibles, etc., con el fin de evitar posibles filtraciones y variaciones en la composición original de los suelos de la zona.
  - La retirada del hormigón sobrante y de otros residuos deberán transportarse a vertedero autorizado, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
  - En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.
  - Para evitar que los derrames y vertidos sean conducidos a los cursos de agua en movimiento, se deberán establecer medidas que mitiguen el potencial riesgo inundación en la zona de estudio, de forma que se mitigue o reduzca una posible inundación en el ámbito de estudio del BESS, basadas en la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones” desarrollado por el MITECO se diferencian una serie de métodos de mitigación de los daños que pueden aplicarse a la instalación del sistema de almacenamiento mediante baterías.

### 13.2.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- A.- Destrucción directa
  - Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, así como señalar con marcas visibles el perímetro de la instalación, el recorrido de la zanja para tendido del sistema de conexión a la red, para la protección de la vegetación natural existente que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción de la instalación.
  - En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.
  - No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
  - Existirá tanto un Plan específico de prevención de incendios forestales así como en el Plan de Seguridad y Prevención propio de la obra y un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio
  - El posible material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
  - Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda, en el caso de las labores de desbroce, soldaduras u otro tipo de actuaciones que puedan generar conato de incendio, la disposición de medios contra incendios.
  - Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.
  - En caso de existencia, se determinarán una serie de medidas correctoras y/o compensatorias para que aseguren la conservación y mantenimiento a medio largo plazo de las masas arboladas, así como la ampliación superficial de las mismas.
  - Siembra de los espacios libres con las especies características de la comunidad/asociación de pastizal (matorral) natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido.
  - Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio/largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados necesarios los primeros años.
- B.- Daños indirectos sobre la vegetación circundante
  - Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
  - Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

- El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

### 13.2.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- A.- Protección de los hábitats faunísticos
  - Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
  - Revisión previa del inicio de obra para descartar presencia de fauna protegida en los campos de cereal (esteparias o nidificación aguilucho pálido o cenizo).
  - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de nidificación para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, etc.
  - Con el objeto de no interferir en la reproducción de la fauna, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras haciendo que los impactos más molestos no coincidan con la época de reproducción y cría de potenciales especies protegidas.
  - Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación, el vallado cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales, lo que determinará un cerramiento compatible con la permeabilidad territorial.
  - Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
  - La restauración ambiental de las superficies alteradas en fase de obras mediante permite sustituir el terreno agrícola por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, pudiera servir de refugio, área de descanso o incluso nidificación para ejemplares de algunas de estas especies.
  - La creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre permitirá un aumento de ejemplares de conejo y pequeños mamíferos, que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.
  - El uso de herbicidas para controlar el crecimiento indeseado de la vegetación en la instalación quedará terminantemente prohibido, ya que esta práctica reduce diversidad de invertebrados asociados a la cobertura vegetal, que es la principal fuente de alimentación de muchas especies de aves y murciélagos.
- B.- Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés
  - Revisión previa del inicio de obra para descartar presencia de fauna protegida.
  - Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
  - Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la instalación, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

- Se aplicarán medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias.
- Se instalarán señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

### 13.2.6.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AL PAISAJE

- Se seleccionarán materiales que favorezcan la integración de los mismos en el paisaje de la zona. La implantación de infraestructuras debe tener en cuenta la geometría del paisaje, con el objetivo de que se ajusten a la morfología del terreno y se integren dentro del entorno.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras. En el caso de generación de las mismas, se establece un punto fijo de vertidos de escombros, con proyecto específico para su recuperación.
- En caso de construcción de elementos de grandes dimensiones se integrará en el medio realizando plantaciones de ocultación a su alrededor.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Respecto al resto de las infraestructuras señalar que para obtener una integración de las mismas en el entorno:
  - Se definirá un proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas con el objetivo de evitar los procesos erosivos, favorecer la recuperación de la vegetación natural de especies y mitigar el impacto sobre el paisaje.
  - Se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
  - El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
  - La tierra para el sellado deberá tener características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados (textura, color, permeabilidad, etc.).

- Se realizarán labores de integración paisajística en la obra civil a desarrollar para su construcción, actuaciones encaminadas al ocultamiento e integración de dichas actuaciones. Estas actuaciones incluirán una plantación de especies arbustivas para la generación de una pantalla visual, en las zonas visibles, alrededor del cerramiento.

### 13.2.7.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO Y CULTURAL

- Cumplir con la normativa vigente mediante la presentación de los informes pertinentes y cumplimiento de los pliegos emitidos por el órgano competente.
- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria, así como las zonas de acopios junto a ellos
- De forma general, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

### 13.2.8.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y CAPACIDAD AGROLÓGICA

- Ocupar preferentemente suelos marginales o suelos con menores aptitudes para el cultivo agrícola.
- Respetar la matriz biofísica del territorio, el modelo parcelario existente y evitar la fragmentación de parcelas agrícolas respetando, en la medida de lo posible, la unidad mínima de cultivo (UMC).
- Garantizar y facilitar el acceso a todos los recintos de cultivo existentes en torno al proyecto.
- Minimizar la creación de nuevos viales (exteriores en el recinto del proyecto) sobre superficies de cultivo y proyectar el trazado de las líneas de evacuación de energía minimizando el empleo de suelos agrícolas productivo.
- Separación entre seguidores suficiente para mecanización de las labores entre los mismos en las zonas de ocupación de suelos de alta capacidad agrologica.

### 13.2.9.- RESIDUOS Y VERTIDOS

- Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la instalación. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia de la instalación sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Las empresas que trabajen en la construcción de la instalación y su sistema de interconexión eléctrica deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.
- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente.

- Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. De manera específica, se evitará ubicar este punto limpio en los suelos de alta permeabilidad afectados por la instalación.
- Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.
- Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de la Comunidad de Valencia.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
- La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.
- Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses). Se evitarán acciones como:
  - El lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma.
  - En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la instalación se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
  - Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
  - Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán

a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.

- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

### 13.2.10.- OTROS

- Infraestructuras y servicios
  - Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, conducciones subterráneas, etc.
- Localización de Instalaciones Auxiliares
  - En el caso de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:
    - Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
    - Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
    - Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
    - Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
    - Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.
  - Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:
    - Vallado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
    - Decapado de la tierra vegetal.
    - Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
  - Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
  - La construcción de la instalación no supondrá merma o deterioro de las actuales servidumbres como pueden ser accesos a propiedades y vías de servicio.
  - Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.
  - En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).
  - Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
  - En cuanto a las infraestructuras existentes, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
  - En el desarrollo de la actividad debe atenderse a las disposiciones de la Ley 3/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Medidas preventivas específicas referentes a la salud
  - En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto,
  - Los trabajadores llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

### 13.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### 13.3.1.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

- Se limitará la velocidad de circulación a 20 Km/h.
- Para el mantenimiento, se procederá a la utilización de vehículos y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.
- Se revisará la situación de la iluminación de la instalación comprobando si se producen molestias sobre la población o fauna, acometiéndose, en su caso, las medidas correctoras oportunas con objeto de disminuir dicho efecto.

#### 13.3.2.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

- Mantenimiento de las superficies restauradas no agrícolas con una cobertura permanente herbácea protectora y mantenida regularmente.
- Prohibición del empleo de herbicidas.
- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción de la instalación y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

- Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, basuras, etc.) en el lugar de las obras. De forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno. Los restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
- Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento de la instalación.
- Los residuos generados durante la explotación serán gestionados adecuadamente.
- Se evitarán los vertidos de aceites, lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedente de la maquinaria o de las instalaciones.
- Los vertidos accidentales deberán ser comunicados con inmediatez y el suelo afectado será retirado de inmediato con el fin de entregarlo a un gestor autorizado hasta el lugar adecuado para su tratamiento o eliminación.
- Cualquier operación de mantenimiento se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos o peligrosos en contenedores adecuados a su naturaleza, con el fin de entregarlos a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

### 13.3.3.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA

- Mantenimiento en toda la red de vaguadas, en caso de que exista riesgo de afección.
- Empleo de aceite para los transformadores exento de PCBs y PCTs.
- Sistema de alerta de fuga de aceites. Control de los transformadores con tanques de recogida de aceite.

### 13.3.4.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Existirá tanto un Plan específico de prevención de incendios forestales así como en el Plan de Seguridad y Prevención propio de la obra y un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio.
- Se evaluará la efectividad de la restauración ambiental, comprobando si se ha conseguido su finalidad que es conseguir que sea funcional y estética.
- Se valorará la necesidad de revisión del Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.
- Mantenimiento en los taludes generados de una cobertura vegetal mantenida regularmente.
- Prohibición del empleo de herbicidas.
- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de vehículos, reduciendo de esta forma la afección a la vegetación. Para ello se limitará la velocidad a 20 Km/h.

### 13.3.5.- MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Limitación de la velocidad de circulación de vehículos a 20 Km/h, para evitar el atropello de fauna.
- Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento de la planta por los viales para evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna.
- Limitar a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta. Alejamiento de los puntos de luz de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas. Utilizar tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica.

- En caso de fauna de interés, se puede proponer un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de la instalación.

#### 13.3.6.- PAISAJE

- Mantenimiento de las plantaciones como elemento paisajístico de ocultación de la instalación y adecuación al entorno, en caso de que sea necesario.

#### 13.3.7.- RESIDUOS

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente. Medidas para la protección al paisaje.
- Las empresas que trabajen en el mantenimiento de las infraestructuras deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos y sus envases se gestionarán según la normativa vigente.

#### 13.3.8.- OTROS

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
  - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por la instalación.
- Otras medidas específicas
  - Mantenimiento de la red de caminos.
  - Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento.
  - Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la instalación, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio.
- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
  - Control de la eficacia de las medidas correctoras de la instalación.
  - Vigilancia y control de la restauración ambiental de la instalación.
  - Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación de instalación, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

### 13.4.- MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA BESS

- Medidas para la preservación de la calidad agrológica de los suelos:
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas.
  - El propio diseño de los BESS limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.

- Será limitada al máximo la superficie de ocupación temporal, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de las obras.
- Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
- Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente del suelo y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
- Una vez finalizadas las obras de construcción, se procederá a la restauración a terrenos agrícolas de aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a otros usos. En caso de superficies residuales sin reposición a terrenos agrícolas se aplicarán siembras.
- Medidas para la protección y aumento de la vegetación y los hábitats
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas.
  - Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio / largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados culturales necesarios los primeros años.
- Medidas para la protección de la fauna
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - Dado que la ubicación del proyecto corresponde con hábitats favorables para esteparias y la nidificación del aguilucho pálido o cenizo, la prospección de nidos previa al inicio de la fase de obras, así como su planificación fuera del periodo reproductivo si fuese necesario, resultan de gran importancia.
  - Se propone llevar a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona posterior a la puesta en funcionamiento por el tiempo que establezca la Administración competente, para constatar su evolución y comportamiento.
  - Soterrado de la línea eléctrica de interconexión eléctrica.
- Medidas para la protección paisajística
  - Con el objeto de mejora de la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se procederá a la creación un seto de ocultación perimetral con especies autóctonas. Se deberá garantizar el mantenimiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto.
  - Soterrado de la línea eléctrica de interconexión eléctrica.

## 13.5.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN

### 13.5.1.- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

#### 13.5.1.1.- Medidas preventivas en fase de construcción

En la fase de proyecto se establecen las siguientes medidas preventivas:

- La superficie de ocupación temporal para el establecimiento de la maquinaria de obra y los elementos necesarios para la construcción de la nueva subestación será la menor posible, priorizando terrenos colindantes ya degradados o el propio recinto de la subestación.
- Se minimizará el movimiento de tierras, ajustándolo en la medida de lo posible al terreno existente, teniendo en cuenta la cota de la plataforma existente.
- Aprovechamiento de los accesos existentes.
- Antes del inicio de los trabajos de explanación se deberán realizar los estudios precisos para minimizarlos, acometiendo el diseño del edificio, en particular en la adopción de la cota definitiva de la explanación, de forma que se reduzcan al mínimo los movimientos de tierra, y reduciendo en lo posible la altura de los taludes. Se compensarán los volúmenes de desmonte y terraplén, para evitar que sea preciso el aporte de materiales desde el exterior o que se produzcan excedentes en volúmenes apreciables. En caso de que finalmente sea necesario aportar tierra desde el exterior, se deberá comprobar que no se trata de suelos con algún tipo de contaminación.
- El proyecto constructivo de la nueva subestación incluirá condiciones técnicas que pueden considerarse medidas preventivas en fase de diseño como:
  - Se instalará un depósito de recogida de aceite con capacidad para el 100% del aceite contenido en la máquina con más capacidad, para evitar vertidos del mismo al terreno. Este depósito se conectará a las bancadas de transformadores, que actuarán de protección en la zona circundante de las máquinas. Se dotará al depósito de un sistema de evacuación de agua a la red de drenajes por diferencia de densidad, para evitar el vertido de aceite a dicha red.
  - Se dispondrá un depósito enterrado y grupo de presión. En este segundo caso se dispondrá además lo necesario para el aprovechamiento de las aguas pluviales de la cubierta del edificio.
- Se delimitará el área de ocupación estricta de la plataforma para la construcción de la nueva subestación y con el objetivo de no afectar más superficie de la necesaria.
- En los terrenos donde se emplace la futura subestación se retirará la capa de tierra vegetal y acopiará en una zona adecuada donde no se vea afectada por las obras.
- Se pondrá atención en eliminar estrictamente la vegetación comprendida en el área necesaria para la plataforma donde se ubicará la nueva subestación.
- Se marcarán y/o limitarán las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, con tal de reducir la alteración paisajística del entorno de la zona de actuación.
- Siempre que sea posible, se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales y, con carácter general, se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la nueva ocupación.
- En el caso de que en los trabajos de excavación necesarios se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a informar a la autoridad competente.
- Se dispondrá en obra de medios de extinción de incendios.
- Se redactará un PVA específico para supervisar ambientalmente la obra.
- Se contará con la supervisión ambiental en obra para asegurar el cumplimiento de las especificaciones medioambientales.

#### 13.5.1.2.- Medidas correctoras en fase de construcción

Serán de aplicación las siguientes medidas correctoras:

- Dado que la ubicación del proyecto corresponde con hábitats favorables para esteparias o la nidificación del aguilucho pálido o cenizo, la prospección de nidos previa al inicio de la fase de obras, así como su planificación fuera del periodo reproductivo resultan de gran importancia.
- Una vez finalizadas las obras en los casos en que exista compactación de suelos por haber circulado la maquinaria, se procederá a la descompactación mediante ripado, escarificado ligero o arado en función de los daños provocados y se procederá a depositar la tierra vegetal que se hubiera podido extraer antes del inicio del movimiento de tierras. Este depósito se realizará preferentemente en las zonas de trabajo temporal, para facilitar la regeneración natural.
- En caso de observarse aterramientos u elementos de obras que puedan obstaculizar las zonas de drenaje, se limpiarán y retirarán.
- Se restaurarán las plataformas de trabajo temporal, así como los taludes generados en la creación de la plataforma que albergará la nueva subestación.
- Medidas correctoras en relación a la ejecución de la obra civil:
  - Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.
  - Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.
  - Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.
  - De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario y en terrenos que no retornen al usos agrícola, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos.

#### 13.5.1.3.- Medidas correctoras específicas

- Se recuperarán las superficies abiertas para la construcción que tras la finalización de las obras que queden sin uso, con las labores de siembra. En este caso se incluyen los taludes de la subestación y la restauración de las explanaciones de trabajo.

#### 13.5.1.4.- Medidas preventivas fase de explotación

- Se llevarán a cabo revisiones periódicas del sistema de retención de fugas de aceite (foso del transformador 220/30kV).
- Se llevará a cabo un mantenimiento periódico del nivel de SF6 en los equipos.
- Las máquinas de potencia del parque de 220 kV deberán tener una emisión sonora inferior a lo marcado en la normativa. Deberá llevarse un control de este capítulo.

### 13.5.2.- LINEA ELECTRICA SOTERRADA

#### 13.5.2.1.- Medidas preventivas en la fase de construcción

- Planificación de los trabajos
  - La ejecución de las diversas actividades se realizará en las épocas en que los posibles impactos sobre el medio sean mínimos, contando en todo momento con la limitación que supone la consecución de los acuerdos con los propietarios y las condiciones meteorológicas.
  - En la planificación de los trabajos deberán tenerse en consideración las servidumbres de paso existentes previamente, con el fin de no interrumpirlas, dándoles continuidad a través de la parcela por medio de trazados alternativos.
  - Por último, se deberán tener en cuenta las limitaciones temporales que pudieran derivarse del establecimiento del nivel extremo de peligrosidad en relación a riesgo de incendio en la zona.
  - Revisión previa del inicio de obra para descartar presencia de fauna protegida en los campos de cereal.
  - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de nidificación para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, etc.
  - Con el objeto de no interferir en la reproducción de la fauna, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras haciendo que los impactos más molestos no coincidan con la época de reproducción y cría de potenciales especies protegidas.
- Obra civil
  - Se controlará el movimiento y tráfico de maquinaria para que no sobrepasen los límites acústicos permitidos, no accedan y dañen propiedades no autorizadas y se realicen las labores de limpieza al paso de vehículos en las áreas de acceso a las obras.
  - Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje, se respetarán las acequias y canales existentes, se minimizará el paso de maquinaria por la llanura aluvial y se evitará la acumulación de materiales en ellos o en sus proximidades, facilitando la continuidad de las aguas.
  - No se realizará tratamiento superficial en los accesos, siendo el firme el propio suelo compactado por el paso de la maquinaria, evitando la realización de explanación de ningún tipo, y usando maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial del entorno.
- Acopio de materiales
  - Las zonas de acopio, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares se instalarán en terrenos baldíos o improductivos.
- Gestión de los materiales sobrantes de las obras y control de vertidos
  - Los terrenos procedentes de la excavación de las cimentaciones o zanjas deberán retirarse a vertedero o utilizarse en la restauración topográfica de áreas de obras.
  - Una situación especial presenta los vertidos de hormigón que se aprecian en ocasiones en este tipo de obras, debiéndose evitar el abandono y vertido incontrolado de restos de hormigón. Así, quedará prohibido el vertido de hormigón sobrante y la limpieza de las cubas de las hormigoneras en cualquier punto de la zona.
  - Otros vertidos que podrían producirse serían los vertidos de aceite de la maquinaria de todo tipo que participa en la obra. Para evitar que éstos se produzcan, se prohibirá a los contratistas la realización de cambios de aceite y otras tareas de mantenimiento en cualquier punto de la zona, debiendo efectuarse siempre en taller autorizado.

- Medidas correctoras sobre el suelo
  - La eliminación de los materiales sobrantes de las obras se realizará una vez que se hayan finalizado los trabajos de construcción y tendido, restituyendo donde sea viable, la forma y aspecto originales del terreno.
  - Si se detectan problemas de compactación en la zanja, parques de maquinaria, accesos campo a través, etc., se procederá a su descompactación una vez finalizadas las obras mediante un escarificado-subsolado.
  - El criterio establecido en todos los casos consiste en la recuperación de morfologías lo más parecidas a la topografía que presentaba el terreno antes de las actuaciones, suavizándose taludes y eliminando aristas y formas rectas. En el caso que nos ocupa, no será necesaria una restauración de la morfología del terreno puesto que el proyecto no requiere la creación de taludes ni terraplenes.
- Medidas correctoras sobre los cursos de agua
  - La toma en consideración de las medidas preventivas en la fase de construcción ha de evitar que se genere todo tipo de daños en los cursos permanentes de agua, y en los artificiales, sin embargo, cabe la posibilidad de que excepcionalmente se hayan provocado acumulaciones de materiales en algún cauce, por negligencias o accidentes.
  - En el caso de observarse aterramientos y elementos de obras imputables a la construcción de la línea, que puedan obstaculizar la red de drenaje, se limpiarán y retirarán.
- Control de los efectos sobre la vegetación
  - Las medidas preventivas previstas garantizan en principio la ausencia de impactos no deseables sobre la vegetación natural, por lo que no se prevé la necesidad de afección de medidas correctoras para la recuperación de las superficies afectadas
- Medidas para reducir los efectos sobre la fauna
  - La fauna resulta sensible a afecciones específicas tales como la emisión de ruidos, derivados del incremento de presencia humana y del uso de maquinaria, que pueden producir trastornos en la conducta de los individuos, provocando alteraciones, como el descenso del éxito reproductivo en las poblaciones afectadas, etc. La línea podría afectar, sobre todo en lo que respecta a molestias en época de mayor actividad biológica para aguiluchos esteparios o rapaces forestales, debido al paso de vehículos y mayor presencia de población en zonas relativamente cercanas a las áreas de cría.
- Medidas correctoras sobre el paisaje
  - En general las medidas correctoras sobre la vegetación y el suelo ya descritas tendrán una repercusión positiva sobre el paisaje.
  - Es importante la minimización e integración de los movimientos de tierras, el rechazo del mayor número posible de elementos extraños en el paisaje, etc. Será necesario tratar de minimizar los impactos residuales tales como las formas, textura, color y visibilidad. Las medidas propuestas son:
    - Se buscará que el acabado de las superficies resultantes sea uniforme y totalmente acorde con el terreno, sin grandes contrastes, ajustándose a los planos, y buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.
    - Otras medidas como son la restauración de las zonas de trabajo y su reversión a suelo agrícola lo que supondrá una minimización de la afección a la calidad paisajística.
    - Rehabilitación de daños y acondicionamiento final
  - Con cierta antelación a la puesta en servicio de la línea eléctrica se procederá, a través del Programa de Vigilancia Ambiental, a la revisión de todos aquellos componentes de la misma que pueden tener repercusiones sobre los

elementos del medio con el fin de revisar la idoneidad de las soluciones definidas y los resultados obtenidos. En particular al finalizar los trabajos de construcción se adoptarán las siguientes medidas:

- Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la actuación, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos que pudieran haber quedado acumulados (áridos, restos de materiales eléctricos, basuras de la obra o vertidos por ajenos, etc.), y se trasladarán a vertedero.
- Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes, en especial la continuidad que se les ha dado.
- Se comprobará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración para la construcción de la línea, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.
- Recuperación ambiental
  - Se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
  - Se definirá un proyecto de recuperación ambiental, que incluirá la recuperación del uso agrícola.

### 13.5.3.- MEDIDAS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las labores de Operación y Mantenimiento reproducen en gran medida las acometidas durante la fase de construcción, ya que las labores que se han de realizar tienen como fin esencial mantener las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento.

- Seguimiento de medidas cautelares y correctoras: Se propondrá un Programa de Vigilancia Ambiental en fase de funcionamiento, que incluirá el seguimiento de las medidas cautelares y correctoras mediante el seguimiento y valoración del buen funcionamiento de las medidas correctoras adoptadas.

## 13.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

Las medidas aplicables durante la fase de obras de la instalación de almacenamiento de energía que deben desarrollarse y valorarse económicamente son:

- Plan de recuperación y restauración ambiental según se define en siguiente capítulo
- Plan de seguimiento ambiental durante el periodo de construcción, que consta de:
  - Seguimiento arqueológico, realizado por un técnico especializado, durante el periodo de movimientos de tierras, con la finalidad de localizar y valorar los posibles hallazgos que surjan y también determinar las medidas oportunas.
  - Seguimiento ambiental, realizado durante todo el periodo de obras, incluidas instalaciones de equipos, por un técnico especializado.

La valoración económica de estas medidas se detalla continuación:

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS

PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Plan de restauración ambiental	1 Ud.	5.674,51 Ud.	5.674,51
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	12 visitas	450 Euros/visita	5.400,00
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción	48 visitas	450 Euros/visita	21.600,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL</b>			<b>32.674,51</b>

## 14.- VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL O REAL

La valoración final, tras la aplicación de las preventivas y medidas correctoras es la siguiente:

TABLA RESUMEN DEL IMPACTO RESIDUAL (REAL) (TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Positivo	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	No significativo	No significativo	No significativo
	Contaminación lumínica	No Significativo	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Capacidad agrológica	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Efectos erosivos	No significativo	Inexistente	Positivo
	Compactación del suelo	No Significativo	Inexistente	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	No Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGÍA	Afección a la red de drenaje superficial	Compatible	No significativo	Positivo
	Alteración de la calidad de las aguas	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Compatible	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	No Significativo	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	No Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Afección o pérdidas de hábitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Compatible	No significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Riesgo de colisión y electrocución de la avifauna local	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Compatible	Compatible	Positivo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Otras áreas de interés ambiental	No Significativo	Inexistente	Inexistente

TABLA RESUMEN DEL IMPACTO RESIDUAL (REAL) (TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
RED NATURA 2000	Repercusiones por efectos indirectos	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	No significativo	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	No Significativo	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Aprovechamientos minero	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	No significativo	No significativo
	Usos forestales y montes de utilidad pública	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	Positivo
	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo	Inexistente
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Positivo	Inexistente	Inexistente
	Incremento actividad económica local y regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Positivo	Inexistente

## 15.- PLAN DE RECUPERACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Tal como señala la legislación vigente, se definirá un plan o proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación, de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de Restauración Ambiental para las infraestructuras de almacenamiento de energía y en el caso de estar incluida en su ámbito la subestación eléctrica colectora o la línea eléctrica de evacuación tras construcción, con el objeto de minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone la infraestructura a implantar, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el Proyecto de Restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otras plantas renovables y sus sistemas de almacenamiento de energía asociados y los criterios o "protocolo" para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente.

A continuación se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta.

- Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción de las infraestructuras con los siguientes objetivos:
  - Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
  - Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse.
  - Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
  - Ayudar a la recuperación ambiental facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.
  - Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
  - Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
  - Cumplir con los condicionantes determinados en la normativa vigente.
- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
  - Instalaciones auxiliares.
  - Obra civil del BESS Aldar y Set Aldar
  - Apertura de caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
  - Apertura de zanjas para el tendido de las líneas eléctricas soterradas de MT y AT.
- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
  - Tratamiento de las superficies alteradas.
  - Plan de revegetación.
  - Mantenimiento.

## JALONADOS

Se jalonarán zonas con vegetación natural o reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura para evitar su afección directa o indirecta en la fase de obras.

## TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ALTERADAS

### Elementos permanentes

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas por las obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 20cm.

Para el acopio de tierra vegetal necesaria para el sellado de las superficies anteriormente aludidas, y si no fuera suficiente con los cordones de tierra vegetal almacenados debidos a la realización de los trabajos de la obra, se podrán definir áreas de extracción durante el desarrollo de la obra, a ser posible, localizadas en las cercanías del área de afección. Los lugares elegidos para realizar este tipo de extracciones serán áreas deprimidas o huecos, vaguadas, de fácil acceso, ocultas o de escasa visibilidad y cuyo uso sea el de tierras de labor en régimen de secano, campos baldíos, abandonados o tierras de escaso valor.

En caso de utilizarse estas áreas de extracción, se realizará, al finalizar las obras, un tratamiento y una revegetación, según las acciones expuestas en este plan de restauración, como son el reperfilado y regularización de pendientes, extendido de tierra vegetal y revegetación por siembra.

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar al inicial.

Las acciones previstas para el tratamiento de las superficies de los elementos permanentes:

- Acondicionamiento y regularización de los perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves y aristas redondeadas, no agudas y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
- Extensión de tierra vegetal de espesor variable en función del elemento y de su uso posterior.
- Reacondicionamiento de los accesos existentes afectados mediante la reparación de roderas de gran profundidad, aporte de zahorras perdidas, reparación de los taludes limpieza de cuentas, etc., en definitiva, deberán ser recuperados hasta dejarlos en las mismas condiciones anteriores a las realización de los trabajos.

### Elementos temporales

Los elementos considerados temporales son las zonas de ubicación de casetas de obra, parking y acopio de materiales.

- Las acciones previstas para su recuperación, teniendo en cuenta que están situados en campos de cultivo o terrenos baldíos son:
  - En caso de aportarse zahorra artificial, esta se retirará a vertedero.
  - Roturación del terreno para eliminar su compactación.
  - Extensión de la tierra vegetal, retirada previamente.
  - Mantenimiento de las plantaciones realizadas, al menos el primer año de plantación.

## PLAN DE REVEGETACIÓN

Se proponen las siguientes medidas correctoras de revegetación propias de la obra civil:

- Siembras mecánica de las zonas alteradas, pudiendo ser sustituidas por hidrosiembras en zonas residuales o de gran pendiente que no albergue capa de tierra vegetal.
- Plantación de arbustos y arbolado para creación de orla vegetal o “ecotono” para fauna local en las áreas de vallado y formando islas en el interior de la parcela para ser aprovechadas por la fauna terrestre.
- Mantenimiento de todas las revegetaciones.

Una vez realizado el extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies afectadas por las obras, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas por los distintos elementos de la infraestructura de almacenamiento de energía y su sistema de interconexión eléctrico. Se proponen las siguientes medidas correctoras propias de la obra civil de las infraestructuras a desarrollar:

#### Siembras mecánica de las zonas alteradas (o hidrosiembra).

La revegetación consistirá mayoritariamente en siembra con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos. La siembra tendrá las siguientes características:

- Superficies a sembrar: La siembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a uso agrícola, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente. En general en áreas residuales e interior zona BESS. En caso de superficies sin capa de tierra vegetal se sustituirá la siembra por hidrosiembras.
- Especies a emplear. El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas. En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal. En general la siguiente mezcla se encuentra comercialmente para zonas oromediterráneas de Comunidad Autónoma de Aragón :

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA DE SEMILLAS	
ESPECIES	PORCENTAJE (%)
<b>Mezcla herbáceas (95%)</b>	
<i>Agropyrum cristatum</i>	10,00
<i>Lolium rigidum</i>	30,00
<i>Festuca arundinacea</i>	25,00
<i>Onobrychis viuciosa</i>	15,00
<i>Vicia xativa</i>	10,00
<i>Melilotus officinalis</i>	5,00
<i>Medicago sativa</i>	5,00
<b>Mezcla arbustivas (5%)</b>	
<i>Lavandula stoechas</i>	30,00
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	30,00
<i>Retama spaherocarpa</i>	10,00
<i>Thymus vulgaris</i>	10,00
<i>Rosmarinus officinalis</i>	10,00
<i>Lygeum spartium</i>	10,00

En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo o continental seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal.

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será, cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

- Época de siembra: La época de siembra será el primer otoño (octubre), después de la finalización de las obras, cuando la tierra tenga tempero.

- Labores a realizar
  - Preparación del terreno: Se efectuará un paso de reja, para ahuecar la tierra y evitar los regueros y la formación de costras por compactación.
  - Abonado, manual o mecánico (con abonadora centrífuga o sembradora). El abono será de tipo NPK (2:1:2), en dosis de 15/30 gr/m<sup>2</sup>.
  - Siembra, realizada mecánicamente (sembradora) o hidrosiembra. La dosis será 15/30 gr/m<sup>2</sup>.
  - Enterrado de la semilla mediante el paso de rastra.
- Mantenimiento
  - Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la siembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación si después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.
  - Los riegos serán con agua, utilizando mangueras de 25mm. La dosis mínima será de 10 l/m<sup>2</sup>.
  - Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra.

#### Plantación de grupos de arbustos y arbolado aislado en taludes

- Finalidad. Creación de orla vegetal o “ecotono” para ocultación paisajística de las infraestructuras y que a su vez sujeten los taludes para evitar efectos erosivos, uso de la fauna local y evitar discontinuidades en el hábitat por la presencia del vallado perimetral. Por tanto se realizará una plantación en los taludes y en el límite exterior de la superficie ocupada por la instalación.
- Superficies a plantar: Taludes y junto al vallado perimetral se realizará la plantación. Se plantarán grupos de arbustos y arbolado disperso para obtener islas o almohadillas de vegetación para la fauna local terrestre.
- Especies a emplear: Se utilizarán arbustos del tipo:
  - Retama (*Retama sphaerocarpa*)
  - Aulaga (*Genista scorpius*)
  - Coscoja (*Quercus coccifera*)
  - Enebro (*Juniperus communis*)
  - Olivo (*Olea europea*)
  - Rosal silvestre (*Rosa canina*)

Esta plantación estará formada por especies autóctonas de zona de procedencia reconocida y compatible con la zona de actuación. La densidad de plantación del estrato arbustivo será realizando agrupaciones de densidad alta, el arbolado se plantará aislando manteniendo una distancia entre ejemplares arbóreos suficiente para permitir su desarrollo.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de vivero de la Comunidad Autónoma de Aragón, viveros oficiales o, en su defecto, de aquellos otros viveros que, igualmente legalizados, garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación, de acuerdo con las regiones de procedencia establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente.

- Época de plantación: La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

- Características de la plantación. Se empleará planta arbustiva de 1 a 2 savias y de una altura mínima de 1 m. en caso de arbolado, para arbustos en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m, con una densidad de 1.522 plantas/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 40x40 x40 cm.

Al final deberá formarse una superficie discontinua arbustiva con arbolado aislado con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Se añadirá 10 gr. por hoyo de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta y se compactará ligeramente el terreno. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se realizará un alcorque manual. Tras la plantación se realizará un primer riego de 30 l/hoyo.

- Mantenimiento: Durante el primer año, a todas las plantaciones de árboles, arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.

### VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración del sistema de almacenamiento de energía que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de "no intervención"
- Labrado o surcado sencillo de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal
- Siembra o hidrosiembra con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o primavera, una vez pasadas las probabilidades de heladas) en zonas que no hayan revertido al usos agrícola
- Plantación de grupos de arbustos y arbolado aislado para creación de orla vegetal o "ecotono" para ocultación paisajística y uso de la fauna local.

El presupuesto de estas medidas se detalla continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL BESS ALDAR Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN ASOCIADO			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interés, hitos arqueológicos, etc.), formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proporcional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada	661,20 m.l.	0,82 m.l.	542,18
Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas residuales, zonas de acopios, zonas ocupación temporal, zonas de recuperación ambiental para aporte de tierra vegetal, etc..)con una profundidad media de labor de 30 cms.	1,32 Ha	116,9 Euros/Ha	154,59
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal	396,72 m³	4,85 Euros/m³	1.924,09
Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m² de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	0,46 Ha	1.178,00 Euros/Ha	545,23
Plantación forestal de arbustos en el interior del BESS que incluye la apertura mecánica del hoyo de 20 x 20 x 30 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 2 x 2, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (15 l) y reposición de marras al primer año.	0,19 Ha	3.200,96 Euros/Ha	609,46
Plantación forestal de arbolado y arbustos en las inmediaciones del río Juslapeña que incluye la apertura mecánica del hoyo de 20 x 20 x 30 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 2 x 2, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (15 l) y reposición de marras al primer año.	0,36 Ha	3.765,84 Euros/Ha	1.350,05
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 15 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo.	3.431 Ud	0,16 Euros/Ud	548,90
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>5.674,51</b>

## 16.- PLAN DE DESMANTELAMIENTO

### 16.1.- DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

En relación con la fase de cese y desmantelamiento se establece que para estas actuaciones se elaborará un proyecto específico, que incluirá, entre otros aspectos, la gestión de los residuos generados.

No obstante, en la fase de desmantelamiento se producirá un incremento de generación de residuos peligrosos debido a la gestión de las baterías. Su tratamiento corresponde al productor en base al procedimiento interno que tiene establecido y ajustado a la normativa vigente que afecta a las baterías: Real decreto 106/2008, de 1 de febrero y Ley 7/2022, de 8 de abril.

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de un proyecto de almacenamiento una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la instalación del proyecto de almacenamiento, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada. En este caso se recuperará el uso agrícola.

Es importante destacar que, en línea con los valores y objetivos de sostenibilidad, el proveedor de los “racks” (CATL) ha indicado que dispone de un plan de economía circular para reciclar y recuperar todos los materiales que conforman sus baterías. Por ende, una vez que las baterías utilizadas en este proyecto alcancen el fin de su vida útil, podrán ser reincorporadas en la industria.

La vida útil de la instalación se estima en 20 años. Una vez finalizada la vida útil, en caso de no realizarse una reposición de la planta, se procederá al desmantelamiento y retirada de todos los equipos. El objetivo de las operaciones de desmantelamiento una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de las instalaciones, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada. En este caso se recuperará el uso agrícola.

Desde el punto de vista del estudio del desmantelamiento, estas instalaciones de almacenamiento se componen de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas.
- Contenedores de baterías.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos inversores
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas.
- Sistema de Seguridad, vigilancia y alumbrado.
- Vallado perimetral.
- Líneas eléctricas soterradas de 30KV de interconexión con SET Aldar
- SET Aldar
- Línea eléctrica de evacuación a 220 KV entre SET Aldar y centro de seccionamiento Caballos.

Para ejecutar el desmantelamiento de cada instalación de mantenimiento, se han de ejecutar los siguientes trabajos:

- Desmontaje y retirada de los contenedores de baterías y todos los elementos de su interior.
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas.
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.

- Desmontaje del sistema de inversión (inversores y centros de transformación).
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control y medida.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Demolición de las cimentaciones y edificios prefabricados.
- Demolición de viales
- Retirada de la infraestructura de conexión eléctrica (SET Aldar y línea eléctrica de evacuación a 220 KV entre SET Aldar y centro de seccionamiento Caballos).
- Restauración final.

### **DESMANTELAMIENTO BESS ALDAR**

#### **Desmontaje de los contenedores de baterías y todos los elementos de su interior**

Se procederá a desmontar los contenedores de baterías y todos los elementos de su interior de las estructuras soporte a las que están sujetos.

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento ya que normalmente nos encontraremos con baterías y todos los elementos de su interior con una degradación media, pero que pueden ser reutilizados. En caso de reunirse las condiciones ideales, se procederá a almacenarlos para su reventa. En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para su reciclaje.

Es importante destacar que, en línea con los valores y objetivos de sostenibilidad, el proveedor de los "racks" ha indicado que dispone de un plan de economía circular para reciclar y recuperar todos los materiales que conforman sus baterías. Por ende, una vez que las baterías utilizadas en este proyecto alcancen el fin de su vida útil, podrán ser reincorporadas en la industria.

Se contratará una empresa líder en el reciclaje de baterías de ion-litio y dispone de procesos de alta eficiencia, enfocados en la sostenibilidad industrial y la economía circular. Por medio de sus procesos, los cuales están totalmente automatizados, se llega a recuperar hasta el 100% de los materiales contenidos en los módulos de las baterías. Estos procesos consisten en las siguientes fases:

- Los módulos se recogen.
- Se desmontan los equipos, separando sus partes.
- Se realiza el triturado de los materiales, dando lugar a lo que se conoce como "black-matter".
- Los materiales críticos de la "black matter" son tratados hidro- metalúrgicamente y, así, se recuperan los materiales contenidos en ellas sin producirse pérdidas de componentes.

De esta manera, todos los materiales intermedios regresan a la industria y pueden utilizarse para el procesamiento de futuras baterías. Además, es remarcable que todo este proceso se realiza sin alcanzar temperaturas superiores a los 110°C (es energéticamente eficiente), tiene niveles bajos de emisiones, y no se produce generación ni de lixiviados, ni de gases fluorados.

#### **Desmontaje de la estructura portante**

Debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura el proceso de retirada es muy simple. En primer lugar se desmontará las parrillas de aluminio galvanizado y se procederá a desarmarla. Tras esto, se extraerá el fuste de acero galvanizado mediante medios mecánicos.

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en camión mediante carretilla elevadora o camión grúa para ser trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

**Desmontaje de los circuitos eléctricos de interconexión y de las líneas eléctricas de media tensión**

En la instalación eléctrica se puede considerar tres topologías:

- Interconexión entre baterías. Se procederá a la desconexión por corte del cableado de interconexión. Los cables se quitarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado.
- Interconexión desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión.
- Interconexión desde la estación de inversión a media tensión hasta la subestación eléctrica

Los dos últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC. Se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado o reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

**Desmontaje de las estaciones de inversión y centros de transformación.**

Se desconectarán los inversores de las cajas de conexiones a las que vayan unidos. Después se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto a los inversores, serán trasladados para su posterior utilización o reciclaje y si ésta no fuese posible se llevarán a vertedero autorizado.

Habrà que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformación. Como los equipos son de grandes dimensiones será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

**Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia y alumbrado.**

Se procederá al desmantelamiento de los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida y centralización de contadores, así como el circuito de alumbrado exterior e interior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra. Las arquetas también se añadirán a los residuos metálicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la finca se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

**Eliminación de infraestructuras y cimentaciones**

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de las losas de cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

**Desmontaje del cerramiento perimetral**

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo de manera manual para retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

**Eliminación de viales**

Se retirarán las zahorras con uso de motoniveladora y/o retroexcavadora. Las zahorras serán cargadas en camiones y llevadas a vertedero autorizado.

**DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

**Aparellaje eléctrico y equipos**

Para el aparellaje eléctrico de AT, como transformadores de potencia, transformadores de medida, interruptores, seccionadores, cabinas de MT, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado, cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios.

Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc. se procederá de igual manera.

En caso en que lo anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Los aceites usados procedentes de los transformadores de potencia serán recogidos y puestos a disposición de gestor de residuos peligrosos autorizado.

**Embarrados y conductores**

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

**Estructura metálica**

Una vez retirados los equipos, se procederá al desmontaje de la estructura metálica de acero. Para ello, se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación.

Ésta estructura será retirada a los lugares de almacenaje que indiquen los propietarios para su posterior reutilización o reciclaje.

**Cimentaciones y edificios**

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno, una vez que se haya procedido a su restitución, procediendo posteriormente al recubrimiento de una capa de suelo que permita el cultivo de la zona.

Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado. De la misma forma, se restituirá la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita el cultivo de la zona.

**Canalizaciones**

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado.

Como en el resto de la subestación, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita el cultivo de la zona, evitando afecciones a las cuencas hidrológicas de la zona.

## DESMANTELAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA 220kV SOTERRADA

La relación de actuaciones de desmantelamiento a desarrollar en este proyecto de desmantelamiento y restitución son las siguientes:

- Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma.
- Red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC. Se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado o reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

- Zanja: reversión a terreno natural o uso original agrícola. En determinados caso, como el cruzamiento del río Juslapeña, revegetación de zonas residuales.

## 16.2.- RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES

Debe priorizarse la reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la infraestructura de almacenamiento de energía. Se debe destacar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

En el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado pueden reciclarse en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

Los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de la Comunidad Foral de Navarra.

Se relacionan a continuación los elementos a retirar en el desmantelamiento de la planta, distinguiendo, según su uso final, dos grupos: reutilizables y residuos propiamente dichos. Asimismo, se presenta una tabla donde se indica el Código LER de los principales residuos a obtener, indicando si se trata de residuos peligrosos o no peligrosos.

### 16.2.1.- ELEMENTOS REUTILIZABLES

Serán los componentes que pueden tener una segunda utilidad, es decir, no suponen un desecho como tal. Es ventajoso encontrar una utilidad para estos denominados subproductos, debido a la reducción de costes que implicará con las consiguientes ventajas económicas y ambientales.

Los posibles subproductos de la infraestructura de almacenamiento de energía no serán, a día de hoy, muy numerosos; así, se consideran aprovechables ciertas sustancias como lubricantes, perfiles, etc., pudiendo establecerse la reutilización en otras instalaciones de los materiales de la planta en el momento del desmantelamiento, dependiendo de su estado de conservación.

### 16.2.2.- RESIDUOS RECICLABLES

Como se ha indicado en apartados anteriores, los residuos considerados reutilizables o reciclables quedarán incluidos en un plan de gestión de instalaciones, siendo los principales componentes susceptibles de gestionarse, evitando su eliminación, los que se exponen en los párrafos sucesivos.

Se efectuará el aprovechamiento en uno u otro sentido (reciclaje o reutilización) de la totalidad de la infraestructura de almacenamiento de energía, así como las conexiones eléctricas, que se desmantelarán y se comercializarán por su contenido en cobre.

Por último, transformadores y cableado del sistema eléctrico, serán también gestionados como material reciclable o reutilizable. Los principales residuos aprovechables obtenidos en la planta tras el desmantelamiento, con indicación de su código LER son, por tanto, los siguientes:

Código LER	Descripción	Tipo	Principales Instalaciones
ACERO			
170405	HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	Estructura soporte, vallado, acero de cimentación, etc.
191001	RESIDUOS DE HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	
HORMIGÓN			
101314	RESIDUOS DE HORMIGÓN Y LODOS DE HORMIGÓN	NO PELIGROSO	Cimentación del centro de protección y medida, centros de transformación, zapatas de los apoyos, soportes, etc.
170100	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	NO PELIGROSO	
170101	HORMIGÓN	NO PELIGROSO	
ELEMENTOS ELÉCTRICOS			
170410	CABLES QUE CONTIENEN HIDROCARBUROS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTRAS SUSTANCIAS PELIGROSAS	PELIGROSO	Sistemas de media y baja tensión y red de tierras.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10	NO PELIGROSO	
160200	RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	NO PELIGROSO	
200135	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21 Y 20 01 23, QUE CONTIENEN COMPONENTES PELIGROSOS	PELIGROSO	
200136	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21. 20 01 23 Y 20 01 35	NO PELIGROSO	
ÁRIDOS Y TERRÍGENOS			
170500	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE	NO PELIGROSO	Áridos, zahorras y terrígenos aportados en la construcción de la infraestructura, así como aquellos materiales que se extraigan junto a la cimentación y estructuras subterráneas.
170503	TIERRA Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	PELIGROSO	

170504	TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03	NO PELIGROSO	
170500	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE	NO PELIGROSO	
SUSTANCIAS Y FLUIDOS			
130100	RESIDUOS DE ACEITES HIDRÁULICOS	PELIGROSO	Lubricantes o aceites. Sustancias que no resulten reutilizables, entregándose a gestor autorizado
120110	ACEITES SINTÉTICOS DE MECANIZADO	PELIGROSO	

Residuos aprovechables en el desmantelamiento de la de la infraestructura de almacenamiento de energía.

Otros materiales reciclables que se pueden derivar del desmantelamiento de la planta son:

- Metálicos (acero y aluminio): perfiles, escaleras, etc.
- Plásticos: depósitos auxiliares, etc.
- Componentes electrónicos y eléctricos: Cuadros de mando, cuadros eléctricos, bombillas, fluorescentes, red de tierras, sistemas de seguridad, etc.

Los posibles códigos de estos materiales son:

Código LER	Descripción	Tipo
020104	RESIDUOS DE PLÁSTICOS (EXCEPTO EMBALAJES)	NO PELIGROSO
070200	RESIDUOS DE LA FFDU (FORMULACIÓN, FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN) DE PLÁSTICOS, CAUCHO SINTÉTICO Y FIBRAS ARTIFICIALES	NO PELIGROSO
120000	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y DEL TRATAMIENTO FÍSICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
120100	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y TRATAMIENTO FÍSICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200139	PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200121	TUBOS FLUORESCENTES Y OTROS RESIDUOS QUE CONTIENEN MERCURIO	PELIGROSO
160600	PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
160605	OTRAS PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
200133	BATERÍAS Y ACUMULADORES ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 06 01, 16 06 02 O 16 06 03 Y BATERÍAS Y ACUMULADORES SIN CLASIFICAR QUE CONTIENEN ESAS BATERÍAS	PELIGROSO
200134	BATERÍAS Y ACUMULADORES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 20 01 33	NO PELIGROSO

Otros materiales reciclables derivados del desmantelamiento de la de la infraestructura de almacenamiento de energía.

La gestión de los distintos materiales expuestos en este apartado se realizará a través de gestores autorizados, pudiendo ser retirados por éstos en las instalaciones o bien llevados a un punto de reciclado o planta de tratamiento de Residuos de la Construcción y Demolición (en caso de los residuos con esta tipología).

### 16.3.- RESIDUOS NO RECICLABLES

Para todos aquellos residuos que no sean reutilizados ni reciclados se aplicará el plan de eliminación que la empresa promotora establezca a la finalización de la actividad. Mediante este plan se desmantelarán y gestionarán adecuadamente los residuos no reciclables, entregándose a un gestor autorizado y desechándose en vertederos autorizados según su naturaleza (vertedero de inertes

o vertedero de residuos peligrosos). No obstante, al ser entregados a un gestor autorizado, éste hará una segunda valoración para determinar si los materiales pueden ser reciclados.

#### **16.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO**

El plazo de ejecución de los trabajos de desmantelamiento se estima en un plazo de 6 meses desde el cese de la actividad.

#### **16.5.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL**

##### **BESS**

La zona de implantación de los BESS Aldar, tras el desmantelamiento de la misma, pasará de nuevo a ser un área agrícola, exceptuando aquellas zonas revegetadas en la fase de construcción y operación que serán mantenidas, remodeladas y potenciadas en algunos casos.

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos.

A.- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:

- Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral.
- Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos eléctricos internos, puesta de tierras y fibra óptica.
- Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el centro de protección y medida y desde este hasta el punto de evacuación.
- Arquetas y losas de cimentación de las edificaciones prefabricadas.

B.- Remodelación del terreno: Se restaurará las pendientes y orientaciones originales para intentar restablecer de la escorrentía de original intentado recuperar, en la medida de lo posible, la topografía preexistente en las parcelas.

Implicará un acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el Plan de Vigilancia Ambiental.

C.- Preparación del terreno: Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la tierra vegetal deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, realizando un rotavateo y reperfilado de detalle del terreno dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal.

Con esta actuación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.

D.- Aporte de tierra vegetal y despedregado del terreno: Para favorecer el arraigo y crecimiento de la vegetación a plantar, sobre las superficies que han sido tratadas previamente es aconsejable la extensión de una capa de tierra vegetal de espesor variable, según las áreas a tratar. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras de desmantelamiento, y acopiada del modo correcto.

Se prevé habilitar el terreno mediante un aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas de la infraestructura de almacenamiento de energía y su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cm.

Se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada u obtenida en las inmediaciones. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella por las infraestructuras construidas y se eliminará la pedregosidad superficial.

Con esta actuación la mayoría del terreno podrá tener de nuevo un uso agrícola.

E.- Mantenimiento, remodelación y potenciación de las áreas de vegetación existentes (Perímetro e islas-refugio del Plan de restauración en periodo de obras y operación)

Se mantendrá, modificará y potenciará el seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la infraestructura de almacenamiento de energía y las islas-reservorios de vegetación arbustiva para mantenimiento de fauna terrestre local. En concreto:

- La orla exterior vegetal será mantenida de manera que siga siendo una zona de reservorios de fauna local, manteniéndose la banda perimetral de anchura media de 3 m que contendrá especies arbustivas adultas.
- De igual modo, las islas-reservorio interiores serán mantenidas y potenciadas

Al final del desmantelamiento de los BESS y las medidas de restauración de la superficie afectada se obtendrá un área agrícola con zonas de vegetación naturalizada (producto del plan de restauración de los BESS tras su construcción) formado por especies arbustivas maduras y que será reservorio de la fauna terrestre local y de passeriformes, que, a su vez, serán alimento para rapaces u otros mamíferos de mayores dimensiones.

Para su mantenimiento y potenciación se analizará la posibilidad de plantaciones de apoyo en aquellas zonas que hayan quedado afectadas por las obras de desmantelamiento y en caso de necesidad labores de riego forzado.

**SISTEMA DE INTERCONEXIÓN ELECTRICA**

La zona de implantación del sistema de interconexión eléctrica, tras el desmantelamiento del mismo, pasará de nuevo a ser un área agrícola, exceptuando aquellas zonas revegetadas en la fase de construcción y operación que serán mantenidas, remodeladas y potenciadas en algunos casos, y el cruce del río Juslapeña si es afectado.

Se procederá a una revegetación o restauración ambiental y paisajística de las siguientes superficies, de acuerdo a las técnicas que se indican a continuación:

- Área de afección de la subestación eléctrica: Reversión a su uso original agrícola
- Línea eléctrica soterrada: reversión a uso agrícola o en zonas residuales (cruce río Juslapeña).

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos.

- La plataforma de la subestación eléctrica se recuperará eliminando posibles taludes de grandes dimensiones y reperfilando los laterales de la zona central llana. En la superficie de la plataforma se retirará la primera capa de terreno o zahorras aportadas, se descompactará el terreno superficial y se aportará una capa de tierra vegetal de al menos 40cms. En los casos que no haya habido necesidad de reperfilado estas zonas pueden pasar a recuperar su uso original (generalmente campos de cultivo).
- Cubrimiento con tierra vegetal de la superficie ocupada por la plataforma, reperfilado de las mismas con el fin de lograr una mejor adaptación y minimizar las discordancias con las formas y topografía del terreno.
- Corrección de fenómenos erosivos que se haya podido desarrollar como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones o por su desmontaje, tales como inicio de surcos de escorrentía o cárcavas, pequeños desplomes en taludes de los caminos, etc.
- Línea eléctrica soterrada, reversión a terreno agrícola

Las actuaciones básicas a acometer se resumen en:

- La tierra vegetal que se emplee debe ser la extraída originalmente en las tierras de cultivo colindantes y, en caso de que ésta no pueda ser recuperada, se extraerá de obras cercanas donde esta tierra vegetal sea un excedente o se obtendrá de viveros, con la autorización correspondiente en su caso.

- La extensión se realizará por tongadas evitando en lo posible la compactación de la tierra vegetal, pero evitando a su vez la existencia de oquedades en el perfil del suelo y que, tras el asentamiento del material, se produzca la subsidencia de los materiales de relleno, quedando la franja restituida a un nivel inferior que el terreno natural.

En general se actuará:

- A.- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan las cimentaciones de subestación eléctrica y zonas de zanja de la línea eléctrica.
- B.- Remodelación del terreno: Se restaurará las pendientes y orientaciones originales para intentar restablecer de la escorrentía de original intentado recuperar, en la medida de lo posible, la topografía preexistente en las parcelas.
  - Implicará un acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el Plan de Vigilancia Ambiental.
- C.- Preparación del terreno: Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal.
  - Las áreas sobre las que se pretende instaurar la tierra vegetal deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, realizando un rotavateo y reperfilado de detalle del terreno dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal.
  - Con esta actuación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.
- D.- Aporte de tierra vegetal y despedregado del terreno: Para favorecer el arraigo y crecimiento de la vegetación a plantar, sobre las superficies que han sido tratadas previamente es aconsejable la extensión de una capa de tierra vegetal de espesor variable, según las áreas a tratar. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras de desmantelamiento, y acopiada del modo correcto.
  - Se prevé habilitar el terreno mediante un aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas y su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cm.
  - Se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada u obtenida en las inmediaciones. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella por las infraestructuras construidas y se eliminará la pedregosidad superficial.

Con esta actuación la mayoría del terreno podrá revertir a un uso agrícola.

- E.- Mantenimiento, remodelación y potenciación de las áreas de vegetación existentes
  - Se mantendrá, modificará y potenciará la vegetación arbórea, herbácea y arbustiva para mantenimiento de fauna terrestre local en concreto:
    - Las pantallas de ocultamiento revegetación del río Juslapeña mantenida de manera que siga siendo una zona de reservorios de fauna local.
    - Al final del desmantelamiento del sistema de interconexión eléctrica y las medidas de restauración de la superficie afectada se obtendrá un área agrícola con zonas de vegetación naturalizada (producto del plan de restauración tras su construcción) formado por especies maduras y que será reservorio de la fauna terrestre local y de paseriformes, que, a su vez, serán alimento para rapaces u otros mamíferos de mayores dimensiones.

- Para su mantenimiento y potenciación se analizará la posibilidad de plantaciones de apoyo en aquellas zonas que hayan quedado afectadas por las obras de desmantelamiento y en caso de necesidad labores de riego forzado.

### **PRESUPUESTO**

Cabe indicarse que las unidades de desmantelamiento no han sido cuantificadas económicamente en la fase actual, ya que se desconocen los materiales reales de desmantelamiento en la presente fase. Esto se conocerá una vez se inicie la obra y el desmantelamiento de las infraestructuras, pudiendo tener valores muy variables. Como estimación, el presupuesto de desmantelamiento podría suponer alrededor del 5% del presupuesto de ejecución material del proyecto técnico.

A continuación, se expone el presupuesto estimado de la restauración de los terrenos una vez realizado el desmantelamiento del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	PRECIO FINAL (€)
<b>BESS ALDAR</b>				
Equipos principales: Contenedores de baterías, inversores, centros de transformación y equipos baja tensión	Global	1	62.100,00	62.100,00
Conexiones y cableados de potencia	Global	1	9.500,00	9.500,00
Red de tierras	Global	1	12.000,00	12.000,00
Equipos de protección y control, cableado de mando, control y equipos de medida de energía	Global	1	23.000,00	23.000,00
Instalaciones complementarias (Alumbrado exterior, sistemas antiintrusión, sistemas de protección de incendios)	Global	1	13.000,00	13.000,00
Línea eléctrica MT soterrada de interconexión	Global	1	5.000,00	5.000,00
Obra civil (cimentaciones, edificios prefabricados, conducciones, viales, etc.)	Global	1	66.000,00	66.000,00
Estructuras metálicas (vallado, cerramientos, soportes, etc.)	Global	1	18.000,00	18.000,00
<b>TOTAL BESS ALDAR</b>				<b>208.600,00</b>
<b>SET 220/30 kV ALDAR</b>				
Desmantelamiento de la Set colectora/elevadora teniendo en cuenta el desmontaje de embarrados y piezas de conexión, desmontaje del aparillaje, desmantelamiento de cableado de tierras, desmantelamiento de la estructura metálica, desmantelamiento de cableado de media tensión, alta tensión y control, demolición de edificios y picado de cimentaciones	Global	1	245.345,00	245.345,00
<b>TOTAL SET 220KV ALDAR</b>				<b>245.345,00</b>
<b>LINEA ELECTRICA SOTERRADA 220 kV</b>				
Línea eléctrica soterrada de interconexión	Global	1	6.545,00	6.545,00
<b>TOTAL LSAT 220KV</b>				<b>6.545,00</b>
<b>TOTAL BESS ALDAR Y SISTEMA DE EVACUACIÓN ASOCIADO</b>				<b>460.490,00</b>

Respecto al presupuesto de restauración ambiental, de la cubierta vegetal y paisajística se resume en:

UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>RESTITUCIÓN AMBIENTAL</b>				
m2	<b>Remodelación y preparación del terreno</b>  Relleno huecos en el terreno y acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno, dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal.	6.612,00	0,12	248,16
m3	<b>Aporte de tierra vegetal</b>  Aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas de las instalaciones con su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cm.	1.983,60	4,45	8.827,02
M2	<b>Restitución vegetal áreas residuales ajardinadas</b>  Plantación de reposición de ajardinamiento perimetral que incluye siembras y plantaciones de arbustivas.	171,35	18,45	3.161,43
<b>TOTAL RESTITUCIÓN AMBIENTAL</b>				<b>12.236,61</b>

Siendo el presupuesto global:

<b>PRESUPUESTO GLOBAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN</b>	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)
DESMANTELAMIENTO	460.490,00
RESTITUCIÓN AMBIENTAL	12.236,61
<b>PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN</b>	<b>472.726,61</b>

## 17.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN OBRA (PVA)

### 17.1.- INTRODUCCION

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras.

El PVA deberá cumplir con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas-correctoras propuestas.

El PVA tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto, dirigidas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales identificadas. Se pretende definir, ordenar y clarificar los diferentes cometidos y funciones del seguimiento ambiental en fase de construcción.

### 17.2.- OBJETO DE PVA

#### 17.2.1.- OBJETIVOS

El Programa de Seguimiento Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar el seguimiento de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

#### 17.2.2.- ALCANCE DEL PVA

Se propondrá un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia. A tal efecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se debe incluir la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.

### 17.2.3.- FASE DE REPLANTEO

Las labores de replanteo se consideran fundamentales en el PVA, ya que además de constituir un ejercicio de ordenamiento de la marcha de las obras, permiten anteceder los posibles impactos que generan las mismas, minimizarlos y en su caso evitarlos.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en el control del replanteo y el control de la utilización de las infraestructuras existentes

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de las infraestructuras y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de seguimiento ambiental previo al inicio de la obra.

### 17.2.3.1.- Aspectos e indicadores de seguimiento

#### ▪ FR1.-Control del Replanteo y Jalonamiento

##### – Objetivos

Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.

##### – Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto.

En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.

##### – Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.

##### – Parámetros de control y umbrales

Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada.

##### – Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

##### – Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales.

En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización.

Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.

##### – Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

##### – Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FR2.- Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
  - Objetivos

Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural.

Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales.
  - Lugar de inspección

Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.
  - Parámetros de control y umbrales

Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida.

Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.

En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

#### 17.2.4.- FASE DE OBRAS

Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento.

- Las funciones de la asistencia Ambiental de Obras marcadas en el PSA serán:
  - Intervención en todas las labores de coordinación con el Órgano Medioambiental competente.
  - Control y revisión de las actuaciones, personal, vertidos, maquinaria y de todo aquello que tenga incidencia a nivel medioambiental.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en:

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control de la emisión de contaminantes y revisión de maquinaria
- Control de la red de drenaje superficial
- Control de la zona afectada por las obras
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
- Control de residuos, en particular sustancias peligrosas
- Control del almacenamiento temporal de sustancias peligrosas
- Control de la gestión de residuos
- Control del mantenimiento de la maquinaria
- Control de la limpieza, en particular de residuos y cubas de hormigón.
- Control y vigilancia para la protección de la vegetación natural
- Control y vigilancia para la protección de la fauna
- Control de mantenimiento de vías de servicio y accesos a propiedades privadas afectados
- Control de la instalación de cartelería y señalización referida a la obra
- Vigilancia arqueológica
- Otros controles ambientales

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

#### 17.2.4.1.- Aspectos e indicadores de seguimiento

##### FOA.- MEDIO FISICO. ATMOSFERA

###### ▪ FOA.1.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria

###### - Objetivos

Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

###### - Descripción de la medida/Actuaciones

Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.

###### - Lugar de inspección:

Parque de maquinaria y zona de obras.

###### - Parámetros de control y umbrales:

Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.

Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

No se considera admisible la contravención de lo anterior.

###### - Periodicidad de la inspección:

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

###### - Medidas de prevención y corrección

Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

###### - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

###### - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

▪ FOA.2.- Control del aumento de las partículas en suspensión.

– Objetivo

Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta.

Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 20 Km/h.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva.

Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras.

– Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

– Parámetros de control y umbrales

Los umbrales admisibles será la detección de visu de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario.

En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.

No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.

Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.

Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20 Km/h.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

## FOB.- MEDIO FISICO. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

### ▪ FOB.1.- Zonas de préstamos y vertederos

#### – Objetivos

Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleve afecciones no previstas.

#### – Descripción de la medida/Actuaciones

En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.

#### – Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

#### – Parámetros de control y umbrales

Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.

El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.

#### – Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

#### – Medidas de prevención y corrección

Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero.

Se tratará de utilizar los materiales excavados como zanja natural para la ejecución de los viales internos.

Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.

#### – Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

#### – Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOB.2.- Control del movimiento de la maquinaria
  - Objetivos
  - Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias
  - Descripción de la medida/Actuaciones
  - Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
  - Lugar de inspección
  - Toda la zona de obras.
  - Parámetros de control y umbrales
  - No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
  - Periodicidad de la inspección
  - Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección
  - Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona.
  - En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución
  - El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación
  - La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

▪ FOB.3.- Control de la apertura de caminos y zanjas

– Objetivos

Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.

Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.

Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo.

– Lugar de inspección

Toda la zona de actuación.

– Parámetros de control y umbrales

No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.

Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos.

Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.

Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOB.4.- Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
  - Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal.

Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de los posible, la secuencia de horizontes durante el acopio.

Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
  - Lugar de inspección

Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.
  - Parámetros de control y umbrales

Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo.

Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal, y que será como mínimo de 30 cm.
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOB.5.- Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas
  - Objetivos

Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.

Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables.
  - Lugar de inspección

Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.
  - Parámetros de control y umbrales

Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en suelos.
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOB.6.- Control de la alteración y compactación de suelos
  - Objetivos  
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.
  - Descripción de la medida/Actuaciones  
Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.
  - Lugar de inspección  
Toda la zona de obras.
  - Parámetros de control y umbrales  
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria.
  - Periodicidad de la inspección  
Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección  
Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.  
Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución  
El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación  
La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

**FOD.- MEDIO BIOTICO. VEGETACIÓN, HABITATS E INCENDIOS**

## ▪ FOD.1.- Control de las talas y desbroces

– Objetivos

Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.

– Descripción de la medida/Actuaciones

En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.

– Lugar de inspección

En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.

Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.

– Parámetros de control y umbrales

No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOD.2.- Vigilancia de la protección de la vegetación natural
  - Objetivos

Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.
  - Lugar de inspección

En todas las zonas de obra e inmediaciones de la misma en la que existen superficies con vegetación natural.
  - Parámetros de control y umbrales

Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

▪ FOD.3.- Control del riesgo de incendios

– Objetivos

Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizarán los trabajos que estén autorizados en cada época del año en función riesgo de incendio definido por la Comunidad Autónoma en su normativa de aplicación.

Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego.

Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible.

Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios. De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras.

– Lugar de inspección

En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

– Parámetros de control y umbrales

No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.

En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

**FOE.- MEDIO BIÓTICO. FAUNA**

- FOE.1.- Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna
  - Objetivos

Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizará un muestreo periódico en los terrenos en los que se localizará la instalación por si hubiera nidos de especies catalogadas.
  - Lugar de inspección

La zona de ubicación de la instalación.
  - Parámetros de control y umbrales

Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

- FOE.2.- Prevención de atropellos
  - Objetivos:

Evitar los atropellos de fauna durante las obras de la instalación mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.
  - Lugar de inspección

Caminos existentes en la zona de ubicación de la instalación y sus infraestructuras asociadas.
  - Parámetros de control y umbrales

Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

## FOF.- GESTION DE RESIDUOS

### ■ FOF.1.- Recogida, acopio y tratamiento de residuos

#### – Objetivos:

Evitar afecciones innecesarias al medio y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

#### – Descripción de la medida/Actuaciones

Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la instalación.

#### – Lugar de inspección

Toda la zona de obras, especialmente el entorno de las baterías y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

#### – Parámetros de control y umbrales

No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

#### – Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

#### – Medidas de prevención y corrección

Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

#### – Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

#### – Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

■ FOF.2.- Gestión de residuos

– Objetivos

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la instalación, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

– Descripción de la medida/Actuaciones

La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Foral de Navarra.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

– Lugar de inspección

Punto limpio de la obra

– Parámetros de control y umbrales

No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

▪ FOF.3.- Gestión de residuos de hormigón

– Objetivos:

Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

– Lugar de inspección

Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

– Parámetros de control y umbrales

No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

**FOG.- MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE**

## ▪ FOG.1.- Control de la integración paisajística

– Objetivos

Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

Adoptar medidas correctoras de integración paisajística.

– Lugar de inspección

Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).

– Parámetros de control y umbrales

No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.

– Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Medidas de prevención y corrección

Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas.

Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación:

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

## FOH.- MEDIO SOCIOECONOMICO

### ▪ FOI.1.- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

#### – Objetivos

Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

#### – Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

#### – Lugar de inspección

Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

#### – Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

#### – Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

#### – Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

#### – Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

#### – Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

▪ FOI.2.- Reposición de servicios afectados

– Objetivos

Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a la población.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

– Lugar de inspección

Zonas donde se intercepten los servicios.

– Parámetros de control y umbrales

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.

– Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción.

– Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

**FOJ.- OTRAS ACTUACIONES.**

- FOJ.1.- Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra
  - Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
  - Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.
  - Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
  - Periodicidad de la inspección

Se establecerá en función del acuerdo entre el promotor y administración competente.
  - Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El recurso ambiental designado en la fase de obra, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

La información recopilada registrará y estará a disposición de la administración si así lo requiere.

### 17.2.5.- FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta fase se extiende durante los años siguientes a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

- FE.1.- Control de la erosión
  - Objetivos:  
Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones  
Inspecciones visuales en toda la instalación, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.
  - Lugar de inspección  
Todos los terrenos que se han visto incluidos en la instalación.
  - Parámetros de control y umbrales  
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.  
  
Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.
  - Periodicidad de la inspección  
Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.
  - Medidas de prevención y corrección  
En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución  
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación  
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.2.-Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
  - Objetivos  
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
  - Descripción de la medida/Actuaciones  
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:  
  
Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies).  
  
Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
  - Lugar de inspección  
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de estrato vegetal.
  - Parámetros de control y umbrales  
No se admitirá más de un 15% de marras.
  - Periodicidad de la inspección  
Dos inspecciones anuales.
  - Medidas de prevención y corrección  
En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.  
  
Posibilidad de aplicar riegos forzados en épocas de sequía.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución  
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación  
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.3.-Seguimiento del uso del espacio, por parte de la fauna, en la zona de influencia de la instalación
  - Objetivos

Conocer el uso del espacio de la fauna presente en el entorno de la instalación.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso que del espacio ocupado y de las parcelas colindantes pueda realizar la fauna presente en el entorno.
  - Lugar de inspección

Área ocupada por la instalación y parcelas colindantes.
  - Parámetros de control y umbrales

Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
  - Periodicidad de la inspección

La periodicidad deberá ser semanal en periodo reproductivo y mensual el resto del año.
  - Medidas de prevención y corrección

En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.
  - Documentación

Informes anuales.

▪ FE.4.-Control de la gestión de residuos

– Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento de la instalación.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de la instalación, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en la instalación, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta. Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses.

Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

– Lugar de inspección

Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

– Parámetros de control y umbrales

No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

– Periodicidad de la inspección

Mensual.

– Medidas de prevención y corrección

Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Informes anuales.

### 17.2.6.- FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

El seguimiento se iniciará previo a la finalización de la vida útil de la instalación y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de los elementos del sistema de almacenamiento de energía, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

- FD.1- Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna
  - Objetivos  
Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.
  - Descripción de la medida/Actuaciones  
De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción de la instalación, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.
  - Lugar de inspección  
Proximidades de las obras.
  - Parámetros de control y umbrales  
Se controlará el estado de las zonas con vegetación natural o naturalizada, detectando los eventuales daños sobre las plantas.
  - Periodicidad de la inspección  
La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
  - Medidas de prevención y corrección  
Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución  
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación  
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

▪ FD.2.- Control del desmantelamiento de instalaciones

– Objetivos

Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha de la instalación, una vez finalizada la vida útil de éste.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.

– Lugar de inspección

Todas las instalaciones del Parque.

– Parámetros de control y umbrales

No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.

– Periodicidad de la inspección

Una vez llegada el final de la vida útil.

– Medidas de prevención y corrección

Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.3.- Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos
  - Objetivos:

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento de la instalación.

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento de la instalación.
  - Descripción de la medida/Actuaciones

Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción de la instalación.
  - Lugar de inspección

Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuo y el punto limpio.
  - Parámetros de control y umbrales

Los establecidas para este fin en el periodo de construcción de la instalación.
  - Periodicidad de la inspección

Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento de la instalación.
  - Medidas de prevención y corrección

Los establecidas para este fin en el periodo de construcción de la instalación.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

▪ FD.4.- Adecuación y limpieza de la zona de obra

– Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

– Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.

– Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

– Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras.

– Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.5.- Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento de la instalación
  - Objetivos  
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación de la instalación a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer la colonización vegetal y su uso por las diferentes especies de fauna.
  - Descripción de la medida/Actuaciones  
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
  - Lugar de inspección  
Principalmente en el interior de la instalación como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
  - Parámetros de control y umbrales  
Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud ecológica.  
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones faunísticas a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal.
  - Periodicidad de la inspección  
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
  - Medidas de prevención y corrección  
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.  
Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono de la instalación al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
  - Entidad responsable de su gestión/ejecución  
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
  - Documentación  
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

### 17.3.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el responsable del Seguimiento. Sin perjuicio de lo que establezca en la resolución administrativa ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

#### Fase previa al inicio de las obras

Informe inicial, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental. Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del PVA definido en el Estudio de Afecciones Ambientales, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el órgano ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del PVA

#### Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con la periodicidad señala por el órgano ambiental competente, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras. En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.
- Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron las baterías y elementos auxiliares, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

#### Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento de la instalación y durante los años que determine el órgano administrativo ambiental. Constará de:

- Informes anuales: Constará de los siguientes contenidos:
  - Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la resolución emitida, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil de la instalación. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

#### **Fase de desmantelamiento o abandono**

Durante las obras de desmantelamiento se pondrá en marcha una vigilancia ambiental similar a la llevada a cabo en fase de construcción. Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

En general los controles a realizar van a coincidir con los especificados para las obras de construcción. No obstante, en particular, se comprobará la retirada de las estructuras de la instalación, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

Se presentará al Órgano Ambiental un informe posterior al desmantelamiento de la instalación. Estará acompañado por un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área, y realizada la correspondiente restauración.

### **17.4.- OTROS**

- Comunicación del PVA
  - La Dirección del Proyecto, a través de la Dirección de Obra, pondrá en conocimiento de todo el personal implicado en la realización de obras de la instalación, las medidas preventivas y correctoras incluidas en este PVA, y dará las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.
  - Por otra parte, las condiciones del PVA serán exigidas a todas las empresas contratadas y subcontratadas por el titular del proyecto para la realización de las obras.
- Revisión del plan de seguimiento y vigilancia ambiental
  - El contenido de este documento podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando se detecten nuevos requisitos ambientales aplicables a la instalación o la autoridad competente recomiende cambios a partir de los resultados de los informes elaborados.

### **17.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL**

La previsión económica de los costes del PVA se presentará en tres apartados, correspondientes con las siguientes fases:

- Fase de construcción: Incluye la fase de replanteo y la fase de construcción, incluido la recuperación ambiental.. Se considera 2 años.

- Fase de explotación Se consideran tres primeros años a un visita mensual, a expensas de lo que determine el órgano sustantivo ambiental.
- Fase de desmantelamiento.

Dada la naturaleza y magnitud del proyecto, solo se considera viable económicamente la vigilancia y seguimiento ambiental para la fase de obras y de explotación. A continuación, se incorpora un presupuesto estimado del mismo, para ambas fases, considerando 12 meses de obras para la instalación y sus infraestructuras de interconexión con una frecuencia de visitas semanal y tres años de seguimiento ambiental para la fase de explotación con una frecuencia semanal (el presupuesto total puede variar en función de la duración final de las obras).

No se valora la fase desmantelamiento (con una duración aproximada de seis meses en las labores de desmantelamiento) por deberse realizar al final de la vida útil de la instalación.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN			
PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
<b>PSVA FASE DE CONSTRUCCIÓN (1 año)</b>			
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	12 visitas	450 Euros/visita	5.400,00
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción	48 visitas	450 Euros/visita	21.600,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>			<b>27.000,00</b>
<b>PSVA FASE DE EXPLOTACIÓN (3 años)</b>			
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de explotación	36 visitas	450,00 Euros/visita	16.200,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL FASE DE EXPLOTACIÓN</b>			<b>16.200,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL</b>			<b>43.200,00</b>

## 18.- CONCLUSIONES

Como conclusión a la Memoria Ambiental del Proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado, tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que no habrá una mayor afección ambiental, produciendo un impacto global compatible, muy similar e incluso en algunos aspectos de menor envergadura que los que presenta las instalaciones eléctricas cercanas en funcionamiento, carreteras, líneas eléctricas y zonas industriales próximas, así como otras infraestructuras viarias, agrícolas y ganaderas.

Por lo tanto, el proyecto BESS Aldar y su sistema y su sistema de evacuación asociado se considera en su conjunto es VIABLE con la implementación de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Seguimiento Ambiental en Obra propuesto.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO BESS ALDAR			
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	EN FASE DE OBRAS	EN FASE DE EXPLOTACIÓN	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO
IMPACTO POTENCIAL PREVIO A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
IMPACTO FINAL RESIDUAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la presencia de las instalaciones durante la fase de explotación (afección paisajística y a los usos). Para minimizar estas afecciones se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras y un exhaustivo programa de vigilancia ambiental, el cual será revisable en el caso de aparición de nuevos impactos, incremento de los valorados o no consecución de los objetivos marcados en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Durante la fase de construcción tendrá especial incidencia sobre el medio la adaptación de los movimientos de tierras, zonas de acopios, construcción de la obra civil como vallados, cimentaciones y plataformas de área de almacenaje de energía y la SET 220/30 KV Aldar y las zanjas del trazado soterrado de la línea eléctrica soterrada de alta tensión (220 KV), en un medio totalmente antropizado y en proceso de transformación continuo por la presencia de un gran nudo eléctrico (Nudo eléctrico REE 400/220kV Mezquita) en un hábitat agrícola de secano.

En estas fase el principal impacto reside en la propia obra civil donde se verán afectados de manera residual, los siguientes elementos: geología, topografía y edafología (por movimiento de tierras), hidrología (por potencial alteración del régimen hidrológico e incremento del riesgo de afección a la calidad del agua), calidad acústica (por generación de ruidos), la fauna (por afecciones indirectas por alteración del hábitat) y los usos (mínima pérdida superficie agrícola). Estos impactos serán en su mayoría temporales durante el desarrollo de las obras. Para estos impactos, generalmente no significativos o compatibles se han propuesto una batería de medidas preventivas y correctoras y un Plan de Seguimiento Ambiental en Obra que corregirán o mitigarán aún más los posibles impactos o afecciones que resulten de las obras de construcción de las instalaciones. Se incluyen actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en la fase de obras.

En la fase de desmantelamiento los impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas de los trabajos a realizar. Tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra:

desmontaje electromecánico, eliminación de construcciones y movimientos de tierras, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en esta fase.

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto de almacenamiento de energía BESS Aldar y su sistema de evacuación eléctrica (SET Aldar y LSAT de 220 KV) será viable y es compatible con la normativa vigente y con la protección del medio natural. En concreto:

- El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible propiciando una obtención y gestión de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental. La no realización del proyecto supone un impacto negativo por pasividad, al tenerse que generar la energía no almacenada medios fósiles o nucleares.
- Con el desarrollo del proyecto, se consigue fomentar una actividad, posibilitándose la generación de empleo directo e indirecto en una zona actualmente deprimida a nivel de empleo. Los aspectos socioeconómicos son mejorados con el proyecto. El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible de Comunidad Autónoma de Aragón, propiciando una gestión de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental.
- La zona de ubicación del proyecto presenta un índice de sensibilidad ambiental muy bajo, por su antropización, homogeneización de cultivos, cercanía a zonas de desarrollo industrial y urbano, presencia de multitud infraestructuras (líneas eléctricas, SET REE 400/220 KV Mezquita, infraestructuras viarias, parques eólicos y plantas fotovoltaicas) que fragmentan el territorio.
- La selección de las zonas de implantación del sistema viene determinada por la optimización energética, ambiental y tecnológica de la zona mediante el aprovechamiento de las infraestructuras de distribución eléctrica en funcionamiento muy cercanas lo que redundan en una mejor gestión del sistema eléctrico local y comarcal.
- La zona de implantación del BESS y su infraestructura de evacuación asociada se encuentra afectada por una gran variedad de instalaciones energéticas, muy poco naturalizada (con dominio de la actividad agrícola de secano) en el área de influencia del nudo energético de REE de Mezquita y en un área de desarrollo de infraestructuras de generación y transporte de energía eléctrica, lo que hace que la zona se encuentra muy antropizada, modificada por la agricultura extensiva y ocupada o en el área de influencia por una alta densidad de infraestructuras viarias, industriales y sobre todo infraestructuras de generación y transporte de energía eléctrica, tanto de cierta antigüedad como de nueva construcción o en programación.
- Desde el punto de vista urbanístico, la planificación y desarrollo urbano de la Comunidad Autónoma de Aragón, esta actuación es compatible con la misma y el emplazamiento propuesto resulta compatible con los objetivos de la Estrategia Territorial, así como con los modelos medioambientales del municipio de Mezquita de Jarque (Teruel) y con el desarrollo sostenible de los términos municipales donde se asienta y en general de la Comarca de las Cuencas Mineras de Teruel.
- El sistema de almacenamiento de energía y su sistema de evacuación eléctrica se ubica en una zona donde no se afecta a figuras de protección declaradas ni directamente a áreas de interés ambiental. Aun con todo, por la potencial cercanía de algunas, se proponen medidas preventivas y correctoras en la actualización de las instalaciones.
- El sistema de almacenamiento de energía y su sistema de evacuación eléctrica se ubica en una zona de muy baja potencialidad para fauna terrestre, fauna voladora, quirópteros y avifauna de interés, en concreto, no observándose en la zona del proyecto ejemplares protegidos. En relación a la fauna terrestre, esta es común de esta zona y no destaca por la presencia de especies protegidas.
- Con la ubicación elegida y el uso de tecnologías de acumulación de energía eficiente se evita:
  - En la obra civil, la creación de desmontes o terraplenes de dimensiones significativas, disminuyéndose los impactos por el movimiento de tierras y los paisajísticos.

- Se ha minimizado la afección al Dominio Público Hidráulico.
- Se ha evitado la afección al Dominio Pecuario o Montes de Utilidad Pública.
- Se ha evitado o mitigado la afección a zonas de interés para especies vegetales y de fauna, sobre todo en referencia a evitar afección directa a zonas de interés, teniéndose en cuenta para la implantación la no afección en el caso de:
  - La potencialidad como área de campeo y alimentación de rapaces y la intercomunicación de las especies presentes (rapaces, esteparias y acuáticas)
  - Las zonas de nidificación, campeo y alimentación de especies de rapaces
  - Las zonas de migración o de conectividad

La selección del emplazamiento y del trazado del sistema de interconexión eléctrica y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas y un buen seguimiento del PSVA se considera que no alterarán de forma significativa a ninguna especie de flora y fauna silvestre amenazada. En este sentido se proponen para atenuar las potenciales afecciones, todas ellas de baja intensidad, la adopción de medidas preventivas y correctoras “ad hoc”.

- Se minimiza la afección paisajística al no afectarse a paisajes singulares o culturales de alto valor socio-cultural-ecológico y poco antropizados. Así mismo, se ha evitado seleccionar zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.

No se han seleccionado zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.

- El BESS y su sistema de evacuación eléctrica se ubican principalmente sobre suelos agrícolas rodeados de instalaciones e infraestructuras energéticas y de transporte de energía eléctrica, evitando al máximo la afección directa a las zonas de interés natural.
- El emplazamiento no genera afecciones directas ni indirectas a la Red de Espacios Naturales de Comunidad Autónoma de Aragón ni a la Red Natura 2000.
- El BESS y su sistema de evacuación eléctrica no produce afección sobre los Hábitats de Interés Comunitario protegidos o prioritarios.
- A priori no existen elementos patrimoniales de interés que pudieran resultar afectados por el proyecto.

Por tanto, se considera que la nueva construcción del BESS Aldar para almacenar energía y gestionar la producción energética, y su sistema de evacuación eléctrica, será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas y correctoras detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Seguimiento Ambiental en Obra. De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

## 19.- BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN

- Aguilho, M., Aramburu, M.P. et. al. (1998). Guía metodológica para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Alonso, Juan Carlos (2005): "La Avutarda Común en la Península Ibérica: Población actual y método de censo". SEO BirdLife.
- Arévalo Camino, J. et al. (2001). Inventario de la Flora Ibérica Compatible con las Líneas Eléctricas de Alta tensión. Red Eléctrica Española.
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. Vol. I, II. Editorial Planeta, S.A. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- Blanco, J.C. & González, J.L. (1992). Libro Rojo de los vertebrados de España. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA). Madrid.
- Cantar L. (1997). Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraw Hill / Interamericana de España, S. A.U., Madrid.
- Conesa Fernández, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundo-Prensa. Madrid.
- CSIC. Estación Biológica de Doñana (1995). Análisis de Impactos de Líneas Eléctricas sobre la Avifauna de Espacios Naturales Protegidos. Manual para la Valoración de Riesgos y Soluciones. Sevillana de Electricidad- Iberdrola- REE. Madrid.
- Delgado Mateo, S. (2003). Metodología para la realización de estudio de impacto paisajístico en líneas eléctricas de transporte. Tesis doctoral. Madrid.
- De Bolos, M. (1992). Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, S.A. Colección de Geografía. Barcelona.
- De Juana, E. (1998). Lista de las Aves de España. SEO/BirdLife. Madrid.
- Escribano, M., et al. (1987). El Paisaje. MOPU. Madrid.
- ETI S.L. (1997). Estudio de impacto de los tendidos eléctricos en la avifauna de la provincia de Albacete. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Informe inédito.
- Gómez Orea, D. (1999). Evaluación del Impacto Ambiental. Coedición Mundo-Prensa, Ed. Agrícola Española. Madrid.
- IGME (1973). Mapa de Vulnerabilidad a la Contaminación de mantos acuíferos, escala 1:1.000.000. Ministerio de Industria, Madrid.
- IGME (1973). Síntesis Contaminación de mantos acuíferos, escala 1:1.000.000. Ministerio de Industria, Madrid.
- Mata Olmo, R. & Sanz Herráez, C. (2004). Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MAPA (1990). Caracterización Agroclimática de la Provincia de Teruel. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- MAPA. (1982). Mapa de cultivos y Aprovechamientos E: 1:50.000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MAPA. (1993). Mapa Forestal de España. E: 1:200.000. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- MAPA. (1995). Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1995. Toledo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA), Madrid.
- Martín Cantarina, C. (1999). El Estudio de Impacto Ambiental. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Murcia.
- MINER. (1988). Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

- MOPU. (1989). Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- MSC. (2001). Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- PNOA "Ortofoto máxima actualidad".
- Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, Teledetección y SIG. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Peinado Lorca, M. & Rivas-Martínez, S (Edes). (1987). La vegetación de España. Ed. Universidad de Alcalá de Henares.
- Red Eléctrica de España. (2001). Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz. Grupo Pandora. Madrid.
- Represa, J. y Llanos C. (2001). Cinco años de Investigación Sobre los Efectos Biológicos de los Campos Electromagnéticos de Frecuencia Industrial en los Seres Vivos. Ed. Universidad de Valladolid, CSIC, y Red Eléctrica de España.
- Ríos Ruiz Segundo y Flor de María Salvador Pérez (2009): "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España",
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.
- SEO/BirdLife. (1997). Atlas de las aves de España. Lynx Ediciones. Barcelona.
- SGE. (1997). Cartografía Militar de España. E: 1:50.000. Ed. Servicio Cartográfico del Ejército, Madrid.
- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- VV.AA. (1999). Ferrer, M. & Janss, G.F.E. Aves y Líneas Eléctricas. Ed. Servicios Informativos. Quercus. Madrid.
- REFERENCIAS EN INTERNET:
  - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: [www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)
  - Comunidad Autónoma de Aragón
  - Ayuntamiento de Mezquita de Jarque
  - Instituto Nacional de Estadística: [www.ine.es](http://www.ine.es)
  - Portal Estadístico de la Comunidad Autónoma de Madrid
  - Instituto Geológico y Minero: [www.igme.es](http://www.igme.es)
  - Confederación Hidrográfica del Ebro
  - Sistema de información de las plantas de España: [www.anthos.es](http://www.anthos.es)
  - Flora ibérica. [www.floraiberica.es](http://www.floraiberica.es)
  - Sociedad Española de Ornitología: [www.seo.org](http://www.seo.org)
  - Instituto Geográfico Nacional: [www.ign.es](http://www.ign.es)
  - Infraestructura de Datos Espaciales de España: [www.idee.es](http://www.idee.es)
  - Infraestructura de datos espaciales de Comunidad Autónoma de Aragón
  - Geo portal: [www.sig.mapama.es](http://www.sig.mapama.es)
  - Lista roja UICN: [www.iucn.org](http://www.iucn.org)
  - IUCN Red List of Threatened Species (Version 2020-2): [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

## 20.- EQUIPO REDACTOR

En el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abarcan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación.

Dicho equipo ha sido coordinado por la empresa Ingenieros Dachary y Cámara SL (INDYCA, S.L.).

El equipo redactor está integrado por:

NOMBRE	ESPECIALIDAD	DNI
José Luís Martínez Dachary	Ing. Forestal	16.015.538-V
Ignacio Cámara Martínez	Ing Forestal	07.566.739-S
Jorge Berzosa León	Ciencias Ambientales	77.353.340-Q
María Soriano de la Asunción	Geografía y Ordenación del Territorio	14.278.987-N
Ana Bejarano Ballesteros	Ciencias Ambientales	77.382.047-L
Diego Saez Ponzoni	Biólogo	16.022.597-S

Siendo los directores del Estudio de Impacto Ambiental:

En Tudela (Navarra), Agosto de 2025



José Luis Martínez Dachary  
Ingeniero Forestal  
Colegiado nº 4179  
DNI: 16.015.538V



Ignacio Cámara Martínez  
Ingeniero Forestal  
Colegiado nº 3497  
D.N.I.: 07.566.739S

A N E X O S



## ANEXO I.- LEGISLACIÓN APLICABLE



# ÍNDICE

## MEMORIA 1

<b>1.- ATMÓSFERA.....</b>	<b>1</b>
1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	1
1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	1
1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	2
<b>2.- IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>3</b>
2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	3
2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	3
1.1.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	3
<b>3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA .....</b>	<b>4</b>
3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	4
3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	4
3.2.1.- ESPACIOS NATURALES.....	4
3.2.2.- FLORA Y FAUNA.....	5
3.2.3.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS .....	5
3.2.4.- VÍAS PECUARIAS .....	6
3.2.5.- CAZA.....	6
3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	6
3.3.1.- ESPACIOS NATURALES.....	6
3.3.2.- FLORA Y FAUNA.....	6
3.3.3.- VÍAS PECUARIAS .....	7
3.3.4.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS .....	7
3.3.5.- CAZA.....	8
<b>4.- RESIDUOS.....</b>	<b>9</b>
4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	9
4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	9
4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	10
<b>5.- AGUAS.....</b>	<b>11</b>
5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	11
5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	11
5.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	11
<b>6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....</b>	<b>12</b>
6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA.....	12
6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	12
<b>7.- PATRIMONIO CULTURAL .....</b>	<b>13</b>
7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL.....	13
7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	13

<b>8.-</b>	<b><i>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</i></b>	<b>14</b>
8.1.-	LEGISLACIÓN NACIONAL	14
8.2.-	LEGISLACIÓN AUTONÓMICA	14

## 1.- ATMÓSFERA

### 1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. (DOCE nº L 152/1 de 11.06.2008).
- Directiva 2008/1/CE del Consejo, de 1 de Enero de 2008, de prevención y control integrados de la contaminación. (DOCE nº L 151/1 de 11 de junio de 2008).
- Directiva 2002/3/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente. (DOCE nº 67/14 de 9 de marzo de 2002).
- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. (DOCE nº L 309/22 de 27 de noviembre de 2001).
- Directiva 2000/76/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 2000/69/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000 sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente. (DOCE nº L 313/12 de 13 de diciembre de 2000).
- Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE Serie L 162, de 03.07.2000).
- Directiva 1999/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE nº L 163/41 de 29 de junio de 1999).
- Directiva 1999/101/CEM, de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999 (DOCE de 28 de diciembre de 1999). Adapta la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa al nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 96/62/CE, del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296/55 de 21 de noviembre de 1996).
- Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio de 1989, relativa a la prevención de la contaminación atmosférica. (DOCE nº 163/1989).

### 1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE Nº 254. de 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por la que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE Nº 96, de 21 de abril de 2007). Deroga la Ley

4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento CE/3093/1994, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a la sustancias que agotan la capa de ozono. (BOE nº 554, 4/03/1998.).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente (BOE 11, de 13 de enero de 2004).
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos (BOE Nº 14 de junio de 2003).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE 276, de 18 de noviembre de 2003).
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:
  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril. (BOE de 4 de mayo de 2006).
  - Real Decreto 1073/2002, evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógenos, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. (BOE nº 260, de 30 de octubre de 2002).
  - Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (BOE Nº 234, de 29 de septiembre de 2001).
  - Real Decreto 717/1987, sobre la contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: normas de calidad del aire.

### 1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley Autonómica 7/2010, de 18 de noviembre de 2010, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

## 2.- IMPACTO AMBIENTAL

### 2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/CE).
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001).

### 2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos. Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE de 25 de marzo de 2010).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE 29-04-2006).

### 1.1.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón).

### 3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA

#### 3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (*Forest Focus*).
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. (DOCE nº L206 de 22/07/1992).
  - Modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre.
- Decisión 82/461/CEE, del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. (DOCE nº L210 de 19/07/1982)
- Convenio de Berna, de 19 de Septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE nº L103 de 25/04/1979).

#### 3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

##### 3.2.1.- ESPACIOS NATURALES

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. (BOE 14-12-2007).
- Real Decreto 556/2001, de 20 de abril, para el desarrollo del inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad. (BOE nº 112, de 11 de mayo de 2011).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas (BOE nº 73, de 25 de marzo de 2004). Modificado por:
  - Resolución de 9 de marzo de 2011, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se incluyen en el Inventario Español de Zonas Húmedas 48 humedales de la Comunitat Valenciana.
- Resolución de 18 de diciembre de 2002, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de noviembre de 2002, por el que se autoriza la inclusión en la lista del convenio Ramsar de zonas húmedas españolas. Modificada por:
  - Resolución de 25 de enero de 2011, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar las siguientes zonas húmedas españolas: Ría de Villaviciosa, Lagunas de Campotejar, Lagunas de las Moreras, Saladas de Sástago-Bujaraloz y Tremedales de Orihuela
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 266, de 6 de noviembre de 1997).

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, de 28 de diciembre de 1995). Modificado por:
  - Real Decreto 1193/998, de 12 de junio.
  - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales. (BOE nº 121, de 21 de mayo de 1991).
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 1989). Modificada por:
  - Ley 41/1997, de 5 de noviembre (BOE nº 266, de 6 de noviembre de 1997).

### 3.2.2.- FLORA Y FAUNA

- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE núm. 46, 23/02/2011). Deroga:
  - Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, de regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas,
  - Orden de 29 de agosto de 1996,
  - Orden de 9 de julio de 1998,
  - Orden de 9 de junio de 1999,
  - Orden de 10 de marzo de 2000,
  - Orden de 28 de mayo de 2001,
  - Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre,
  - Orden MAM/1653/2003, de 10 de marzo,
  - Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo,
  - Orden MAM/2231/2005, de 27 de junio,
  - Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (Última actualización publicada el 14/12/2007).

### 3.2.3.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes (BOE 280, de 22 de noviembre de 2003).
  - Última actualización publicada el 23/12/2009.

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes (BOE 61, de 12 de marzo de 1962; corrección de errores BOE 67, de 19 de marzo de 1962 y BOE 121, de 21 de mayo de 1962).
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre incendios forestales (BOE 38, de 13 de febrero de 1973; c.e. BOE 69, de 21 de marzo de 1973).
- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales (BOE 294, de 7 de diciembre de 1968).

### 3.2.4.- VÍAS PECUARIAS

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE, de 24 de abril de 1995),
  - Última actualización publicada el 23/12/2009.

### 3.2.5.- CAZA

- Real Decreto 1118/1989, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies comercializables de caza y pesca y se dictan normas al respecto. (BOE núm. 224, de 19.09.89)
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección. (BOE núm. 218, de 12.09.89)
- Ley 2/1973, de 17 de marzo de creación de trece reservas nacionales de caza (BOE 69, de 21 de marzo de 1973).
- Decreto 506/ 1971, de 25 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley de Caza (BOE 76, de 30 de marzo de 1971; c.e. en BOE 112, de 11 de mayo de 1971).
- Ley 1/1970, de 4 de abril de caza. (BOE 82 de 6 de abril de 1970).
- Ley 37/1966, de 31 de mayo, de creación de reservas nacionales de caza (BOE 131, de 2 de junio de 1966).

## 3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

### 3.3.1.- ESPACIOS NATURALES

- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Decreto 223/1998, de 23 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de desarrollo parcial de la Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón, por el que se establece el procedimiento administrativo para su declaración, se regula su registro y sus órganos de gestión.
- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, Parques Culturales de Aragón.

### 3.3.2.- FLORA Y FAUNA

- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.

- Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Orden de 4 de marzo de 2004, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- Orden de 31 de marzo de 2003, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Orden de 20 de agosto de 2001, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat, y modificaciones.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, y modificaciones.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, por el que se establece un Régimen de Protección para la Margaritifera auricularia.
- Decreto 233/2010, de 14 de febrero, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla.
- Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera, y modificaciones.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

### 3.3.3.- VÍAS PECUARIAS

- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

### 3.3.4.- GESTIÓN FORESTAL E INCENDIOS

- Decreto 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- Decreto 1/2006, de 27 de diciembre, de Texto refundido de Ley de Comarcalización. Capítulo II del Título III: de las competencias de las comarcas. Artículo 31: Protección civil y prevención y extinción de incendios.

### 3.3.5.- CAZA

- Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón (Boletín Oficial de Aragón (BOA) número 58, de 25 marzo de 2015).

## 4.- RESIDUOS

### 4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Quedando derogadas:
  - Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
  - Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
  - Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (75/442/CEE).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Sustituye a la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por el que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos (2001/576/CE).
- Directiva 2000/42/CE de la Comisión, de 22 de junio de 2000, por el que se modifican los Anexos de las Directivas 86/362/CEE y 90/642/CEE del Consejo.
- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por el que se establece una lista de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos (91/C 76/01).
- Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos IIa y IIb de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 87/101/CEE del Consejo, de 22 de diciembre de 1986, por la que se modifica la Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados.

### 4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE N° 181 de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE n° 185, 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE n° 38, 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga la Orden de 28 de febrero de 1989.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos. Sustituye la Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos. (BOE n° 43, 19 de febrero de 2002).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos,

- Última actualización publicada el 23/12/2009.
- La Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación modifica el artículo 13.2 de esta Ley así como deroga las autorizaciones de producción y gestión de residuos reguladas en esta Ley. Modificada por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas, y del orden social.
- Deroga la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 182, 30 de julio de 1988). Modificado por:
  - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (BOE nº 160, 5 de julio de 1997).

#### 4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Acuerdo de 14 de abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos (y modificación del 08/08/2008).
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

## 5.- AGUAS

### 5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. (DOCE nº 288, 6 de noviembre de 2007).
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Denominada popularmente: Directiva Marco del Agua. Modificada por la Decisión nº 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001. (DOCE nº L 331, 15-12-2001).

### 5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 29/1985 de Aguas. Modificado por el Real Decreto- Ley 4/2007, de 13 de abril.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional. Modificada por el Real Decreto 2/2004, de 22 de junio.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. Modificado por:
  - Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.
  - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

### 5.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón.
- Ley 9/2007, de 29 de diciembre, por la que se modifica, la Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón.
- Ley 6/2012, de 21 de junio, por la que se modifica la Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón.
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

## 6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

### 6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 20/10/2000.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 20 de febrero de 1995, relativa a la protección de las aguas subterráneas.

### 6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. (BOE de 5 febrero de 2008).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de suelo. Deroga el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre régimen del suelo y Ordenación.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo,
  - Deroga el Real Decreto Legislativo 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

## 7.- PATRIMONIO CULTURAL

### 7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 111/ 1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Modificado por:
  - Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero
  - Real Decreto 64/1994, de 21 de enero.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

### 7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Decreto Legislativo 4/2013, 17 diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

## 8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 8.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
  - Deroga al Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Ministerio de Industria. Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico. (BOE nº 285, de 28/11/97). Modificada por:
  - Última actualización por el Real Decreto-Ley 6/2010, de 9 de abril.
  - Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
  - Ley 9/2001, de 4 de junio, por la que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia, y determinados artículos de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre introducción del euro.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Última actualización publicada el 27/12/2007
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Derogada por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

### 8.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Decreto 124/2010, de 22 de junio de 2010, por el que se regulan los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden 7 de noviembre de 2005, por el que se establecen normas complementarias para la tramitación y conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.

## ANEXO II.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS.....	1
<b>2.- ALTERNATIVA 0 .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>6</b>
3.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO..	6
3.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGÚN CRITERIOS PREVIOS.....	12
3.3.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN .....	19
<b>4.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN.....</b>	<b>20</b>



## 1.- INTRODUCCIÓN

INVER GENERACIÓN 7 SL tiene proyectada la construcción de un almacenamiento stand-alone, mediante el uso de baterías electroquímicas (Battery Energy Storage System, BESS). La futura instalación consistirá en un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías (BESS) modalidad “stand alone”, integrado principalmente por un conjunto de baterías y sus inversores correspondientes.

En el presente documento se describen y evalúan las alternativas para desarrollar el proyecto de almacenamiento de energía con baterías (BESS) Aldar y su sistema de evacuación asociado, en el ámbito del punto de conexión con el sistema de transporte y consumo de energía eléctrica, siendo el objetivo último del mismo seleccionar aquella alternativa que técnica, económica y ambientalmente sea más compatible.

El primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear los proyectos de almacenamiento en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes entorno a la subestación de conexión, siendo el objetivo primordial es minimizar la afección por la ubicación del BESS y sus infraestructuras de evacuación.

Seguidamente se ha realizado una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño de los proyectos, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo del proyecto de almacenamiento en el ámbito del punto de acceso y conexión, determinando áreas susceptibles de albergar los proyectos de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones como de su sistema de evacuación y las infraestructuras de maniobras y conexión.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial, integrado por un equipo multidisciplinar constituido por una sección de ingeniería (obra civil y eléctrica), un equipo de medio ambiente y un equipo de análisis técnico-económico. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes territoriales referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos, así como para el diseño del proyecto de almacenamiento PHFV Lucero.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de su recurso renovable, los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc., hasta una selección de carácter definitivo.

### 1.1.- METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, introduce nuevos condicionantes a tener en cuenta en los estudios de alternativas. En concreto determina:

- 1.- La realización de un examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas de entre aquellas que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.
- 2.- Un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales.

Es decir, la selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

- 3.- Respecto a la alternativa 0 o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.

Esto significa que:

- 1.- La alternativa propuesta debe ser viable a nivel ambiental, no pudiéndose comparar alternativas que no sean viables técnicamente o ambientalmente con la solución finalmente seleccionada.
- 2.- La alternativa propuesta debe quedar suficientemente justificada como la mejor alternativa de todas las estudiadas.
- 3.- La alternativa 0 o de no actuación debe quedar perfectamente justificada también desde un punto de vista ambiental y debe ser comparada con las mejoras que la alternativa seleccionada introduce en el medio natural.

En el estudio global de alternativas se debe llegar a la conclusión que finalmente la alternativa seleccionada sea la más viable a nivel técnico y ambiental y que también supera, a nivel medioambiental y técnico-económico-social, a la alternativa 0 o de no intervención.

## 2.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o alternativa de no intervención que supone la no realización del proyecto. La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación propuesta, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.).

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del PNIEC 2030 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- Incumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente importante de las tecnologías más competitivas y técnicamente eficientes como son la eólica y fotovoltaica. El uso de un almacenamiento de energía mediante baterías permite una mejor integración de las energías renovables, antes mencionadas, dotando al sistema de distribución eléctrica de una mayor flexibilidad.
- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.
- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2026 y posteriores.
- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
- Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
- No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
- Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.

- Aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
- Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras de almacenamiento de baterías supone:

- Un aumento de la eficiencia y la sostenibilidad de la producción energética de carácter renovable ya existente.
- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.
- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las infraestructuras del BESS Aldar se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, subestaciones eléctricas de grandes nudos energéticos, líneas eléctricas, polígonos industriales, plantas fotovoltaicas, parques eólicos, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias, etc.).

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción del sistema de almacenamiento de baterías) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes
- No contribuye al calentamiento global por reducción de la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera
- Gestión sostenible de la energía eléctrica
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.
- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas)
- Se reduce el espacio ocupado frente al necesario para una fotovoltaica (40 veces menos), lo que permite aproximarse a las subestaciones, reduciendo longitud de líneas y acercando la generación al consumo.
- Mejora el comportamiento de las redes eléctricas, reduciendo la necesidad de ampliaciones y modificaciones de las redes existentes.
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original.

Bajo el punto de vista de la implantación del sistema de almacenamiento con baterías, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación del proyecto sea de escasa magnitud.

A continuación, se presenta una tabla multicriterio en la que se compara la alternativa 0 con la alternativa de ejecución del proyecto. Puesto que la alternativa 0 supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos por lo que únicamente se analizarán los aspectos ambientales, económicos y sociales. Se marcan con + o - en función de si el efecto es positivo o negativo:

TIPO DE CRITERIO	EFEECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	-	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos	+	-
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	-	+
AMBIENTAL	Eliminación del suelo	+	-
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	-
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	-	+
ECONÓMICO	Suministro de energético propio del país	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	-	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación por energía generada	-	+
ECONÓMICO Y AMBIENTAL	Transporte de energía	-	+
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>8</b>

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría una mejora sustancial del aprovechamiento de la infraestructura de conexión a la red ya existente, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

### 3.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

#### 3.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Las áreas potenciales de desarrollo vienen determinadas por los siguientes condicionantes:

##### **A.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía la eléctrica y condicionantes de las infraestructuras de evacuación**

En el caso de las instalaciones de producción eléctrica tienen igual de importancia las infraestructuras de generación/almacenamiento como las infraestructuras de evacuación. De este modo, la minimización de las infraestructuras de evacuación es muy importante a la hora de determinar la viabilidad ambiental, por lo que deberá potenciarse aquel sistema de evacuación que afecte menos al espacio, priorizándose tendidos eléctricos de menor longitud y de mayor viabilidad ambiental o el aprovechamiento de sistemas de evacuación conjuntos.

En este caso, el punto de conexión del BESS Aldar es el centro de seccionamiento CS Caballos 220 KV que compartirá con otros productores energéticos.

Esta proyección del sistema de evacuación permite reducir de forma considerable los posibles impactos derivados de un mayor número de infraestructuras de evacuación, al usar la misma que otros proyectos existentes o en desarrollo en el área de influencia del punto de conexión determinado.

Es por ello que ha decidido utilizar esta evacuación de manera que se minimice la afección por los tendidos aéreos de evacuación, con el fin de dar cumplimiento a Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en relación a las infraestructuras de evacuación que señala que "siempre que sea posible, se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos".

Por tanto, el primer paso ha consistido en determinar los factores limitantes para plantear los proyectos de almacenamiento BESS Aldar en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de conexión concedido. De modo, se ha establecido un área de estudio considerando el punto de acceso y conexión el centro de dicha área, teniendo en cuenta que las zanjas transcurrirán de forma subterránea, de este modo, debido a las reducidas dimensiones del proyecto, se han estudiado posibles ubicaciones próximas al punto de conexión de modo que se reduzcan de forma considerable los impactos derivados por la línea de evacuación.

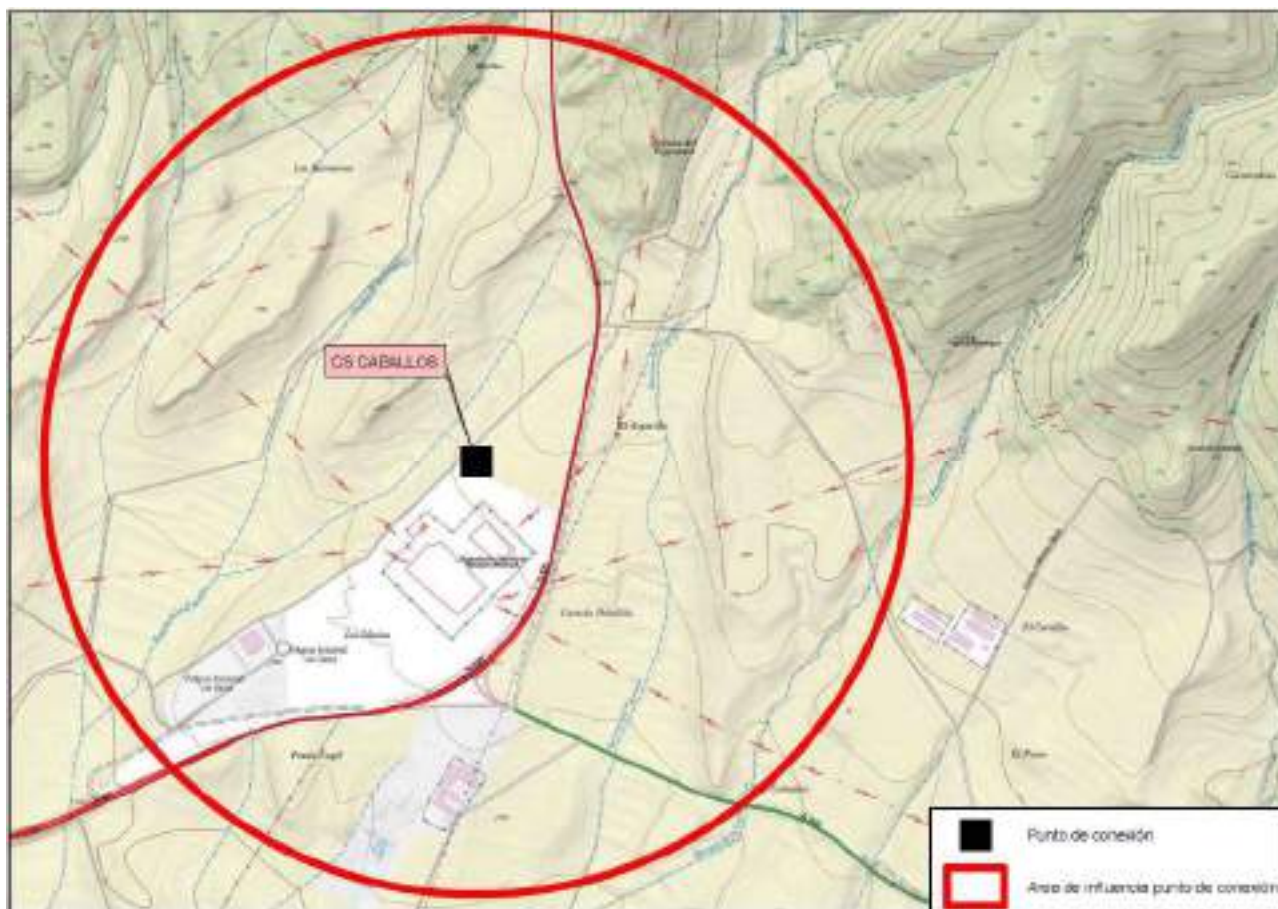


Imagen 1. Área de influencia del punto de acceso.

Dentro de esta área se deberá determinar qué zonas, ubicadas en este perímetro y que sean viables técnica y ambientalmente, permiten la construcción de un sistema de evacuación, maniobra y conexión con las siguientes características:

- Que tenga el menor recorrido posible (para evitar pérdidas de energía en el transporte y minimizar su impacto).
- Que técnicamente y económicamente pueda ser construido y permita que el coste del mismo y las pérdidas eléctricas asociadas no supongan la inviabilidad del proyecto a desarrollar.
- Que sea viable a nivel técnico, ambiental, urbanístico y de afección a otras infraestructuras o áreas humanizadas y con facilidad de conexión con la subestación de destino.

#### B.- Condicionantes derivados de la nueva legislación sector eléctrico

La legislación determina que los nuevos proyectos de generación eléctrica a desarrollar deben ser sostenibles económicamente y técnicamente competitivo respecto a otras fuentes de generación. Por tanto, la ubicación del proyecto de almacenamiento BESS Aldar debe realizarse lo más cerca posible de la del punto de conexión concedido para reducir el coste del sistema de evacuación y minimizar las pérdidas por transporte de la energía.

#### C.- Superficie necesaria y condiciones técnicas de la misma

Se priorizan espacios que permitan implantar una instalación con la potencia proyectada. Los emplazamientos alternativos deberán ser técnicamente aptos para la instalación, y por tanto deberán cumplir con los siguientes condicionantes:

- Fisiografía. Se seleccionarán parcelas llanas o de poca pendiente, de tal forma que se rechazan los emplazamientos de topografía accidentada, que presentan con un perfil longitudinal abrupto o aquellos con pendientes superiores al 10%.

- Facilidad de acceso. Se prioriza la facilidad de acceso para vehículos especiales desde carreteras cercanas y la existencia de accesos rodados. Por el contrario, se rechazan aquellas áreas que debido al estado del sistema viario (carreteras) es imposible el transporte de los elementos que componen el proyecto.
- Riesgos geológicos. Se seleccionarán emplazamientos sin condicionantes geotécnicos o litográficos (estabilidad de terrenos, zonas inundables y otros) que compliquen la obra civil. Igualmente se desestiman aquellas áreas que por sus características hagan inviable el desarrollo de una instalación de estas características.
- Proximidad a un punto de evacuación de la energía producida. Se priorizan las ubicaciones que permitan la instalación de un sistema de evacuación que sea técnica y ambientalmente viable, priorizando evacuaciones eléctricas que presenten una menor longitud.
- Usos agrícolas: Se priorizan las zonas de baja productividad agrícola, en particular las parcelas de cultivos herbáceos de secano sobre cualquier otro cultivo, especialmente si se trata de parcelas con infraestructuras de riego o con grandes extensiones de cultivos de leñosas, se tratarán de priorizar aquellas parcelas sin mantenimiento de sus cultivos o en estado de abandono.
- Acuerdos con propietarios. Se priorizará aquellos terrenos con un número reducido de propietarios de cara a facilitar los acuerdos de arrendamiento.

#### D.- Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio

Se tendrá en cuenta todas las figuras medioambientales y figuras de la infraestructura verde, los ámbitos y lugares de relevancia ambiental, cultural, agrícola y paisajísticos, las áreas críticas del territorio cuya transformación implique riesgos o costes ambientales para la comunidad; y el entramado territorial de corredores ecológicos y conexiones funcionales que pongan en relación todos los elementos anteriores. De tienen en cuenta una serie de criterios para la implantación del BESS Aldar en áreas sometidas a protección medioambiental:

- Zonas incompatibles medioambientales:
  - Reservas naturales.
  - Parques naturales.
  - Paisajes protegidos.
  - Espacios RN2000 LIC o ZEC
  - Espacios RN2000 ZEPA
  - Espacios protegidos por instrumentos internacionales
  - Monumentos naturales.
  - Zonas húmedas.
  - Hábitats de interés comunitario y/o hábitats protegidos.
  - Montes de utilidad pública
  - Vías pecuarias.
  - Parques forestales periurbanos
  - Bosques autóctonos
  - Ecosistemas protegidos
  - Reservas de fauna o zonas de interés para la fauna.

- Reservas de flora o zonas de interés para la flora protegida.
- Corredores y conectores territoriales

No podrán ubicarse instalaciones solares en los siguientes lugares:

- Suelo no urbanizable de protección, subcategorías suelos de valor ambiental y paisajístico declarados por el planeamiento urbanístico.
- Cauces: Se excluyen todas las zonas incluidas dentro de una zona de influencia legal de los cauces de los ríos.
- Vegetación y usos del suelo: Quedan excluidos los bosques autóctonos tipo encinar, pinar, fresneda y chopera, y cualquier tipo de vegetación de ribera. Se excluyen, así mismo, los hábitats prioritarios y de interés según la Directiva 92/43/CEE de alto valor para la conservación, y enclaves con flora protegida.
- Fauna: Se excluyen todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPAs).
- Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000: Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos.
- Montes en régimen especial: Se excluyen todos los montes de utilidad pública y montes preservados.
- Vías pecuarias: Se excluyen las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discuriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, así como, los descansaderos, abrevaderos, majadas y cualquier otro tipo de terreno o instalación anexa a aquellas que sirva al ganado trashumante y a los pastores que lo conducen.
- Canteras y vertederos: Se excluyen todas las zonas con canteras y vertederos.
- Zonas urbanas y urbanizadas: Se excluyen todas las zonas urbanas y urbanizadas de carácter habitacional, con un margen de amortiguación, correspondiente a 200 m para zonas residenciales, 100 m con uso dotacional.
- Planeamiento urbanístico: Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas: Suelo Urbano; Suelo Urbanizable con excepción de los no sectorizados; Redes públicas y Sistema general.
- Presencia de elementos del patrimonio cultural: Se excluyen los yacimientos arqueológicos y demás terrenos de valor cultural, en particular bienes de interés cultural (BICs).

Por otra parte, se establecen una serie de criterios territoriales y paisajísticos, que enumeramos a continuación:

- Respetar los valores, procesos y servicios de la infraestructura verde del territorio, así como de sus elementos de conexión territorial como corredores territoriales que se encuentren afectados por la instalación de almacenamiento de energía.
- Distar al menos 500 metros de recursos paisajísticos de primer orden como son los Bienes de Interés Cultural, Bienes de Relevancia Local, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos,
- Evitar ocupar suelos con pendientes superiores al 10 %.
- Evitar la ocupación de zonas de peligrosidad de inundación. Alejar el perímetro o envolvente del emplazamiento del almacenamiento del BESS al menos 100 metros del cauce de los corredores territoriales fluviales regionales y hasta 50 metros del resto de cauces, sin perjuicio del informe del organismo de cuenca competente.
- Utilizar el menor suelo posible de alto valor agrológico, evitando, si es posible, su ubicación en los suelos de muy alta capacidad agrológica.
- Minimizar el suelo sellado y los movimientos de tierras de forma que el BESS se sitúe de forma prioritaria sin cimentación continua y sobre el terreno natural.

- Priorizar la adaptación del BESS a la morfología del territorio y del paisaje y a los elementos naturales de interés, aunque la planta fotovoltaica tenga que ser discontinua.
- Minimizar la ocupación de suelos de interés para la recarga de acuíferos, no pudiendo implantarse en los de alta permeabilidad y buena calidad del acuífero subyacente, excepto mejor conocimiento científico disponible o empleo de tecnología apropiada que garantice la infiltración del agua al subsuelo.

#### E.- Compatibilidad con otras infraestructuras y compatibilidad urbanística

En el diseño se deben tener en cuenta las servidumbres marcadas por la normativa vigente en referencia a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa sectorial u urbanística.

Por tanto, las zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación del proyecto, así como aquellos terrenos protegidos por la normativa sectorial para este tipo de instalaciones.

En general, se priorizan terrenos humanizados y próximos a infraestructuras, industrias, o infraestructuras viarias.

De igual manera se debe fomentar la concentración de las infraestructuras siempre que sea posible para minimizar la ocupación territorial, sin perjuicio de que las mismas se dividan en los recintos que sean necesarios para evitar impactos mayores sobre terrenos de valor ambiental o servidumbres existentes en el ámbito de emplazamiento.

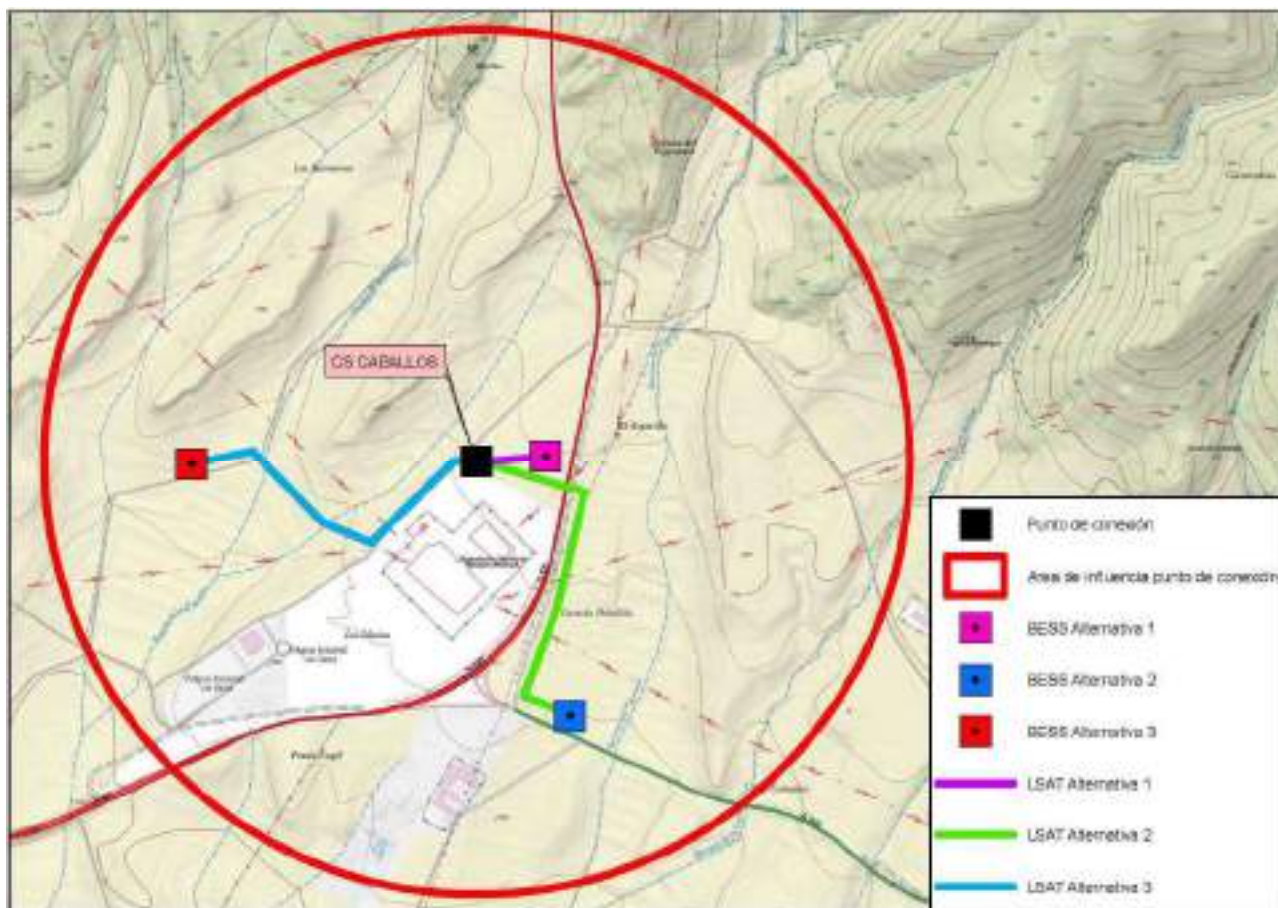


Imagen 2. Alternativas potenciales propuestas en el área de influencia del punto de acceso

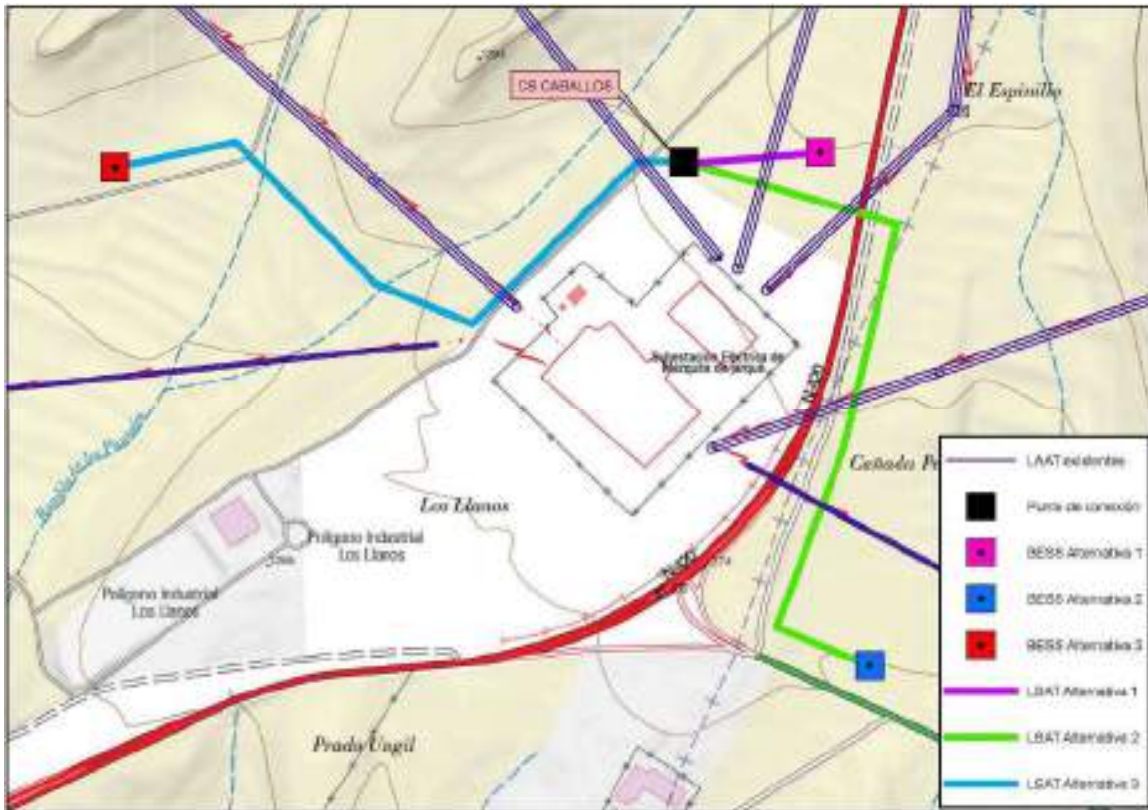


Imagen 3. Descripción de detalle de las alternativas en el área de influencia del punto de conexión sobre topográfico

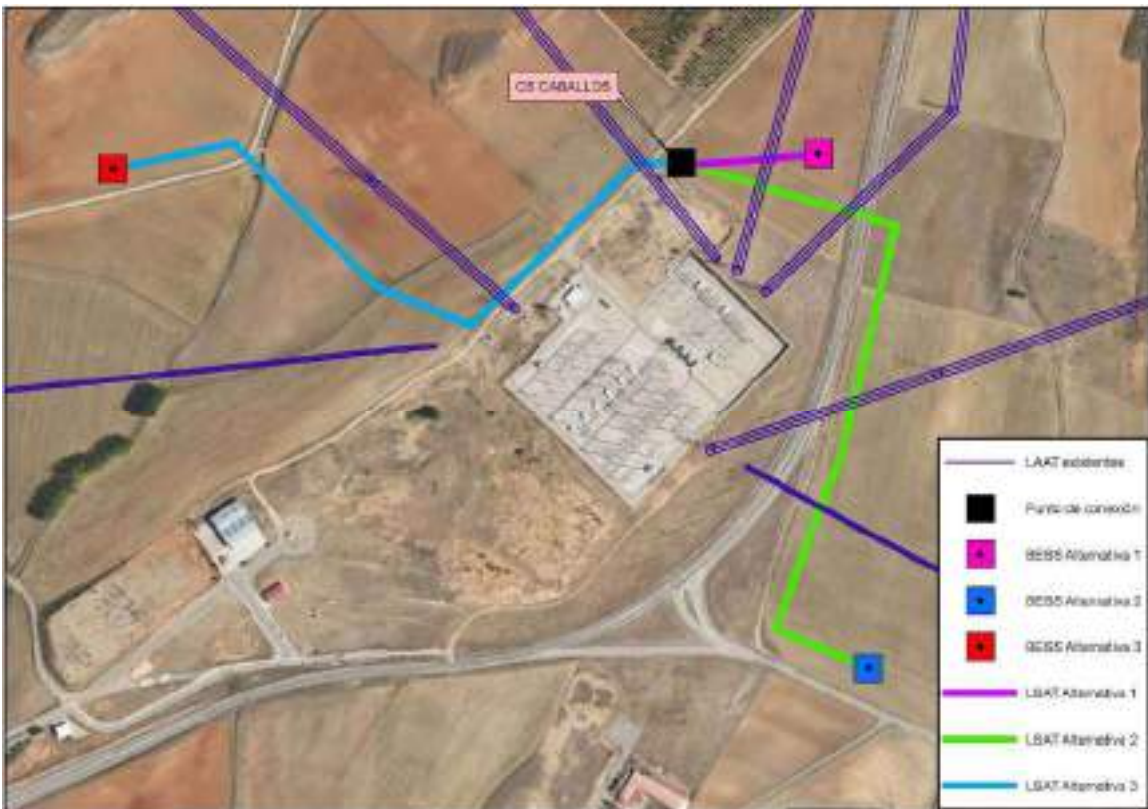


Imagen 4. Descripción de detalle de las alternativas en el área de influencia del punto de conexión sobre ortofotomapa

### 3.2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS SEGÚN CRITERIOS PREVIOS

Durante la fase de diseño del proyecto se han valorado distintas posibilidades, tanto para la ubicación del proyecto como de su zanja de media tensión, la mayoría de las cuales se han descartado, o bien por la cercanía a los núcleos de población, zonas no viables ambientalmente, presencia de infraestructuras de transporte, o bien por condicionantes y aspectos técnicos.

Según los criterios anteriores se han seleccionado inicialmente tres alternativas dentro de zonas potencialmente viables para el emplazamiento del proyecto, que constituyen terrenos agrícolas de perfil llano, dedicados al cultivo principalmente de cereal de secano, característico de las áreas agrícolas de la zona.

Cabe destacar que el área de estudio presenta características muy homogéneas, es por ello, que las alternativas presentan características ambientales muy similares.

### Alternativa 1

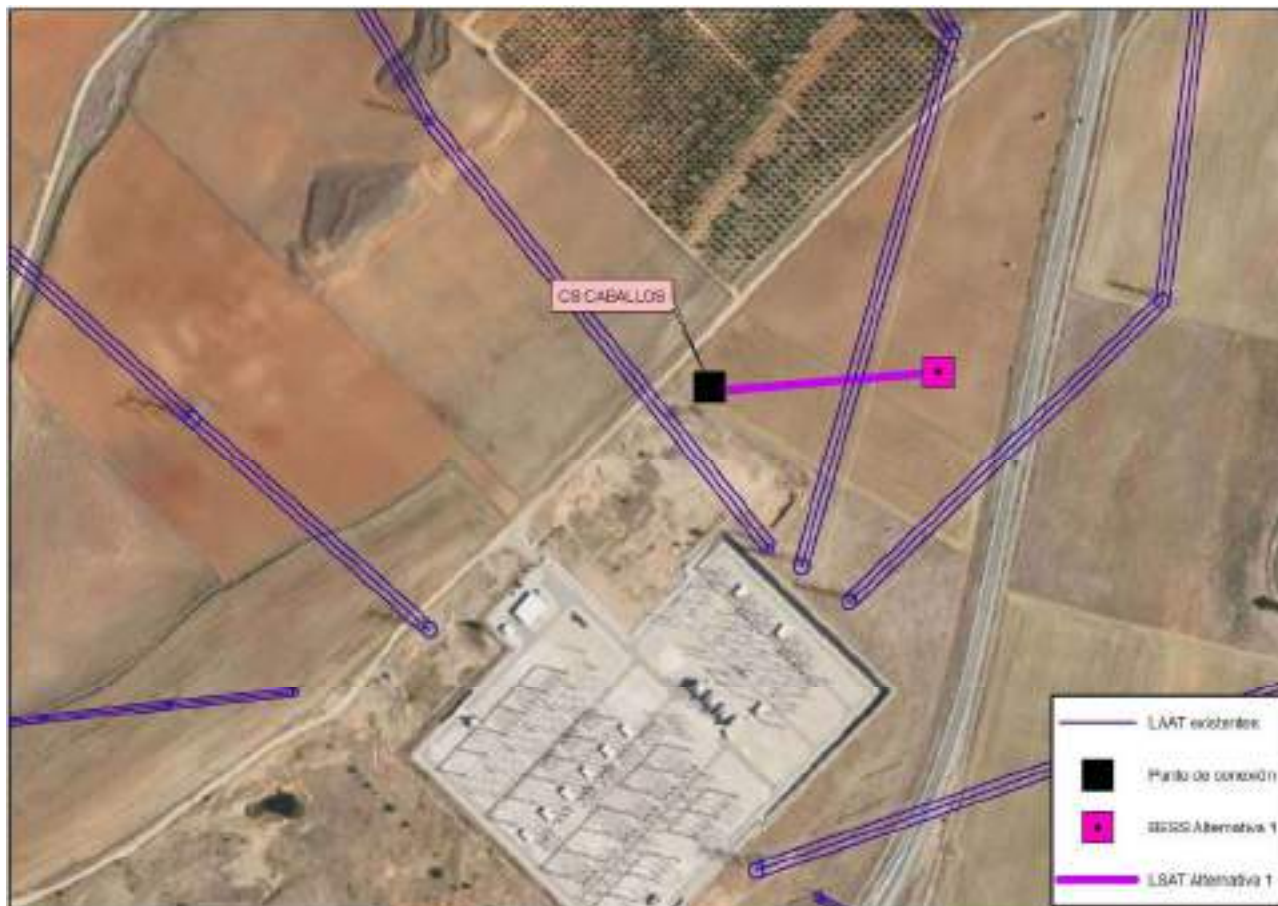


Imagen 5. Alternativa 1 en el área de influencia del punto de conexión concedido

#### Principales condicionantes:

- El BESS y su sistema de evacuación asociado afecta exclusivamente al municipio de Mezquita de Jarque (Teruel, CA Aragón).
- El núcleo de población más cercano es Mezquita de Jarque a unos 1.750 m. al suroeste del BESS.
- Zona dedicada íntegramente al cultivo de herbáceas de secano, concretamente de cereal. En el emplazamiento no se observan áreas de vegetación natural, están constituido el terreno principalmente por parcelas agrícolas.
- La línea eléctrica soterrada de evacuación atraviesa campos de cultivo de herbáceas de secano con una longitud de 125 m. La línea eléctrica soterrada de evacuación afecta exclusivamente a campos agrícolas.
- Hay presencia de infraestructuras lineales que la afectan: La ubicación del BESS se ve afectada por la proximidad del nudo eléctrico de REE de Mezquita pero no afecta a las servidumbres de las líneas eléctricas de alta tensión de entrada a la SET 220/400kV Mezquita. La línea eléctrica soterrada transecta una línea eléctrica de alta tensión.
- Sin afección a espacios naturales o zonas sensibles o espacios naturales protegidos de la CA de Aragón.
- No afecta directamente a espacios de la Red Natura 2000.
- Afecta al área del ámbito de protección y área crítica del Autropotamobius pallipes, pero ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada se ubican sobre hábitat (ríos, arroyos, acequias, etc.) donde se puede encontrar esta especie.

- No se produce afección sobre Hábitat de Interés Comunitario ni por parte del BESS ni por parte de la línea eléctrica soterrada.
- El BESS y la línea eléctrica soterrada se ubica en un hábitat agrícola.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a suelo de uso forestal, ni a especies de vegetación natural.
- El BESS y su línea de evacuación soterrada se ubica fuera de áreas catalogadas como corredores territoriales.
- Dificultad orográfica baja, lo que no conllevará impactos asociados a la construcción.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a vías pecuarias, montes de utilidad pública o senderos señalizados.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada se ubican dentro de zonas inundables con periodo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años ya que en la zona de dominio de las infraestructuras no existen corrientes de agua o barrancos.
- Desde el punto de vista paisajístico, debido a la naturaleza llana de la zona, cuenta con una cuenca visual ampliamente extendida, la posibilidad de visibilidad de los municipios cercanos, por distancia y dimensiones de las infraestructuras es baja, solamente es visible desde las vías de comunicación cercanas (carretera N420).
- Por su pequeña impronta paisajística y la presencia de otras infraestructuras que lo enmascaran (nudo eléctrico y polígono industrial) y el sistema de evacuación soterrado tiene relevancia paisajística residual.

### Alternativa 2

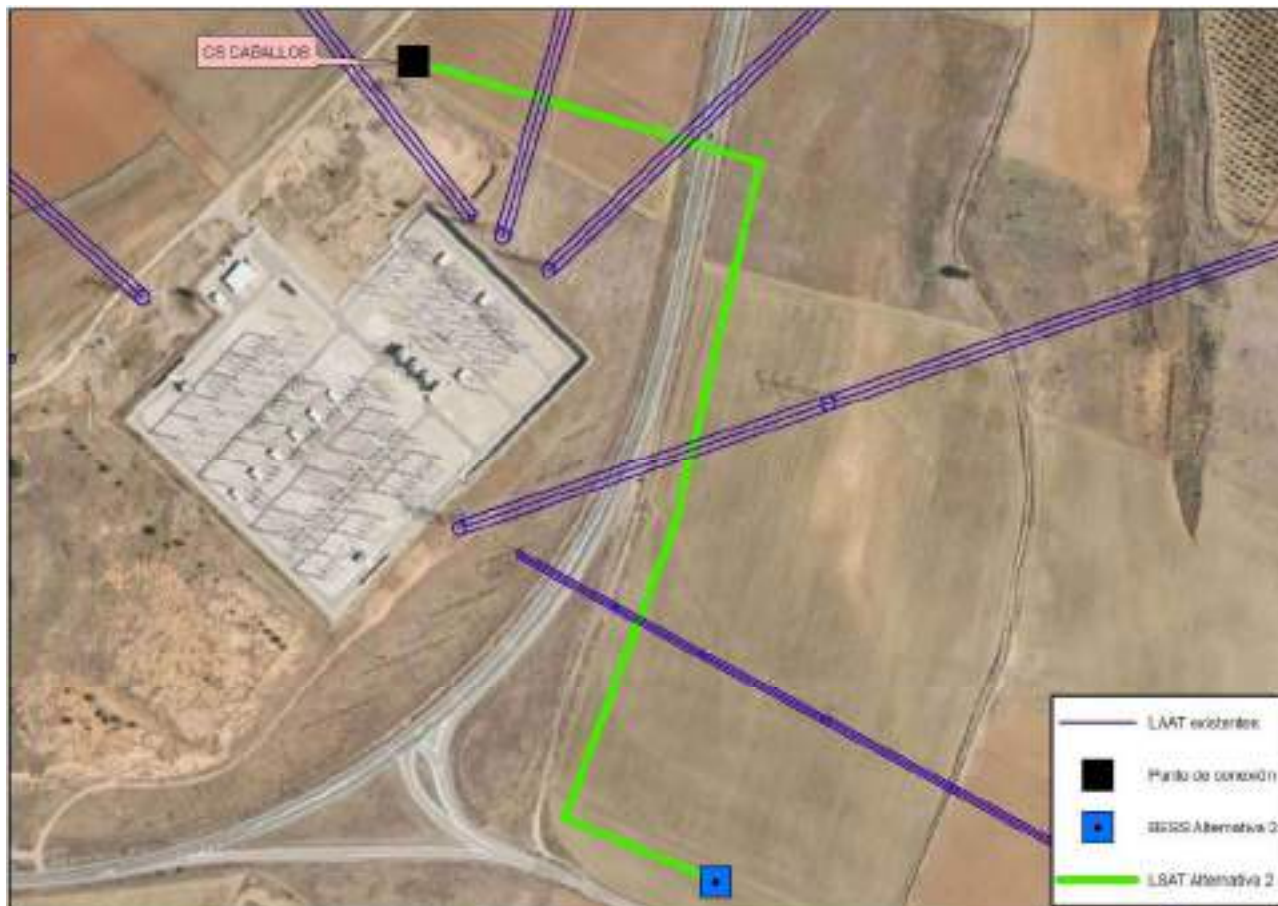


Imagen 5. Alternativa 2 en el área de influencia del punto de conexión concedido Principales condicionantes:

#### Principales condicionantes:

- El BESS y su sistema de evacuación asociado afectan a los municipios de Cuevas de Almudén y de Mezquita de Jarque (Teruel, CA Aragón).
- Los núcleos de población más cercanos son Cuevas de Almudén a 1.600m al este y Mezquita de Jarque a unos 1.750 m. al suroeste del BESS.
- Zona dedicada íntegramente al cultivo de herbáceas de secano, concretamente de cereal. En el emplazamiento no se observan áreas de vegetación natural, están constituido el terreno principalmente por parcelas agrícolas.
- La línea eléctrica soterrada de evacuación atraviesa campos de cultivo de herbáceas de secano con una longitud de 866 m. La línea eléctrica soterrada de evacuación afecta exclusivamente a campos agrícolas.
- Hay presencia de infraestructuras lineales que la afectan: La ubicación del BESS se ve afectada por la proximidad del nudo eléctrico de REE de Mezquita pero no afecta a las servidumbres de las líneas eléctricas de alta tensión de entrada a la SET 220/400kV Mezquita. La línea eléctrica soterrada transecta con tres líneas eléctricas de alta tensión y la carretera Nacional N420.
- Sin afección a espacios naturales o zonas sensibles o espacios naturales protegidos de la CA de Aragón.
- No afecta directamente a espacios de la Red Natura 2000.

- Afecta al área del ámbito de protección y área crítica del Autropotamobius pallipes, pero ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada se ubican sobre hábitat (ríos, arroyos, acequias, etc.) donde se puede encontrar esta especie.
- No se produce afección sobre Hábitat de Interés Comunitario ni por parte del BESS ni por parte de la línea eléctrica soterrada.
- El BESS y la línea eléctrica soterrada se ubica en un hábitat agrícola.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a suelo de uso forestal, ni a especies de vegetación natural, exceptuando especies ruderales de ribazos o taludes de caminos agrícolas y la carretera N420.
- El BESS y su línea de evacuación soterrada se ubica fuera de áreas catalogadas como corredores territoriales.
- Dificultad orográfica baja, lo que no conllevará impactos asociados a la construcción.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a vías pecuarias, montes de utilidad pública o senderos señalizados.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada se ubican dentro de zonas inundables con periodo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años ya que en la zona de dominio de las infraestructuras no existen corrientes de agua o barrancos.
- Desde el punto de vista paisajístico, debido a la naturaleza llana de la zona cuenta con una cuenca visual ampliamente extendida, la posibilidad de visibilidad de los municipios cercanos, por distancia y dimensiones de las infraestructuras es baja, solamente es visible desde las vías de comunicación cercanas, carreteras N420 y carretera autonómica A1403.
- A pesar de su pequeña impronta territorial no hay presencia de otras infraestructuras que lo enmascaran, por lo que aunque y el sistema de evacuación es soterrado tiene relevancia visual y paisajística.

### Alternativa 3

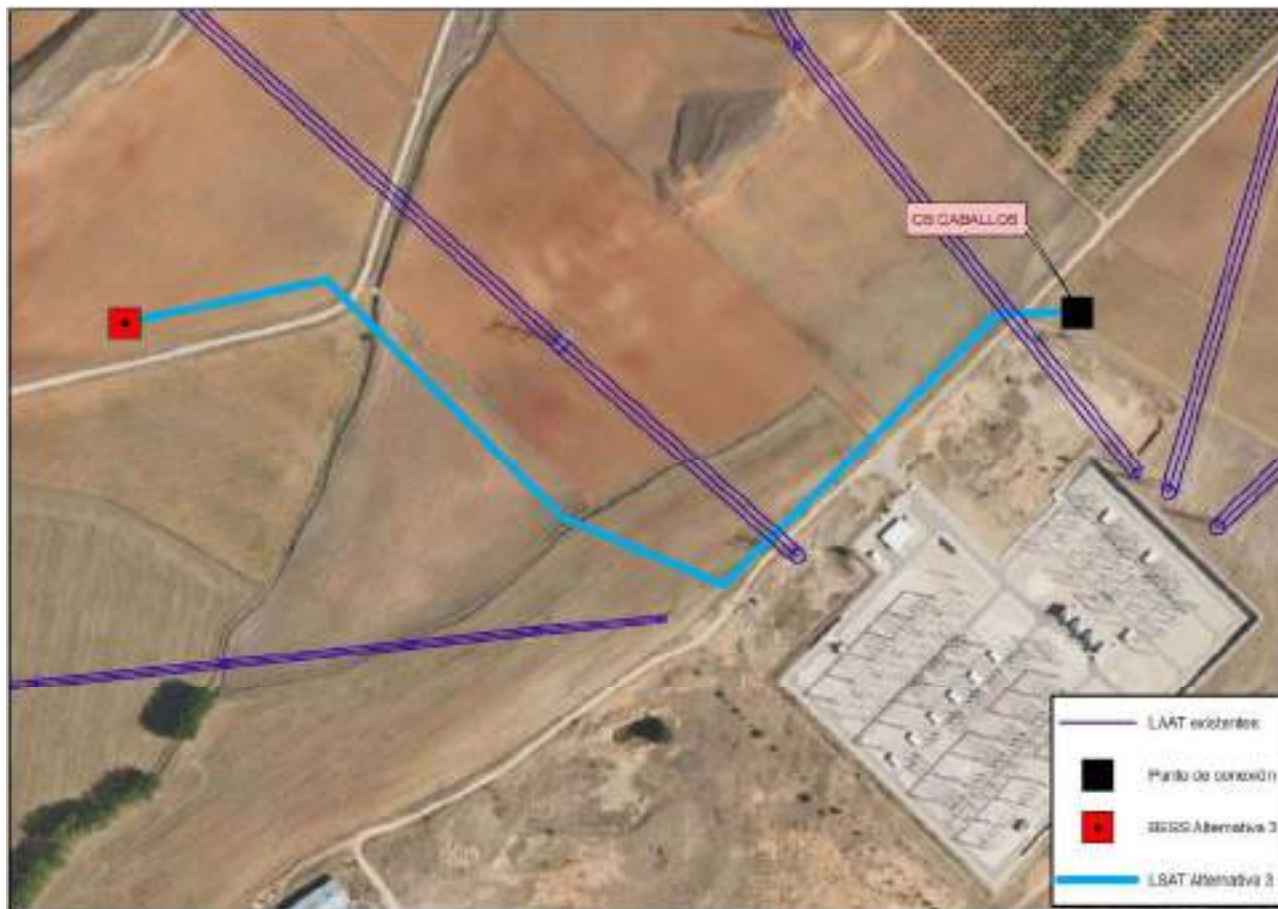


Imagen 6. Alternativa 3 en el área de influencia del punto de conexión concedido

#### Principales condicionantes:

- El BESS y su sistema de evacuación asociado afecta únicamente al municipio de Mezquita de Jarque (Teruel, CA Aragón).
- Los núcleos de población más cercano es Mezquita de Jarque a unos 925 m. al suroeste del BESS.
- Zona dedicada íntegramente al cultivo de herbáceas de secano, concretamente de cereal. En el emplazamiento no se observan áreas de vegetación natural, están constituido el terreno principalmente por parcelas agrícolas.
- La línea eléctrica soterrada de evacuación atraviesa campos de cultivo de herbáceas de secano con una longitud de 820 m. La línea eléctrica soterrada de evacuación afecta a campos agrícolas, pero también a una zona de vegetación riparia en la Rambla de los Puntales.
- Hay presencia de infraestructuras lineales que la afectan: La ubicación del BESS se ve afectada por la proximidad del nudo eléctrico de REE de Mezquita pero no afecta a las servidumbres de las líneas eléctricas de alta tensión de entrada a la SET 220/400kV Mezquita. La línea eléctrica soterrada transecta con dos líneas eléctricas de alta tensión y dos caminos agrícolas.
- Sin afección a espacios naturales o zonas sensibles o espacios naturales protegidos de la CA de Aragón.
- No afecta directamente a espacios de la Red Natura 2000.
- Afecta al área del ámbito de protección y área crítica del Autropotamobius pallipes, pero la línea eléctrica soterrada transecta la denominada Rambla de los Puntales, hábitat donde se puede encontrar esta especie.

- No se produce afección sobre Hábitat de Interés Comunitario ni por parte del BESS pero por parte parte de la línea eléctrica soterrada, en su cruce con la Rambla de Los Puntales, puede afectar a HIC de bosques de galería de Salix alba y Populus alba.
- El BESS se ubica en un hábitat agrícola pero la línea eléctrica soterrada se ubica en un hábitat agrícola y transecta la Rambla de Los Puntales (hábitat ripario) .
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a suelo de uso forestal, ni a especies de vegetación natural, exceptuando especies ruderales de ribazos o taludes de caminos agrícolas, pero en el cruce de la línea eléctrica soterrada con la Rambla de Los Puntales puede afectar a vegetación riparia.
- El BESS y su línea de evacuación soterrada se ubica fuera de áreas catalogadas como corredores territoriales.
- Dificultad orográfica baja, lo que no conllevará impactos asociados a la construcción, exceptuando la línea eléctrica soterrada en su cruce con la Rambla de Los Puntales.
- Ni el BESS ni la línea eléctrica soterrada afectan a vías pecuarias, montes de utilidad pública o senderos señalizados.
- El BESS no se ubica dentro de zonas inundables con periodo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años, pero la línea eléctrica puede afectar a zonas de inundación ya que cruza la Rambla de Los Puntales que es zona de dominio de corrientes de agua o barrancos.
- Desde el punto de vista paisajístico, debido a la naturaleza llana de la zona cuenta con una cuenca visual ampliamente extendida, la posibilidad de visibilidad de los municipios cercanos, por distancia y dimensiones de las infraestructuras es baja , solamente es visible desde el municipio de Mezquita de Jarque.
- A pesar de su pequeña impronta territorial no hay presencia de otras infraestructuras que lo enmascaran, por lo que aunque y el sistema de evacuación es soterrado tiene alta relevancia visual y paisajística sobre el municipio de Mezquita de Jarque.

### 3.3.- SELECCIÓN FINAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Una vez determinados los criterios previos de exclusión y realizado un análisis previo a nivel territorial, se procede a la selección definitiva de las alternativas, en la que se deberá evaluar la viabilidad de las alternativas consideradas viables, en concreto las alternativas 1, 2 y 3.

En la siguiente matriz se comparan las tres alternativas (áreas potenciales) mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, basados en el inventario realizado en el apartado anterior.

Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos (Batalle) o de identificación (Leopold), no utiliza valores numéricos ponderados, sino que procede a la ordenación relativa de las tres alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones. En la tabla que se presenta a continuación, el valor 1 indica una mayor aptitud del área en lo que se refiere al elemento del medio analizado frente al valor 3 que muestra una peor aptitud.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque las tres alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos se les adjudica la misma valoración.

La obtención de la alternativa de menor impacto se calcula con el sumatorio del grado de aptitud de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados, siendo mayor la aptitud cuanto menor valor obtenga el sumatorio.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Municipios afectados	1	3	1
Longitud Zanja MT	1	3	2
Facilidad de conexión eléctrica	1	3	2
Afección a otras infraestructuras	1	3	2
Accesibilidad	1	1	3
Condiciones constructivas	1	1	1
Erosión	1	1	1
Permeabilidad	1	1	1
Fisiografía	1	1	1
Hidrología	1	1	3
Ecosistemas	1	1	3
Vegetación y usos	1	2	3
Hábitats de interés comunitario	1	1	3
Fauna	1	1	3
Corredores territoriales	0	0	0
Espacios naturales	0	0	0
Vías Pecuarias	0	0	0
Montes de Utilidad Pública	0	0	0
Senderos	0	0	0
Afección visual	1	2	3
Paisaje	1	2	3
Sumatorio	16	27	35

Analizando punto por punto la afección a los diferentes elementos técnicos, ambientales y sociales, todas las alternativas son viables, pero la **Alternativa 1** obtiene una menor puntuación, es decir, presenta una mayor idoneidad para la implantación del proyecto BESS Aldar y su sistema de evacuación soterrado y, por tanto, es la seleccionada.

## 4.- JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas para instalar el proyecto y las infraestructuras de maniobras y conexión:

- Ubicación más adecuada al punto de conexión concedido.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.
- Potencia instalada que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar el proyecto con la potencia asignada y compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad de conexión al punto de conexión establecido, que será punto de acceso y vertido a la red de transporte.
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este proyecto con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de conexión eléctrica propuesto.
- Optimización de una zona cercana al desarrollo de infraestructuras energéticas e industriales.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto visual quede minimizado.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, se minimiza la afección en aquellas zonas de mayor valor ecológico, potenciando las zonas agrícolas exentas de vegetación natural o arbolado diseminado.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.
- Evitar o minimizar la afección al dominio pecuario.
- No afección al dominio público hidráulico

Tras aplicar estos condicionantes, se obtuvo finalmente el ámbito de implantación más adecuado, es el representado por la **alternativa 1**.

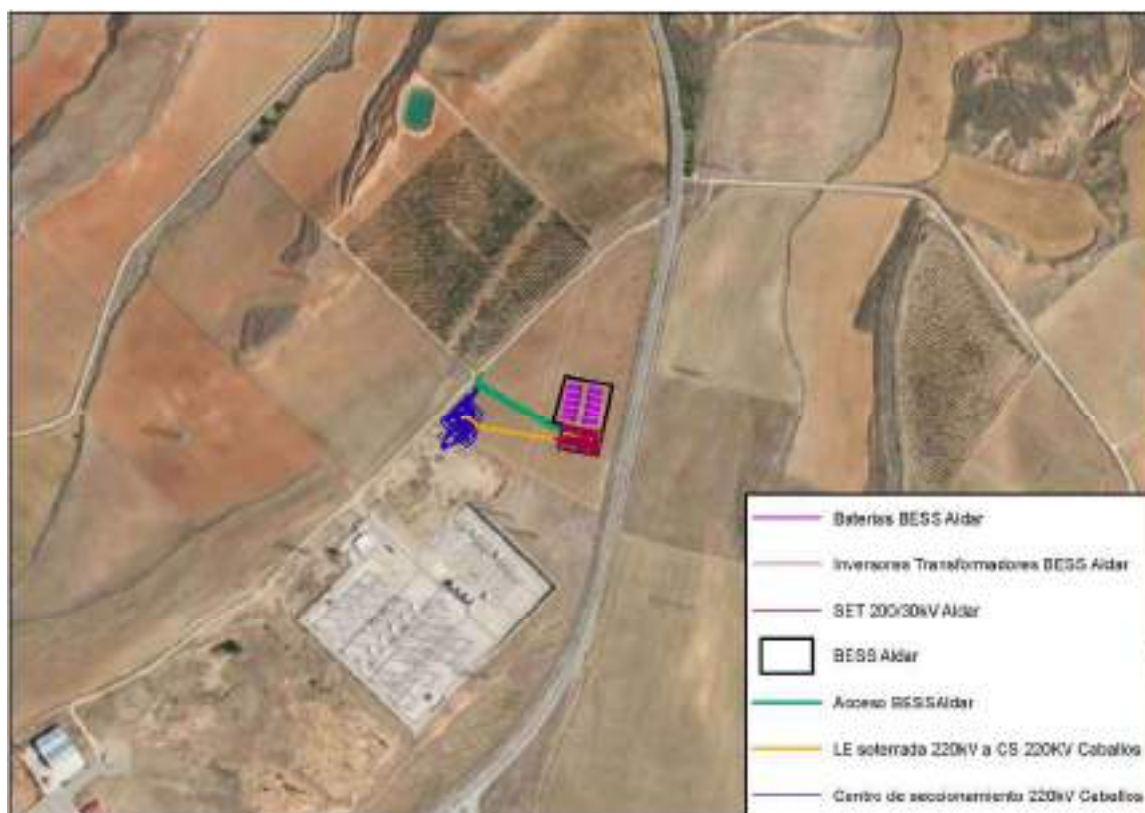


Imagen 7. Alternativa de la Implantación del proyecto BESS Aldar seleccionado tras el estudio de alternativas



Imagen 8. Detalle a de la implantación del proyecto BESS Aldar seleccionado tras el estudio de alternativas



## ANEXO III.- ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL



# ÍNDICE

<b>1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES .....</b>	<b>3</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	3
1.2.- OBJETIVO.....	3
1.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD .....	4
<b>2.- EVALUACIONES DE RIESGO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.- RIESGOS RELEVANTES .....</b>	<b>6</b>
3.1.- RIESGO GEOLÓGICO .....	6
3.1.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO .....	6
3.1.2.- CONCLUSIONES.....	10
3.2.- RIESGO SÍSMICO .....	11
3.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO .....	11
3.2.2.- CONCLUSIONES.....	15
3.3.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS .....	16
3.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO .....	16
3.3.2.- CONCLUSIONES.....	20
3.4.- RIESGO DE INUNDACIÓN .....	22
3.4.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO .....	22
3.4.2.- CONCLUSIONES.....	25
3.5.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL.....	26
3.5.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO .....	26
3.5.2.- CONCLUSIONES.....	28
3.6.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN).....	29
3.6.1.- RIESGO POR INCENDIO INDUSTRIAL .....	29
3.6.2.- RIESGOS POR CONTAMINACIÓN (POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES O RESIDUOS PELIGROSOS).....	29
<b>4.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>32</b>
4.1.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	32
4.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	32
4.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES.....	32
4.2.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN .....	34
4.2.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN .....	34
4.2.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS .....	35
4.3.- CONCLUSIONES .....	36
4.3.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....	36
4.3.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES .....	36
4.3.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS.....	36
4.3.4.- CONCLUSIONES.....	37
<b>5.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEI PROYECTO .....</b>	<b>38</b>
5.1.- MATRIZ POTENCIAL .....	38
5.2.- DISCUSIÓN .....	38
<b>6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO según LEY IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>41</b>

6.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES.....	41
6.2.- ACCIDENTES GRAVES .....	41
6.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	42
6.3.1.- TIPOS DE RIESGOS .....	43
6.3.2.- VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	44
6.3.3.- DISCUSIÓN.....	46
<b>7.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>

## 1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental introducen la obligación para el promotor de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d), señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

En particular, el promotor incluirá la información, cuando resulte de aplicación, de las evaluaciones efectuadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares o las referentes a sismicidad.

En este sentido, señalar que la propia ley, en su artículo 5, define cada uno de los conceptos que deben ser tenidos en cuenta en este apartado:

- f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

### 1.2.- OBJETIVO

La finalidad de este punto es ampliar la información incluida en el estudio de impacto incluyendo la justificación de no aplicación del apartado f del artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. Dicho apartado especifica que se incluirá la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes,

sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En el estudio de impacto ambiental se incluye una evaluación pormenorizada de los efectos previsibles, directos o indirectos del proyecto sobre los factores enumerados en el apartado e): la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico, y la interacción entre todos estos factores.

Las conclusiones de dicha evaluación determinan que la posibilidad de ocurrencia de catástrofes y/o accidentes graves por la construcción y posterior funcionamiento de las instalaciones proyectadas tiene una probabilidad muy baja o inexistente.

### 1.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD

A continuación, se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe.

Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación señalar que:

- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado es una instalación en la cual no está prevista ningún tipo de emisión a la atmósfera, es totalmente independiente y dispone de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.
- La ubicación del El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado presenta condiciones constructivas aceptables con problemas muy localizados de tipo Hidrológico y geotécnico.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubican en una zona donde hay ausencia de vegetación, localizándose principalmente en suelos de cultivo de secano.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con riesgo sísmico bajo.

## 2.- EVALUACIONES DE RIESGO

Conforme a lo especificado en la memoria técnica del sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado, el proyecto cumple con la normativa que le es de aplicación en referencia a:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión

Por lo tanto, los detalles relativos al riesgo de la propia instalación quedan contemplados en dicha normativa que le es de cumplimiento.

### 3.- RIESGOS RELEVANTES

#### 3.1.- RIESGO GEOLÓGICO

##### 3.1.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO

###### 3.1.1.1.- Riesgos Geotécnicos

El análisis geológico tiene como una de sus consecuencias prácticas el determinar las condiciones constructivas de las diferentes litologías existentes. En función del tipo de problemas que puedan aparecer, los terrenos se engloban en: condiciones constructivas favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

Según la Hoja 40 (7-5) "Daroca", del mapa geotécnico del IGME a escala 1:200.000, el área de influencia de la instalación de baterías se localiza sobre la Área II<sub>2</sub>:

- II<sub>2</sub> (Formas de relieve muy variadas):
  - Litológicamente, se integran los materiales de las formaciones Albense y Wealdense. Incluyen arenas, areniscas, arcillas o margas y, eventualmente, argilitas, calizas y lignitos.  
Presentan coloraciones variadas y su resistencia a la erosión es generalmente baja.
  - Geomorfológicamente, presenta un relieve muy variable, desde zonas muy acusadas a zonas llanas deprimidas. En las áreas con fuerte pendiente aparecen frecuentes abarrancamientos de dimensiones reducidas pero muy acusados. Son terrenos generalmente estables en condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre.
  - Hidrológicamente, sus materiales son impermeables (formación S<sub>8-10-12</sub>) o semipermeables (formación S<sub>3-8-5</sub>). En esta última formación varía notablemente la permeabilidad de forma puntual.
  - El drenaje se considera, en conjunto, aceptable o favorable. Tan solo aparecen problemas de drenaje, y no graves, en zonas llanas en las que predominan las fracciones detríticas finas.
  - Geotécnicamente, la formación de arenas, areniscas y arcillas presenta, en general, una capacidad de carga media y asentamientos de 4 magnitud media, si bien puntualmente aquella puede ser alta. La formación de areniscas, argilitas y calizas poseen capacidad de carga alta e inexistencia de asentamientos.

En la zona donde se ubica la implantación se presentan condiciones constructivas desfavorables con problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.).

- Los problemas geomorfológicos comunes se centran en sus pendientes naturales, que son intermedias o abruptas. Los problemas geotécnicos se refieren a su capacidad de carga media.



*Imagen 1. Riesgos Geotécnicos del área de estudio.*

### 3.1.1.2.- Colapsos

En función de la litología de los materiales afectados por el proyecto y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad, se pueden inferir aquellas zonas más susceptibles de desarrollar procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de dolinas.

Estos procesos se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles (carbonatados o yesíferos) que entran en contacto con flujos de agua subterránea que pueden provocar la disolución de éstos y generar en superficie una depresión cerrada denominada dolina.

El Mapa de Susceptibilidad de Riesgo por Colapsos se engloba dentro del proyecto de “Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón”, el cual contiene información acerca de la zonificación en función del riesgo de ocurrencia del fenómeno Dolina en el territorio de la C.A. de Aragón.

Establece una categorización del territorio en 5 niveles de riesgo (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) en función de la ocurrencia del mencionado fenómeno, que se ha establecido en función de la litología de las zonas del territorio analizado (estableciéndose tres grandes grupos: yesos, calizas y resto de sustratos) y del comportamiento de estos sustratos respecto a la fracturación, porosidad e impermeabilidad.

- **Muy Alta:** Indica que en estas zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

- Alta: Sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indican una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.
- Media: Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.
- Baja: Se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.
- Muy Baja: Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos.

Atendiendo a la cartografía suministrada por el portal de descargas “IDEARAGÓN”, relativa a las zonas susceptibles ante el Riesgo al Colapso, se observa que el área de estudio de la instalación del sistema de almacenamiento se ubica en una zona de riesgo muy bajo.

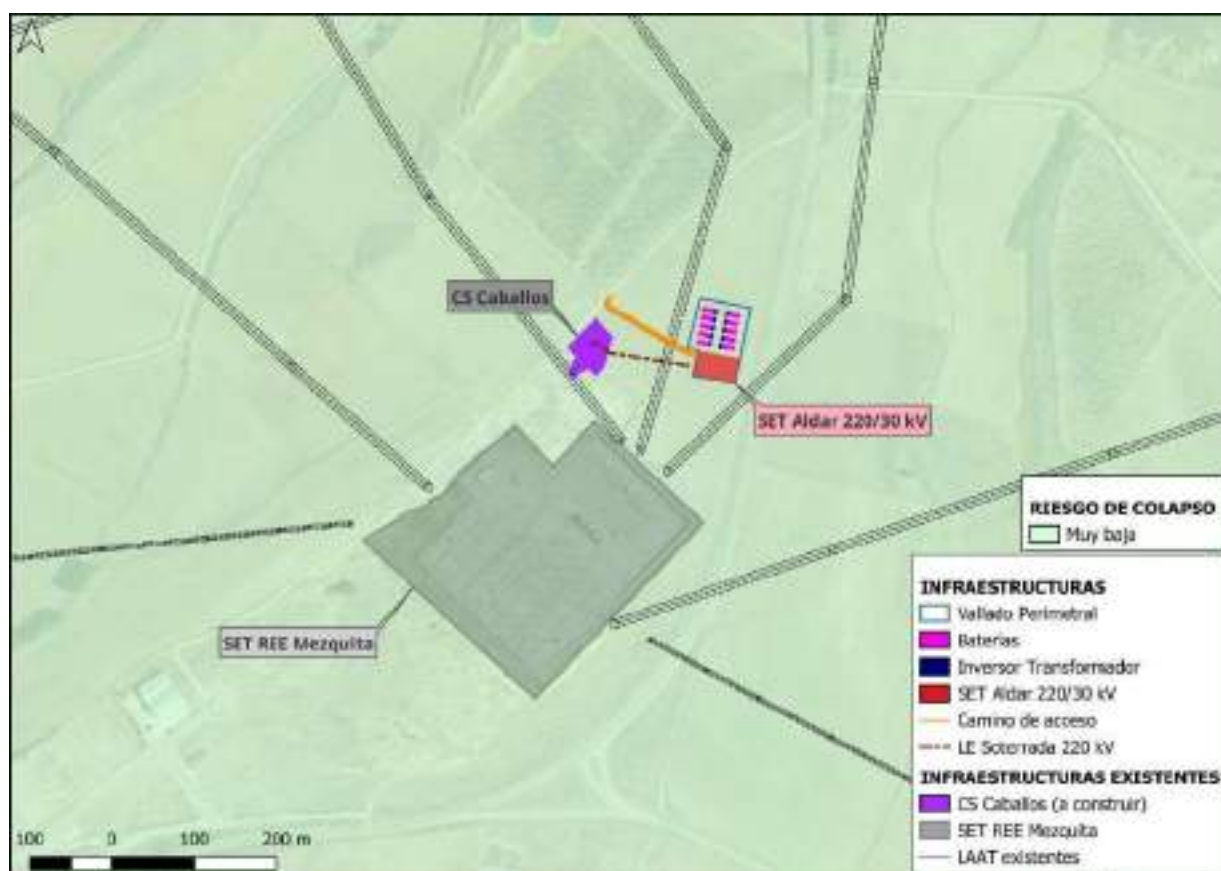


Imagen 2. Riesgo al colapso de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

### 3.1.1.3.- Deslizamientos

Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento muy bajo.

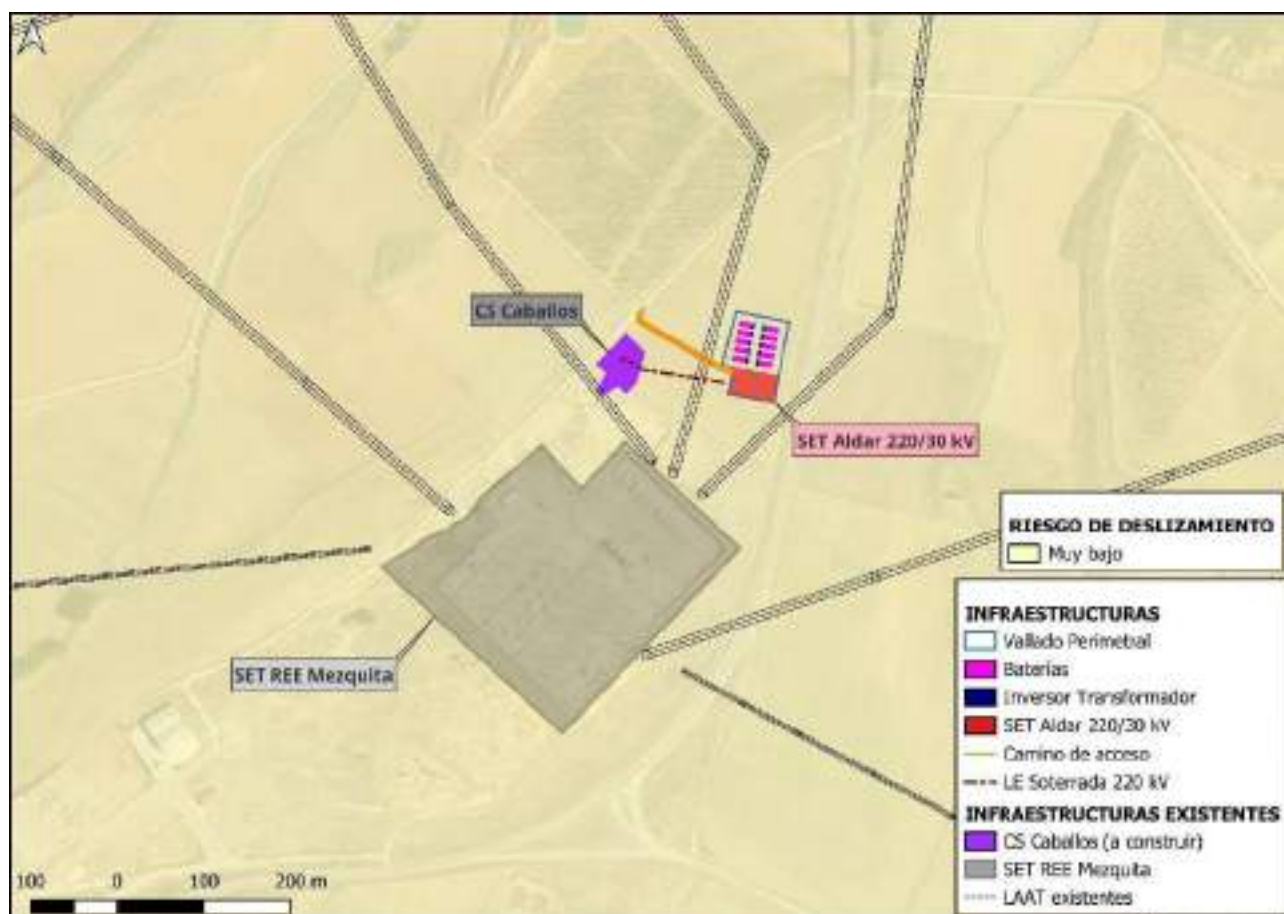


Imagen 3. Riesgo de deslizamiento de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

#### 3.1.1.4.- Erosión Potencial

La erosión potencial es la pérdida de suelo que podría producirse en un terreno en ausencia de vegetación o cobertura protectora, es decir, es la capacidad máxima de un área para ser erosionada por la acción de agentes como el agua o el viento si no existieran factores de control. Se trata de un valor teórico que se calcula teniendo en cuenta variables como la pendiente, la longitud de la ladera, la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, así como las características del suelo, incluyendo su textura, estructura y grado de permeabilidad. A diferencia de la erosión actual u observada, que refleja la pérdida de suelo en condiciones reales con vegetación y manejo humano, la erosión potencial representa un escenario máximo y sirve como referencia para estimar el riesgo de degradación del suelo. Este concepto se utiliza en estudios de conservación y planificación del uso del territorio, ya que permite identificar las zonas más vulnerables y diseñar medidas adecuadas para prevenir la pérdida de recursos edáficos.

Tomando como base la cartografía referente a la erosión potencial suministrada por el portal de descargas "IDEARAGÓN", obtenida a partir del mapa litológico, mediante asignación de valores de resistencia a la erosión para las distintas litologías en función de la escala, se observa que el BESS, así como su línea de evacuación, ocupa terrenos con una erosionabilidad potencial baja.

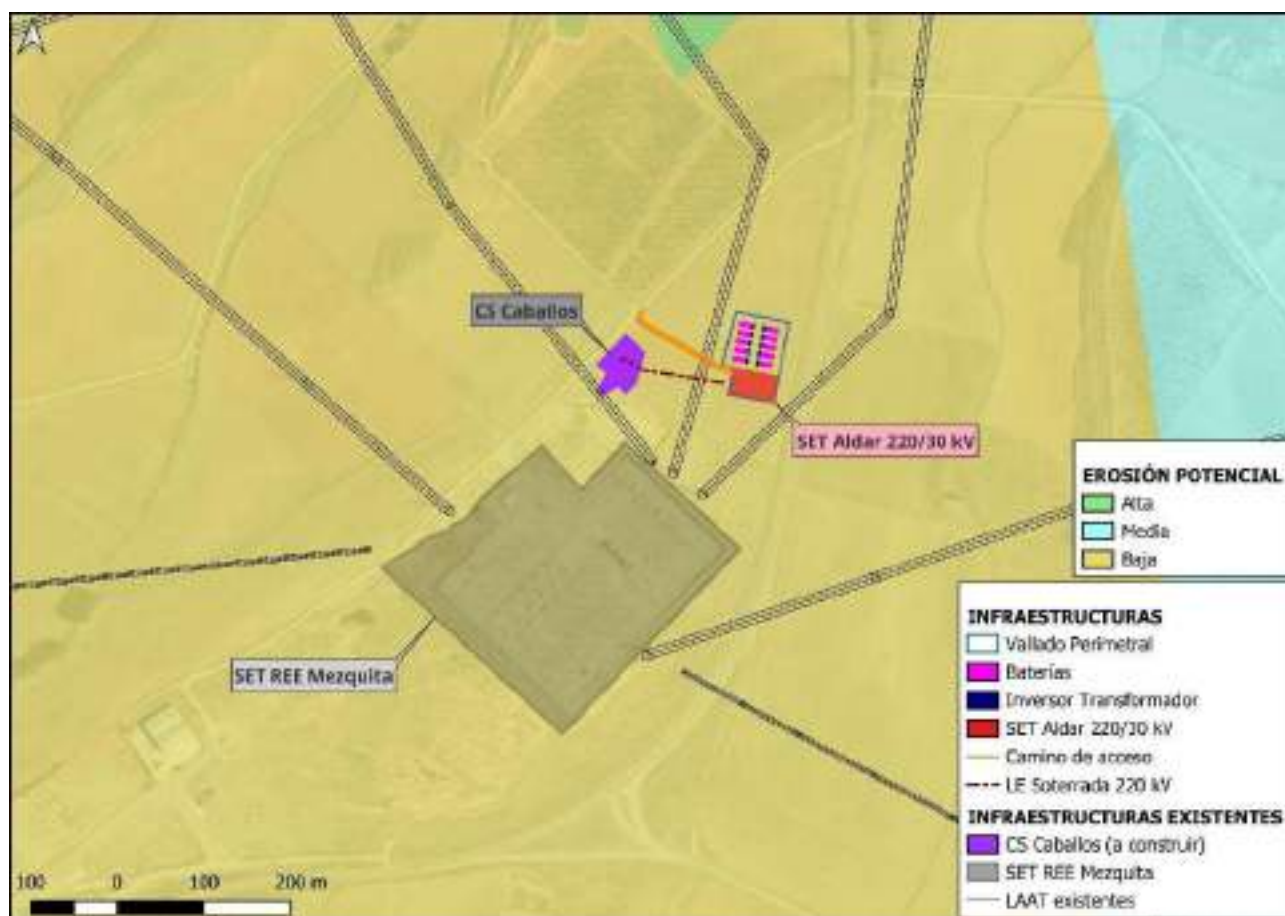


Imagen 4. Riesgo de erosión potencial de la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

### 3.1.2.- CONCLUSIONES

#### Tipología de la actuación

Zona de almacenamiento de batería. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

#### Descripción del riesgo

Según las imágenes, en la zona de implantación del almacenamiento no existen eventos observados referidos a colapsos, expansividad de suelos, desprendimientos, deslizamientos, hundimientos o colapsos.

Según las imágenes y teniendo en cuenta la cartografía suministrada por el portal de descargas "IDEARAGÓN", en la zona de implantación no existen zonas de riesgo de colapso, desprendimiento o deslizamiento, y la erosión potencial muy baja, siendo en este caso el riesgo muy bajo. Del mismo modo, atendiendo a la cartografía del IGME de Movimientos del terreno de España, es a escala 1.1000.000, la zona de estudio no se asienta sobre ninguna zona de movimientos del terreno.

Por lo que, se considera que, en la zona de implantación, no existen riesgos de deslizamientos, desprendimientos o eventos referidos a colapsos, expansividad de suelos, desprendimientos y deslizamientos.

#### Riesgos a tener en cuenta

- Riesgo de colapsos o hundimientos: En el caso particular de la zona de implantación del almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de colapso muy baja, debido a su capacidad de carga alta.
- Deslizamientos y/o desprendimientos: Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento y/o desprendimientos muy baja o nula por la ausencia de laderas con pendientes acusadas al implantarse en una zona llana.
- Otros riesgos gravitatorios en masa: La zona de implantación del almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado, se ubica en un área sin otros riesgos gravitatorios en masa.
- Riesgos erosivos: La zona de implantación del almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado, se ubica en un área sin riesgos erosivos.

#### Valoración del riesgo

No se consideran riesgos geológicos en la construcción de la zona de implantación del almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado

#### Clasificación del riesgo

#### **RIESGO MUY BAJO O INEXISTENTE**

#### Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

### **3.2.- RIESGO SÍSMICO**

#### **3.2.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO**

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

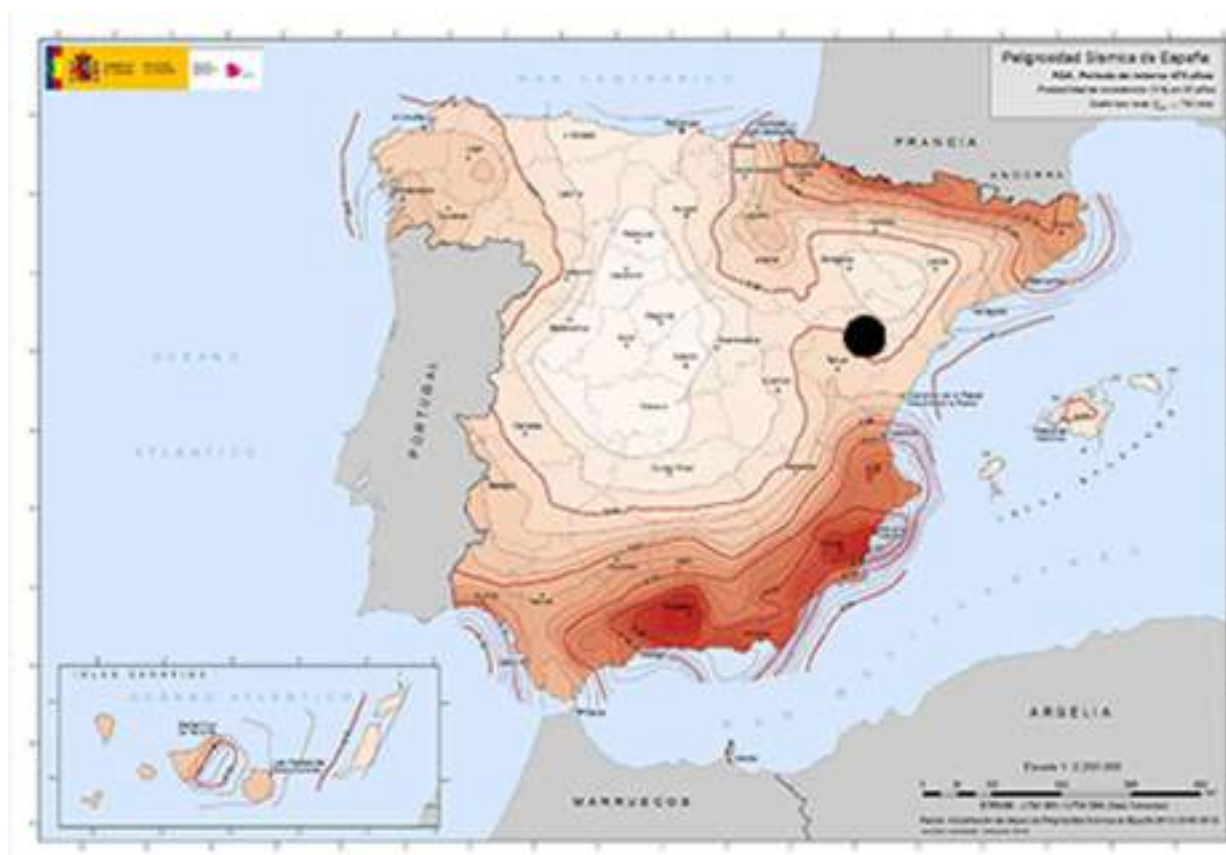


Imagen 5. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (Peak Ground Acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA igual o inferior a 0,15 cm/s<sup>2</sup>.

Según se extrae de la información consultada, en cuanto a lo dispuesto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de diciembre de 2002 (NCSE-02) y de acuerdo a los parámetros sísmicos descritos, el proyecto se ubica en una zona con aceleración sísmica por encima de 0,05 según el Anejo I de dicha norma.

De igual manera, dentro de dicha norma sismorresistente (Real Decreto 997/2002, de 17 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), considera la zona de implantación con una aceleración básica superior 0,04 g, por lo que deberán de tenerse en cuenta los posibles efectos del seísmo en terrenos potencialmente inestables.



*Imagen 6. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Periodo de retorno de 500 años CNIG.*

En referencia al mapa de peligrosidad sísmica (en valores de intensidad, escala EMS-98) para un período de retorno de 500 años señalar que, en función de dicho mapa:

- Las superficies incluidas en el área de estudio presentan un grado de sismicidad bajo (menor a VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre infraestructuras e instalaciones a partir de la intensidad de grado VII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad menor a VI como es el caso de la zona de implantación.
- El municipio de Mezquita de Jarque se encuentra enclavado en un área sísmica con intensidad menor a VI para un periodo de retorno de 500 años del mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, por lo tanto, no se consideran como zona sísmica.

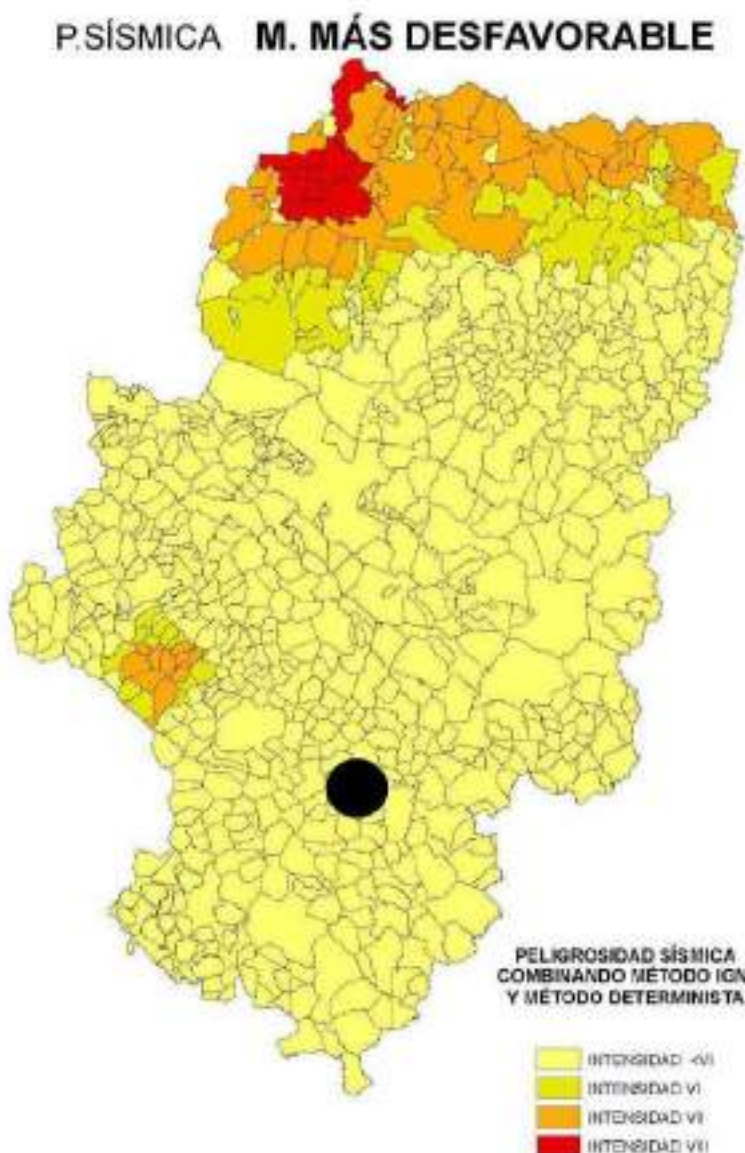
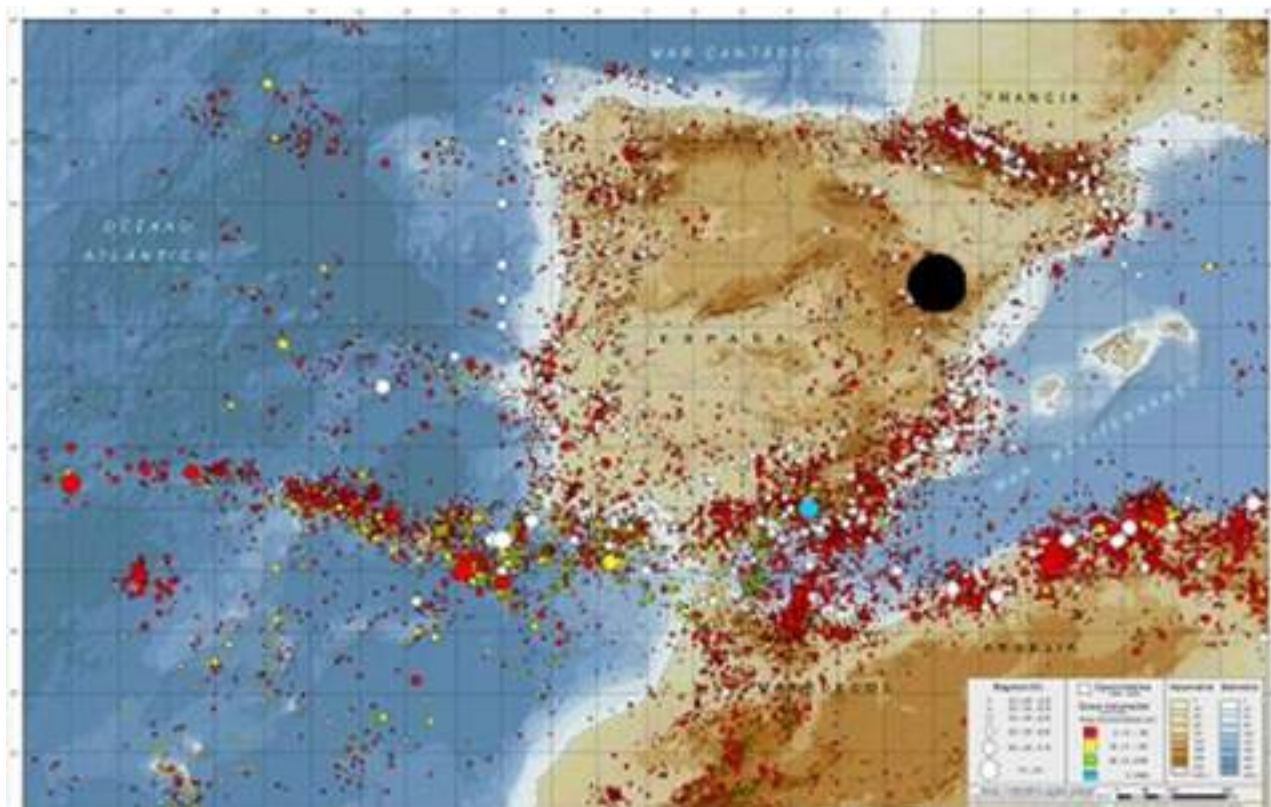


Imagen 7. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Periodo de retorno de 500 años

En el Plan Especial de Protección Civil ante sismos en la Comunidad Autónoma de Aragón, a través del estudio de Peligrosidad evalúa la peligrosidad sísmica de dicha comunidad como síntesis de los principales métodos y modelos. Los dos métodos probabilísticos aplicados (no zonificado y zonificado) para periodos de retorno de 500 años sitúan la zona de implantación dentro de la zona de intensidad menor de 0,04.

Por otro lado, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.



*Imagen 8. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013).*

En base a la información consultada de la información sísmica y volcánica de España del IGN, en cuanto a “Terremotos clasificados por fecha”, en el último año, se han producido algunos terremotos de baja magnitud y en zonas alejadas de la zona de implantación.

### 3.2.2.- CONCLUSIONES

#### Tipología de la actuación

El almacenamiento de baterías BESS y su sistema de evacuación asociado no se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

#### Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un terremoto se considera baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese un terremoto.

#### Clasificación del riesgo

#### **RIESGO MUY BAJO**

#### Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

### 3.3.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

#### 3.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO

Los eventos meteorológicos adversos que pueden tener representación en mayor o menor grado son grandes tormentas y vientos fuertes o tornados.

A continuación, se presentan diversas tablas e imágenes referidas a la estación meteorológica de Teruel para el periodo comprendido entre los años 1986-2010, según los datos publicados por AEMET.

TERUEL												
Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	3.7	9.7	-2.3	19	76	3.7	2.5	0.0	3.8	21.9	-	-
Febrero	5.3	12.1	-1.6	15	68	3.0	2.6	0.0	2.3	19.4	5.7	-
Marzo	8.2	15.7	0.8	21	63	3.8	1.9	0.4	1.4	13.2	6.8	-
Abril	9.9	17.0	2.8	39	62	6.3	1.5	0.6	1.0	6.6	3.3	218
Mayo	14.3	21.8	6.8	57	61	7.6	0.2	3.2	1.0	0.5	3.1	-
Junio	18.7	27.0	10.5	46	57	6.1	0.0	4.3	0.8	0.0	-	-
Julio	22.2	31.3	13.0	26	52	2.7	0.0	4.2	0.4	0.0	-	-
Agosto	22.0	30.7	13.2	34	56	3.8	0.0	5.3	0.9	0.0	-	-
Septiembre	17.6	25.3	9.9	36	63	5.1	0.0	3.4	2.4	0.0	5.9	231
Octubre	12.7	19.3	6.0	47	71	6.6	0.0	1.2	4.0	1.4	4.6	-
Noviembre	7.2	13.4	0.9	22	74	4.3	0.9	0.1	3.7	13.2	-	-
Diciembre	4.2	9.9	-1.4	19	78	4.5	1.7	0.1	3.7	19.4	-	-
Año	12.2	19.4	4.9	378	65	57.4	11.2	22.2	24.0	94.9	-	-

Tabla 1. Datos meteorológicos 1981-2010. Fuente AEMET

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

TERUEL	
Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	22 (may. 2008)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	9 (feb. 2013)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	14 (jun. 2021)
Prec. máx. en un día (l/m2)	82.4 (02 jul. 1991)
Prec. mensual más alta (l/m2)	156.6 (jun. 2023)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0 (feb. 2020)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 122, Dir 350 (14 jul. 2002 13:58)
Tem. máx. absoluta (°C)	41.3 (14 ago. 2021)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	35.7 (jul. 2022)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-8.4 (dic. 2001)
Tem. media más alta (°C)	25.8 (jul. 2022)
Tem. media más baja (°C)	-0.6 (dic. 2001)
Tem. mín. absoluta (°C)	-21.0 (12 ene. 2021)

Tabla 2. Datos meteorológicos extremos absolutos considerados. Fuente: AEMET

Además, se debe considerar las siguientes tablas obtenidas de 30 años de simulación de modelos meteorológicos para el área de Fuendetodos:

Mezquita de Jarque  
40.72°N, 0.57°W (1255 m ssnl)  
Modelo: ERA5T.

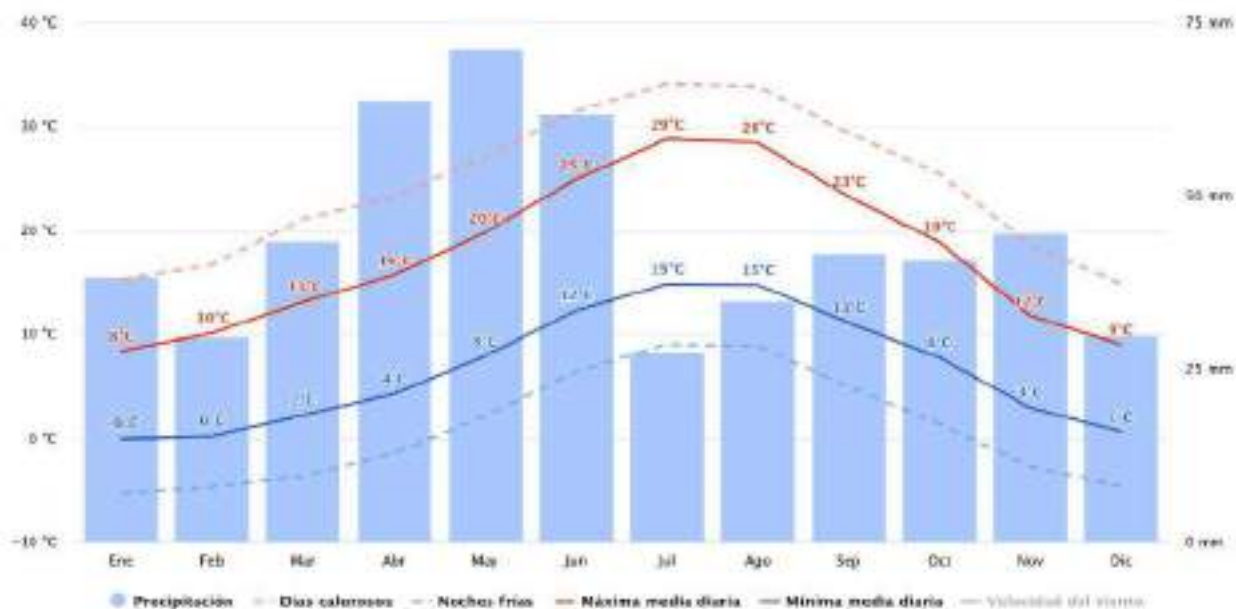


Gráfico 1. Temperaturas medias y precipitaciones (30 años)

Mezquita de Jarque  
40.72°N, 0.87°W (1255 m snm).  
Modelo: ERA5.

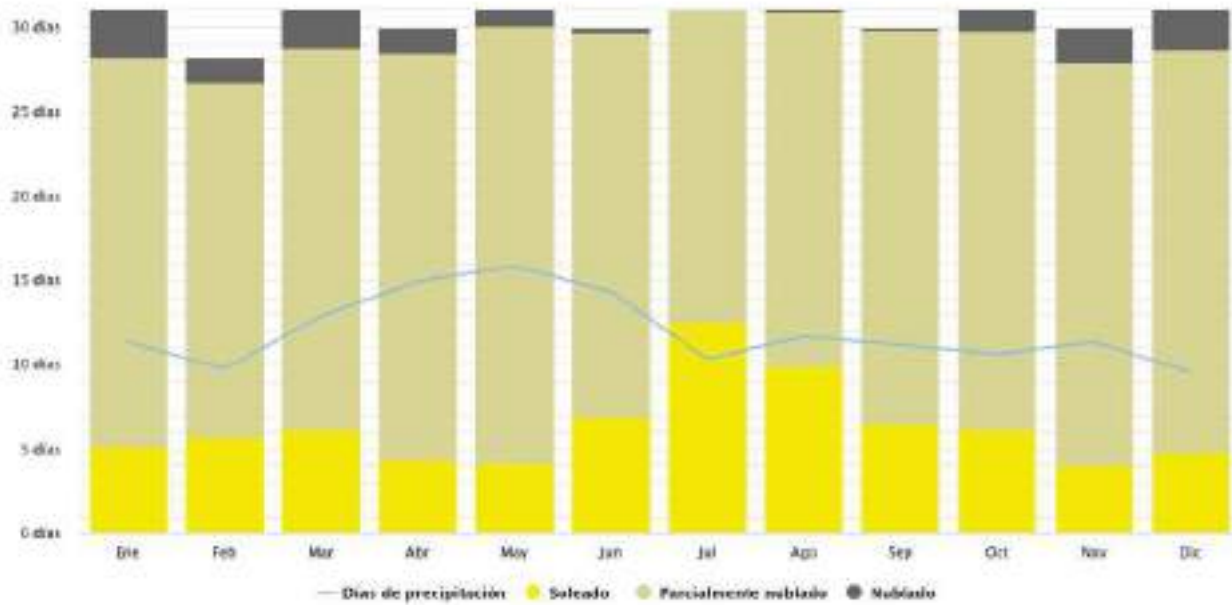


Gráfico 2. Días de precipitación (30 años)

## Cantidad de precipitación

Mezquita de Jarque  
40.72°N, 0.87°W (1255 m snm).  
Modelo: ERA5.

meteoblue

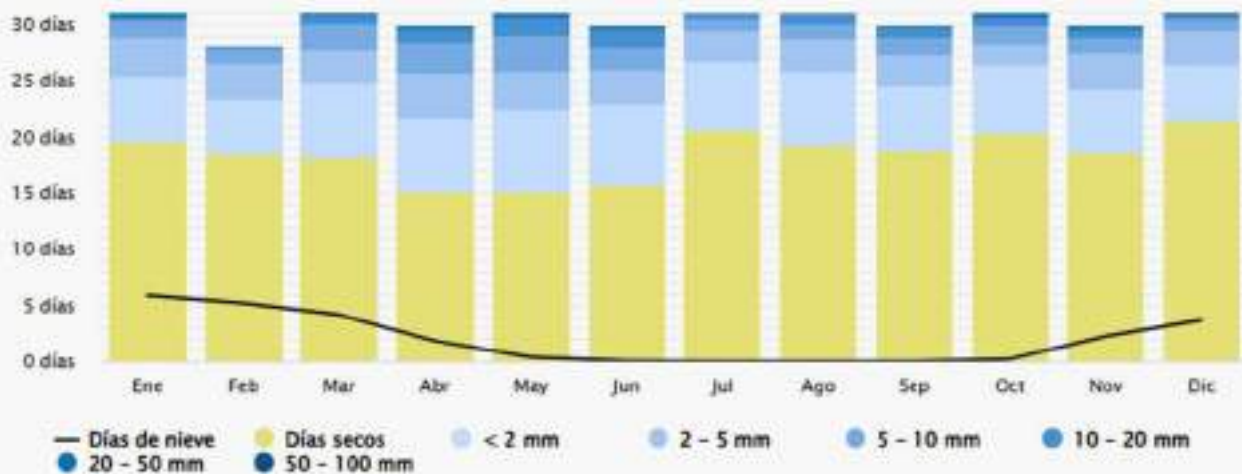


Gráfico 3. Precipitaciones máximas y días de nevadas en número de días y escalas de precipitación (30 años)

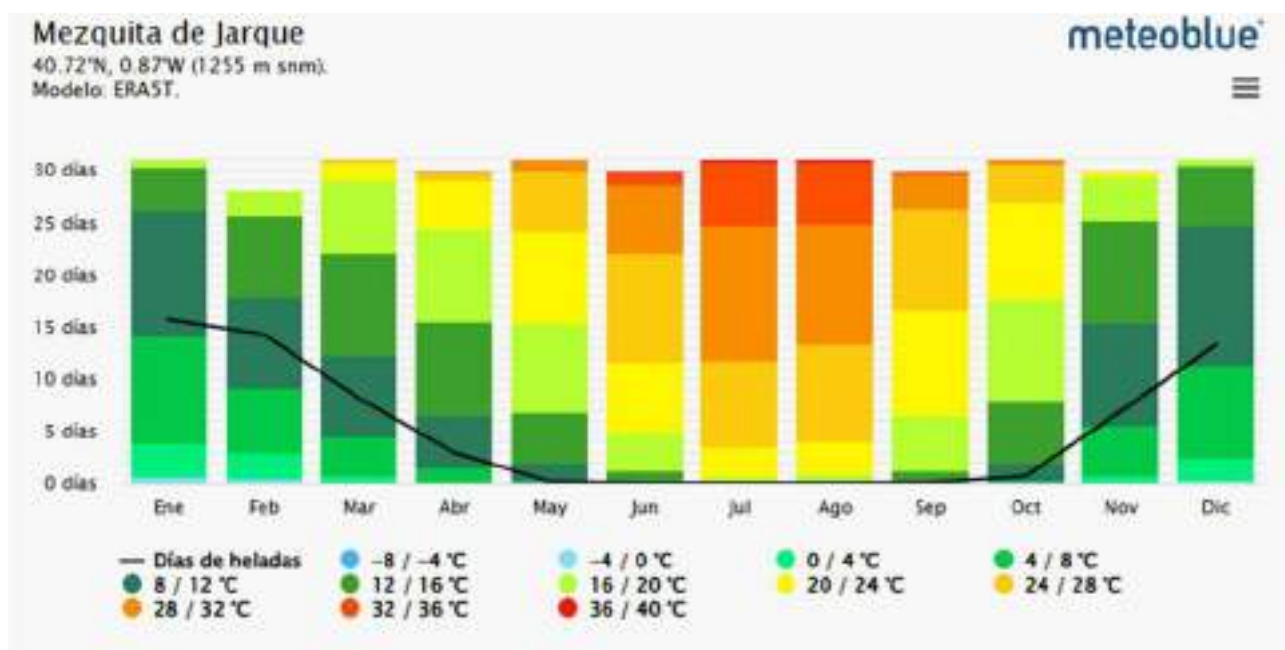


Gráfico 4. Temperaturas y días de nevadas (30 años)

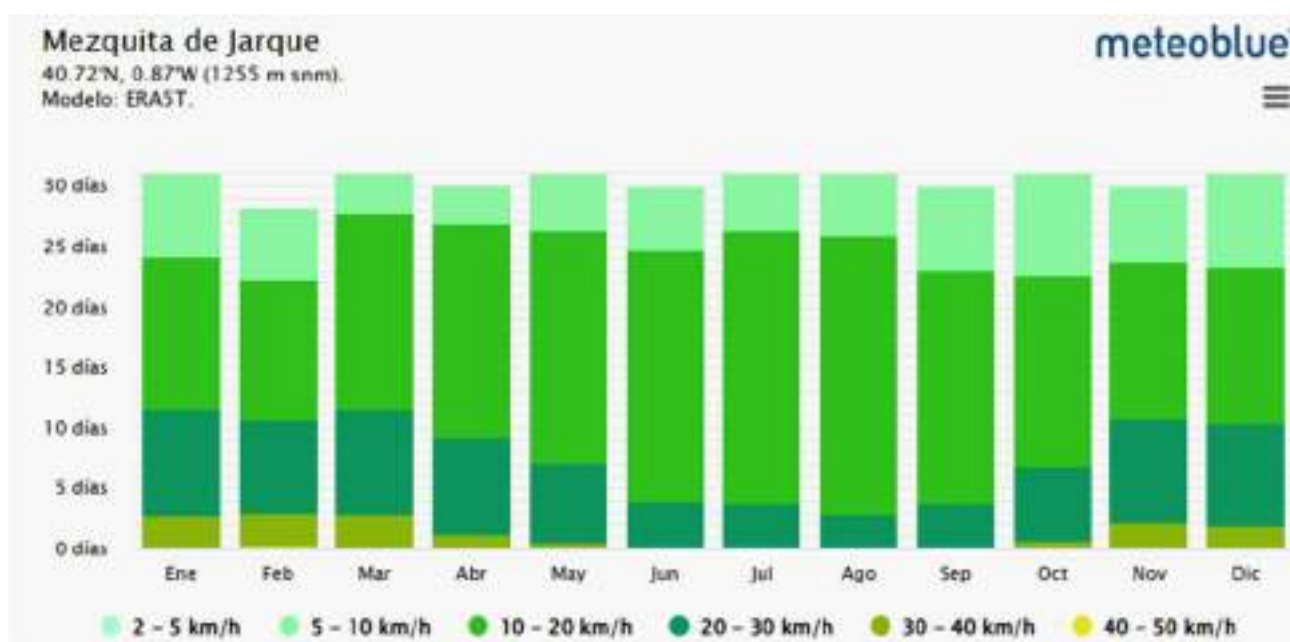


Gráfico 5. Velocidad de viento y número de días (30 años)

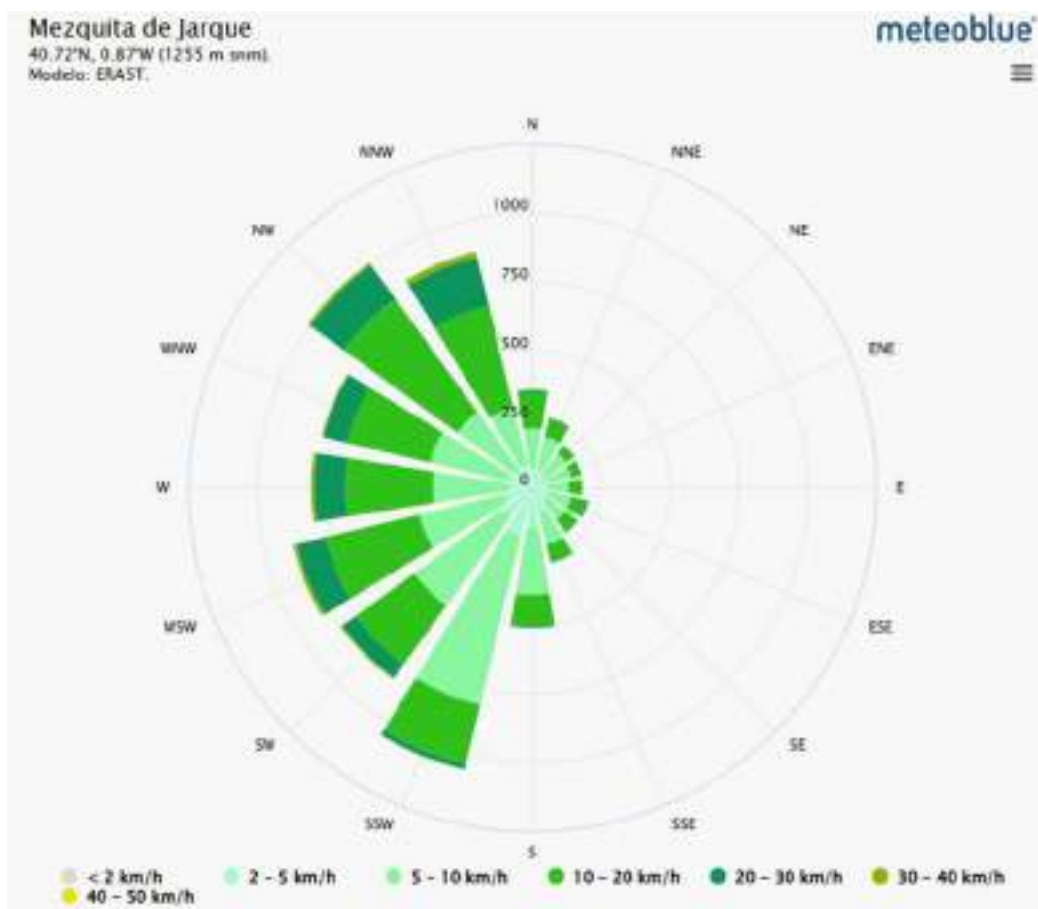


Gráfico 6. Rosa de los vientos, dirección de viento, velocidad y número de días (30 años)

De los datos expuestos se concluye que:

### 3.3.2.- CONCLUSIONES

#### 3.3.2.1.- Lluvias intensas

Las grandes tormentas pueden suponer lluvias torrenciales de alta intensidad con importantes efectos en el modelado del territorio y a menudo catastróficos sobre el medio ambiente y la actividad humana.

En referencia a lluvias intensas se puede observar que en la estación de referencia de Teruel se producen en los meses de mayo, junio y octubre.

#### Valoración del riesgo

El emplazamiento del almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado es una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes, situadas fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de los propios edificios y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio.

Clasificación del riesgo**RIESGO MUY BAJO**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, simplemente evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones.

**3.3.2.2.- Tormentas**

La media de tormentas en la zona de estudio se cifra en 22,20 días/anuales y se determina que los meses donde se registran más días de tormenta es el periodo de junio, julio y agosto e históricamente se está observando un aumento en la tendencia a este tipo de fenómeno en los últimos años. La existencia de tormentas no significa que estén acompañadas de apartado eléctrico.

Valoración del riesgo

La situación de la implantación es una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el emplazamiento no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

Respecto a los rayos, la instalación deberá contar con los sistemas pararrayos que se encuentra unido a la red de tierras de la propia instalación.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia zona de almacenamiento de baterías y su sistema de evacuación asociado y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio.

Clasificación del riesgo**RIESGO MUY BAJO**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones.

La instalación deberá contar con un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales redactado a partir de la necesidad del cumplimiento de Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales, por el que se aprueba el Catálogo de Actividades con Riesgo de la Comunidad de Aragón y se regula el Registro Autonómico de Planes de Autoprotección.

**3.3.2.3.- Vientos fuertes**

En referencia a vientos, la zona de estudio no es una zona de grandes vientos, dominando las componentes noroeste, suroeste y oeste. La media señala que la gran mayoría del tiempo se dan velocidades inferiores a 25 km/h, determinándose que se pueden producir fuertes vientos sobre todo en los meses de invierno, de noviembre a marzo. La dirección predominante de estos vientos fuertes es noroeste. En el caso de vientos fuertes e incluso tornados los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia instalación o propagación de potenciales incendios ocasionales.

Valoración del riesgo

La situación de la zona es llana, un campo de cultivo, no ubicada en zonas expuestas a vientos dominantes o zonas prominentes ortográficamente y la escasa infraestructura de la misma, con alturas inferiores a 5 m, no se considera que se verá afectado por un episodio de vientos fuertes.

En el caso de grandes vientos los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales del propio almacenamiento BESS y su sistema de evacuación asociado.

Clasificación del riesgo**RIESGO MUY BAJO**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

**3.3.2.4.- Otros**

- Nevadas: No son significativas, se estiman en 11,20 días/año.
- Temperaturas extremas: No son significativas para la instalación.

Clasificación del riesgo**RIESGO INEXISTENTE**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias.

**3.4.- RIESGO DE INUNDACIÓN****3.4.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO**

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes.

En cuanto a la red hidrográfica presente en la zona de ámbito de estudio, está constituida por estacionales o esporádicos pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, se considera una distancia de servidumbre de 5 metros desde la zona de Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona, para los arroyos existentes, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 9. Red hidrográfica. Fuente: CH Ebro.

En este sentido, el almacenamiento BESS no produce ningún tipo de afección sobre el Dominio Público Hidráulico, zona de servidumbre (5m), ni zona de policía (100m) de los cauces circundantes.

Según el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de regulación de los usos y construcciones en las zonas inundables de los cauces, el área de estudio no está afectada por Zonas de Flujo Preferente. La Zona de Flujo Preferente más cercana es la identificada con ID Zona "ES080\_ZFP\_125", localizada a 9,28 km al S de la SET Aldar y asociada al río Alfambra, perteneciente a la Cuenca del Júcar.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) del MITECO, se obtiene que:

- 1.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de peligrosidad, ni como riesgo de inundación fluvial T=10 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=100 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=500 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental,.
- 2.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de riesgo ni como peligrosidad por inundación fluvial T=10 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=100 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=500 años.

- 3.- Tampoco aparece en el inventario y cartografía de zonas inundables de origen fluvial ni como zona con alta probabilidad (T=10 años), zona de inundación frecuente (T=50 años), zona con probabilidad media u ocasional (T=100 años) o zona con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).
- 4.- Tampoco se encuentra incluida en las zonas de riesgo de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), tanto en el primer ciclo (2011) como en el segundo (2018).



Imagen 10. Zonas de Flujo Preferente.

Por otro lado, se tiene en cuenta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCINAR), aprobado mediante el Decreto 28/2014, de 18 de febrero, del Gobierno de Aragón. El PROCINAR establece un plan de acción territorial frente al riesgo de inundaciones ordenando el territorio aragonés atendiendo a las características específicas de este riesgo y su impacto sobre las personas, los bienes económicos y el medio ambiente. Todo ello con el objeto de hacer frente a las posibles emergencias por riesgo de inundaciones.

A nivel de la comunidad de Aragón, la valoración de la peligrosidad para los ámbitos territoriales se ha establecido genéricamente cuatro niveles posibles, conforme a la siguiente escala, "ZONA A" a "ZONA C". Los niveles A a C están ordenados de mayor a menor peligrosidad de inundación, de modo que la peligrosidad de nivel C tiene una menor incidencia que la peligrosidad de nivel A.

Por otro lado, teniendo en cuenta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Aragón, aprobado por el Decreto 237/2006, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón y teniendo en cuenta la cartografía relativa a susceptibilidad de inundaciones disponible en el portal de descargas "IDEARAGÓN", se presenta en la siguiente imagen la susceptibilidad por riesgo de inundaciones en el área de estudio.

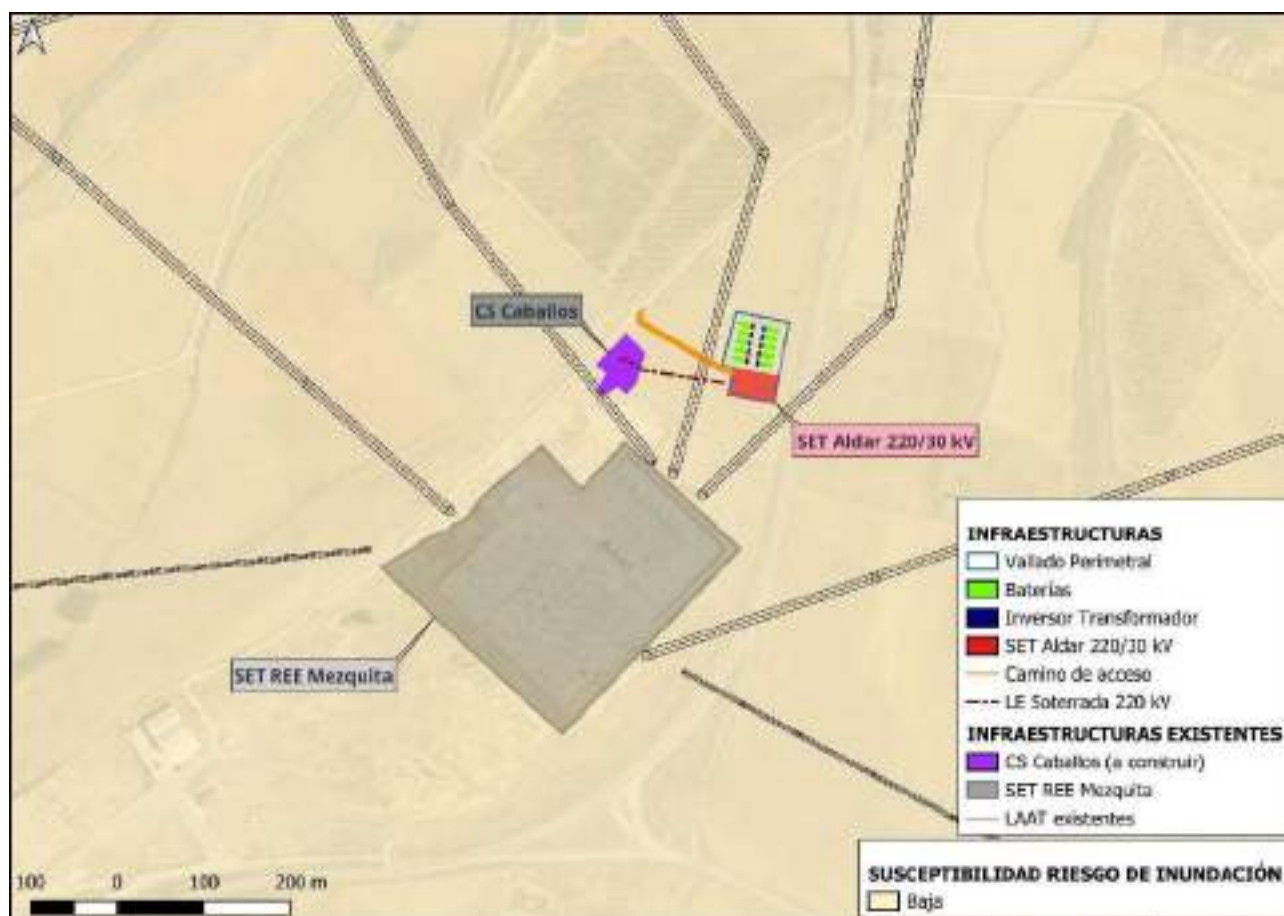


Imagen 11. Susceptibilidad por Riesgo de Inundaciones. Fuente: IDEARAGÓN.

Atendiendo al mapa de susceptibilidad por riesgo de inundaciones del Gobierno de Aragón, se observa que la instalación del Sistema de Baterías se sitúa sobre una zona con riesgo bajo.

### 3.4.2.- CONCLUSIONES

#### Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

#### Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse una inundación se considera muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese una inundación.

El proyecto tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación, ni incluso para un período de retorno de 500 años por lo que no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

#### Clasificación del riesgo

##### RIESGO MUY BAJO

#### Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

### 3.5.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

#### 3.5.1.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO

##### 3.5.1.1.- Ubicación

El emplazamiento del Sistema de Almacenamiento es exclusivamente superficie de agrícola y prados artificiales, donde se pueden observar comunidades de vegetación natural y zonas de arboleda en los márgenes de los campos de cultivo.

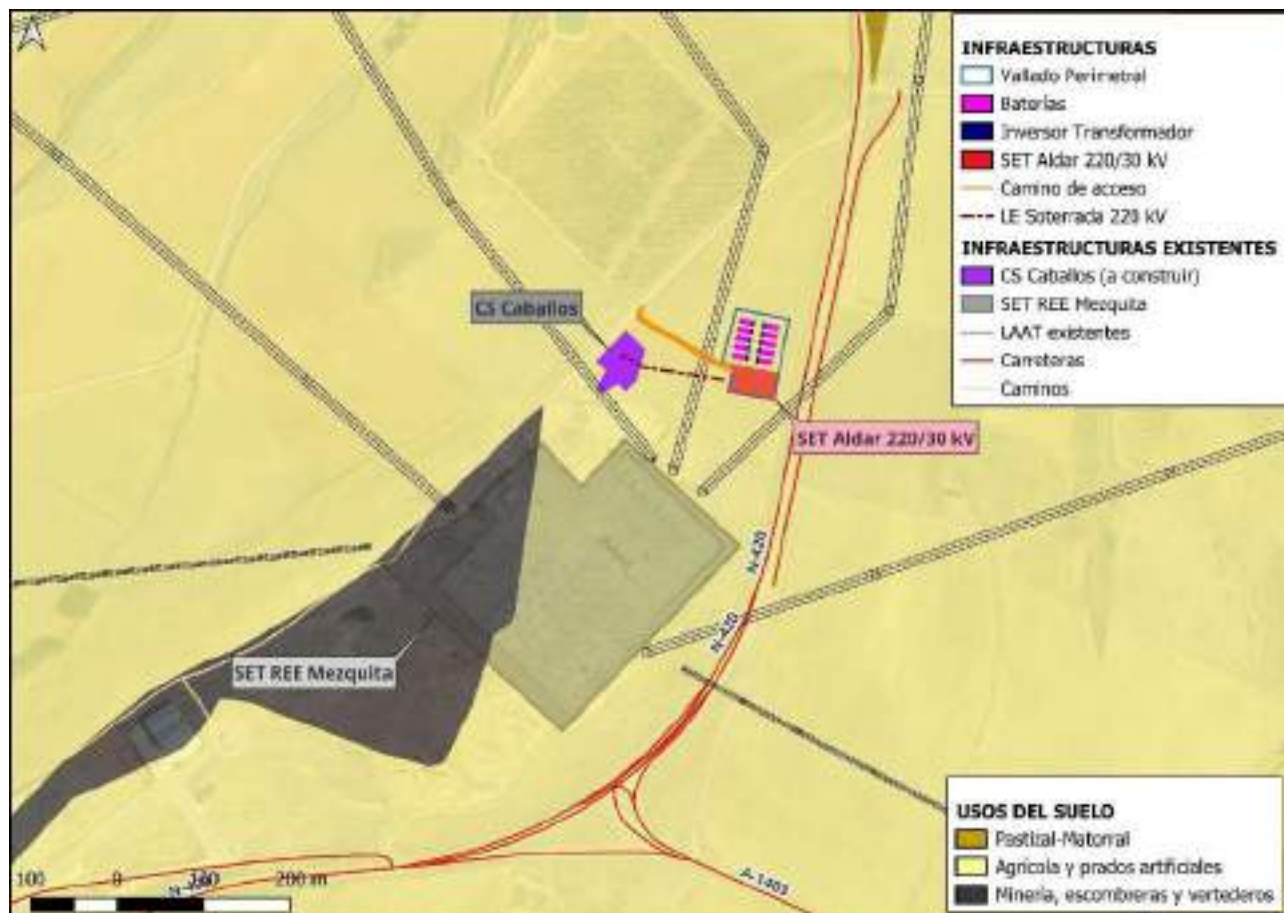


Imagen 12. Vegetación actual y usos del suelo. Cartografía oficial. Fuente: Miteco.

##### 3.5.1.2.- Descripción del riesgo

Los incendios forestales constituyen un riesgo para el medio natural al causar un importante deterioro en los montes, tanto desde el punto de vista de su riqueza como por el desencadenamiento de procesos erosivos.

El 16 de febrero de 2018 se publica la Orden DRS/364/2018 por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón. Dicha orden expone que el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad está procediendo a armonizar la regulación de las épocas de peligro, el uso del fuego y las actividades que entrañan riesgo de generación de incendios forestales que prevé el artículo 104.2 a 104.7 del Decreto Legislativo 1/2017 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, con arreglo a las nuevas tecnologías y conocimientos existentes.

La Orden DRS/1521/2017 de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, clasifica el territorio en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Zonas de Tipo 1: aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano- forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del grado de peligrosidad e importancia de protección (Orden RDS/1512/2017, de 17 de julio), en los tipos que muestra la tabla siguiente:

Importancia de la Protección	Peligrosidad Baja	Peligrosidad Media	Peligrosidad Alta
Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

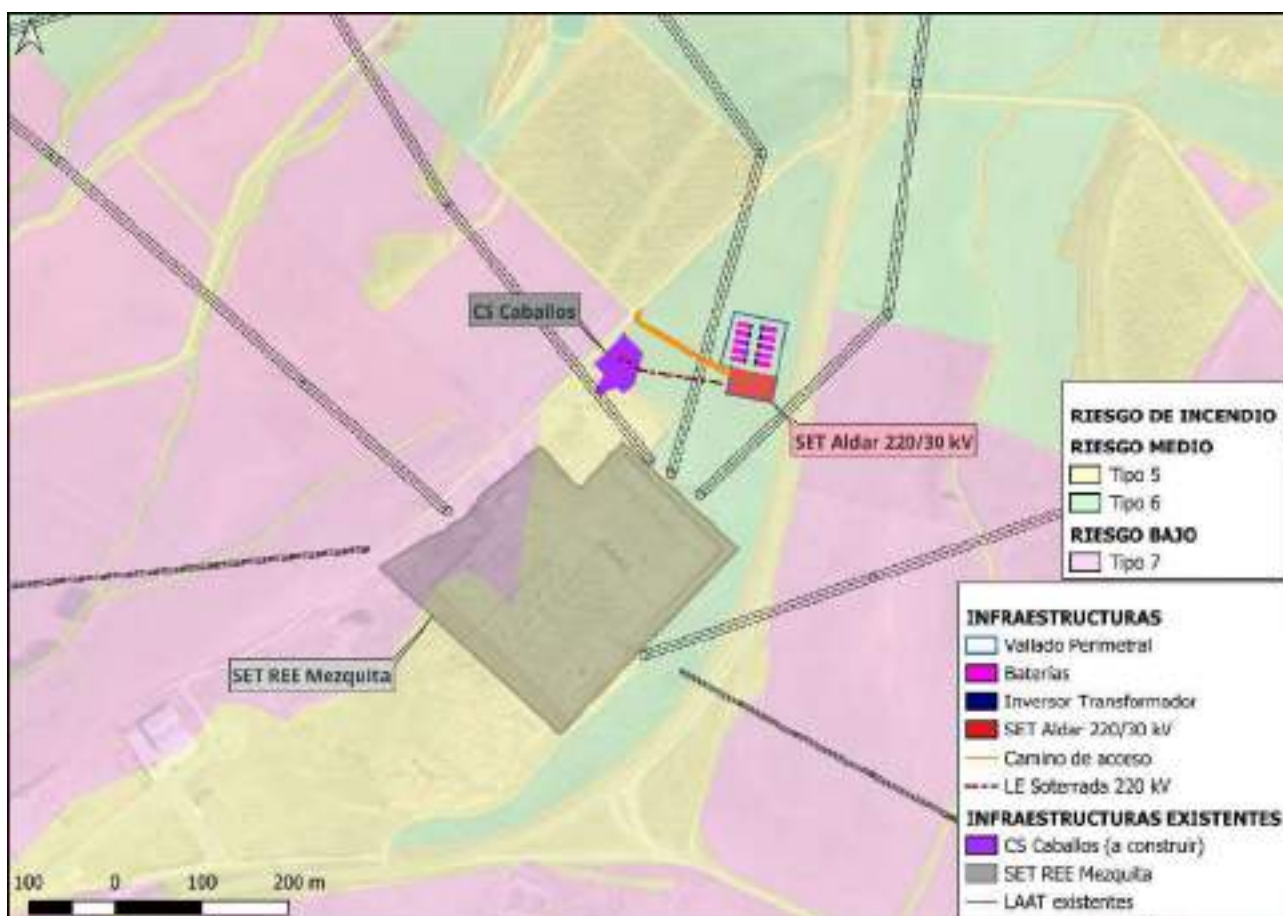


Imagen 13. Riesgo de incendio en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGÓN.

A los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, se establece la siguiente clasificación del riesgo de incendio en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- Zonas de alto riesgo de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipos 1, 2 y 3 en la tabla anterior.
- Zonas de riesgo medio de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipos 4, 5 y 6 en la tabla anterior.
- Zonas de bajo riesgo de incendio forestal: los terrenos clasificados como tipo 7 en la tabla anterior.

La instalación del sistema de almacenamiento, así como su línea de evacuación, ocupa terrenos con riesgo medio de incendio forestal de tipo 6.

### 3.5.2.- CONCLUSIONES

Los terrenos de implantación del proyecto se ubican en áreas de riesgo medio de incendios.

#### Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

#### Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un incendio forestal por la construcción o presencia de las zonas de almacenaje BESS se considera muy baja y siempre asociada a una negligencia o accidente.

Clasificación del riesgo**RIESGO MUY BAJO**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de incendio.

**3.6.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN)****3.6.1.- RIESGO POR INCENDIO INDUSTRIAL**

El BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado se ubica en un espacio carente en los alrededores de combustible vegetal que pueda permitir su expansión, aunque es recomendable que el proyecto cuente con un Plan de Autoprotección en el que se recoja la evaluación de riesgos, que ha de ser realizada por la propia industria o establecimiento. En este sentido se cuenta con medidas específicas contra incendios como será:

- La formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
- Un Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona y un Plan de Vigilancia Ambiental que cuenta con un Plan de Emergencia Medioambiental que recoge, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones de potencial incendio en cumplimiento de la Normativa de Planes de Autoprotección Corporativa (Real decreto 393/2007) y los Planes de Emergencia (Art. 20 ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales).

Los principales daños asociados a la materialización de un incendio son contaminación atmosférica por humos y contaminantes ya analizado en el capítulo correspondiente del documento ambiental.

La probabilidad de producirse este accidente se califica de ocasional, es poco probable que ocurra durante la vida de operación de los sistemas por las medidas de seguridad que tienen actualmente las instalaciones y los edificios

Valoración del riesgo:**RIESGO BAJO**Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La instalación del BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado contará con Plan de Vigilancia Ambiental, del mismo modo los contenedores de baterías estarán equipados con un sistema de extinción de incendios automático mediante gas para prevenir y controlar los incendios, por lo que se reduce el riesgo de accidente o incendio.

**3.6.2.- RIESGOS POR CONTAMINACIÓN (POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES O RESIDUOS PELIGROSOS)**

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

Existen dos riesgos diferenciados:

- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos
- Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

En el caso del BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras), que han sido considerados no significativos en el documento ambiental.

#### Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos

Durante las obras se producirán residuos peligrosos, grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso y residuos sólidos asimilables a urbanos.

En referencia a residuos peligrosos, la siguiente tabla recoge una lista con los residuos generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado. Señalar que las cantidades producidas son pequeñas.

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
16 06 05	Celdas de baterías
16 06 07*	Baterías - Litio
17 01 01	Hormigón
17 01 17	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 04 01	Cobre, bronce y latón
17 04 02	Aluminio
17 04 05	Hierro y acero
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezclas de residuos municipales
20 03 04	Lodos de fosas sépticas
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 05 07*	Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
16 05 04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
16 06 07*	Baterías - Litio

De todos ellos considerados peligrosos son los señalados con asterisco. En el periodo de construcción se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), aunque su cantidad es baja. En el periodo de operación también se producirán algunos residuos peligrosos (relacionado con el aceite de los transformadores), pero aun en menor cantidad que en el periodo de obras.

Para su uso, almacenamiento, transporte y tratamiento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y Plan de Gestión de Residuos de Aragón (PGRA).

En el documento ambiental se determinan las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta para evitar contaminación por derrame y posibles lixiviados, aunque la zona de implantación se sitúa sobre materiales poco permeables y hay una escorrentía superficial poco activa.

#### Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

Esta contaminación solo puede darse a raíz de un accidente y posterior incendio que emita a la atmosfera contaminantes resultantes de la combustión.

#### Valoración del riesgo:

#### **RIESGO BAJO**

#### Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

El proyecto BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado contará con Plan de Vigilancia Ambiental, del mismo modo, los contenedores de baterías DC estarán equipados con un sistema de extinción de incendios automático mediante gas para prevenir y controlar los incendios, por lo que se reduce el riesgo de accidente o incendio.

## 4.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

### 4.1.- AFECCIÓN E IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

#### 4.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

El objetivo de este apartado es la identificación de los impactos, tanto potenciales como ya observados, causados por la amenaza climática en el ámbito de estudio, debidos a los peligros climáticos.

- Impacto en el recurso hídrico: El recurso hídrico depende de la precipitación y la evapotranspiración, por lo que puede verse afectado como consecuencia del incremento de temperaturas y reducción de la precipitación. Los modelos climáticos predicen una mayor frecuencia e intensidad de sequías estivales, principalmente en la parte meridional de Europa, lo cual podrá tener un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. Por tanto, existe una alta probabilidad de que el incremento de la temperatura, la reducción de precipitación y frecuencia y cantidad de sequías estivales causen un impacto directo sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico.
- Impacto en el recurso edáfico: Las principales amenazas del cambio climático en el sistema edáfico son el incremento de la temperatura, la reducción de las precipitaciones y los eventos climáticos extremos como los periodos de sequía, las lluvias torrenciales, las olas de calor o los incendios forestales impactan sobre el recurso edáfico causando cambios en la estructura de los suelos que conlleva el aumento la aridez y de los procesos de desertificación.
- Impacto sobre la biodiversidad: Los cambios en el clima mencionados impactan sobre los ciclos biogeoquímicos y características de la atmósfera, que a su vez son reguladores del clima global como local. Por tanto, los ecosistemas se podrían ver impactados principalmente, en la fenología de las especies y su interacción, incluida la distribución y expansión de las especies invasoras y plagas. También, los ecosistemas soportarán un mayor estrés debido a los cambios en otros factores de origen antropogénico como el aumento en el consumo de recursos naturales.
- Impacto sobre el medio socioeconómico:
  - El sector agropecuario está altamente expuesto al cambio climático debido a que sus actividades dependen directamente de las condiciones del clima.
  - El cambio climático en el sector ganadero impacta sobre los procesos productivos dada la potencial afección a aspectos relacionados con la producción animal y vegetal, alimentación, reproducción, metabolismo y la sanidad.
  - En relación a la población, las temperaturas y precipitaciones extremas y las sequías pueden tener consecuencias en la salud de los residentes.
  - El turismo es un sector que depende en gran medida de los recursos climáticos, por lo que el cambio climático puede provocar cambios en los flujos turísticos.

#### 4.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES

Dentro de la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático es primordial la identificación de los elementos ambientales vulnerables que serán impactados por los peligros climáticos y la definición de las posibles consecuencias derivadas de la exposición a los mismos.

- Medio físico y biológico
  - Estructura, capacidad agrologica y erosionabilidad. El estudio de Impactos del Cambio Climático en los procesos de Desertificación en España concluye que en el 2100 habrá un incremento de la superficie en las categorías de mayor aridez, muy poco acusado en la categoría más árida y muy acusado en la categoría del semiárido. La estructura de

los suelos, su tasa de descomposición, el balance de carbono orgánico y su caracterización bacteriana son los elementos ambientales más vulnerables al aumento de la temperatura y eventos climáticos extremos.

Se estima un valor medio de entre 6-7 % de pérdida de carbono orgánico por cada grado de aumento en la temperatura. En la zona de estudio, donde prima el uso agrícola del suelo, se prevé que en el periodo 2071-2100 será afectada por el incremento de la aridez.

- Aguas superficiales y subterráneas. Con el incremento previsto de la temperatura a finales del siglo XXI, existirá también un incremento de la demanda de agua, tanto de los ecosistemas terrestres como de los sistemas agrícolas. Las áreas en las que se requiere el recurso hídrico para el consumo humano y para los sistemas agrícolas son las áreas más vulnerables y propensas a crear un déficit del recurso. El incremento de la temperatura en los ríos provoca una menor disponibilidad de oxígeno disuelto en el agua, lo que altera los hábitats de los organismos acuáticos, los ciclos de nutrientes y crea una mayor prevalencia de patogénesis. También se estima que en la Península Ibérica habrá una reducción global de los recursos hídricos del 17%.

Específicamente, para la cuenca hidrológica del Ebro, donde se ubica el presente proyecto, la estimación ronda la reducción del 26% de la escorrentía para el año 2100. Por tanto, en el entorno del proyecto de almacenamiento de energía, tanto los núcleos urbanos como los cultivos herbáceos son las áreas más propensas a crear y sufrir un déficit del recurso. Además, los hábitats riparios, son los más vulnerables a sufrir degradación por disminución del oxígeno disuelto, alteración de los ciclos de nutrientes y mayor prevalencia de patogénesis, derivado del aumento en la temperatura del agua.

- Fauna y vegetación. El cambio climático afecta de manera directa a la biodiversidad, principalmente, produciendo cambios en los patrones de distribución de las especies (desplazamientos altitudinales y latitudinales), incremento de las tasas de extinción local, efectos en los procesos de reproducción y crecimiento de las plantas.

En la Comunidad Autónoma de Aragón la mayor vulnerabilidad al cambio climático se prevé en la vegetación natural, especialmente sobre pinares y encinares. Por ello, en la zona de estudio puede ser visible un impacto significativo sobre la vegetación y si pueden verse alterados los comportamientos de la fauna en general.

#### ▪ Medio socioeconómico

- Población. El cambio climático podría tener un impacto negativo en las infraestructuras, acceso a los servicios urbanos básicos y la calidad de vida en las ciudades. Los elementos más vulnerables son:

Nivel de salud de la población en ciudades. Un estudio realizado en Europa sugiere que, en un escenario de emisiones medianas, una ola de calor típica en 2080 podría ser responsable de un aumento en la mortalidad de alrededor de 3 veces la misma tasa que en 2003. Las ciudades que no cuentan con zonas verdes son las más vulnerables a estas amenazas climáticas.

- Calidad del aire. Así también, la ausencia de lluvias evitaría la purificación natural de la atmósfera. Por lo tanto, en la Comunidad Autónoma de Aragón se podría observar un incremento de las patologías cardiorrespiratorias, asmáticas, alérgicas e inclusive mayor incidencia de cánceres. Si bien los datos de calidad del aire muestran un estado aceptable de calidad del aire, se debe considerar que el principal contaminante en la Comunidad Autónoma de Aragón es el ozono troposférico. Este es agente oxidante que afecta la salud de las personas y se forma por la presencia de NO<sub>x</sub> y COV (compuestos orgánicos volátiles). Las emisiones de COV en LA Comunidad Autónoma de Aragón podrían incrementarse sustancialmente en los periodos de insolación, donde se añade un incremento en las emisiones naturales y antropogénicas.

- Actividades Económicas. Se prevén varios efectos en la agricultura de la Comunidad Autónoma de Aragón, en concreto se consideran los siguientes elementos vulnerables:

- Cambios en los rendimientos productivos. El aumento de la temperatura y de los niveles de CO<sub>2</sub> podría generar un mejor rendimiento de algunos cultivos. Por contra, se prevé una reducción generalizada de la producción

debido a cambios en los niveles de nutrientes, humedad del suelo, disponibilidad de agua, reducción de la polinización y el incremento de especies invasoras y plagas. Así también, las olas de calor, precipitaciones extremas y granizadas podrían reducir el rendimiento de algunos cultivos.

- Desplazamiento de las zonas agroclimáticas. El aumento de temperatura podría incrementar las condiciones de sequía y la demanda del recurso hídrico, por lo que es probable que las zonas agroclimáticas se desplacen hacia el norte.
- Calidad de los productos cosechados. El análisis en el sector agrario español sugiere que los cambios de temperatura y precipitación podrían producir alteraciones de calidad de los productos cosechados, por ejemplo, debido a la falta de “horas de frío” para la inducción de la floración.
- Incremento de las necesidades de riego. El incremento de la temperatura prevista podría provocar una mayor demanda evapotranspirativa en los cultivos y un incremento del estrés hídrico, como consecuencia del incremento de las necesidades de riego. Estos cambios provocarán un aumento de la superficie de regadío y la extracción de agua para tal fin. La vulnerabilidad del sector agrícola en la Comunidad Autónoma de Aragón es elevada debido a que de la superficie corresponde a suelo agrícola disminuye anualmente. En concreto, la zona de estudio, dominan los cultivos de herbáceas de secano.
- Ganadería. En la Comunidad Autónoma de Aragón también será susceptible al cambio climático, en concreto se producirán cambios en los siguientes elementos vulnerables:
  - Cambios en los procesos productivos. La variación en temperatura y precipitaciones puede afectar a los aspectos relacionados con la productividad animal y vegetal, reproducción, metabolismo y la sanidad de los procesos productivos. Los eventos extremos de estrés térmico aumentarían el riesgo de mortalidad de animales, sobre todo en explotaciones de producción de carne de cerdo y pollos. Las sequías, más frecuentes y duraderas, condicionarán la distribución, abundancia poblacional e intensidad de las enfermedades parasitarias.
  - Disponibilidad de pastos y suministro de alimentos. Para algunos sistemas de producción el aumento de la temperatura produciría una mayor productividad de las praderas. Sin embargo, el incremento significativo de los eventos meteorológicos extremos previstos, tales como sequías e incremento de los días y noches cálidas, podrían provocar una reducción de la producción de pastos verdes en el sector vacuno, ovino y caprino.
- Sector del turístico. Determinados estudios sugieren que en los meses de verano las condiciones de turismo en la Comunidad Autónoma de Aragón serían poco aceptables por el incremento de las temperaturas. Por otro lado, en los meses de invierno, las condiciones de turismo serán aceptables.

## 4.2.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN

### 4.2.1.- MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN

De acuerdo con la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España 2030-2050 se proponen una serie de medidas de planificación de la adaptación en las distintas cadenas de impactos descritas en los apartados anteriores. Algunas de las medidas son:

- Realizar estudios localizados de la evaluación del recurso hídrico e implementar proyectos para recuperar el espacio fluvial. Así también, se podría tener en cuenta la optimización de la gestión de la demanda, la mejora de los sistemas de abastecimiento, el tratamiento residual y la implementación de sistemas no convencionales para la recolección y reutilización de agua.
- Fomentar prácticas de forestación y reforestación, actividades agrícolas sostenibles, la planificación del abandono de cultivos en zonas de productividad marginal y de riesgo de aridez, entre otros.

- Considerar instrumentos de planificación y estudios para identificar el impacto del cambio climático en los bosques locales y la identificación de las especies más vulnerables. En este contexto, la adaptación basada en los ecosistemas debe ser considerada como el medio para integrar el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en una estrategia general de adaptación.
- Potenciar las prácticas sostenibles de los agro-sistemas, incluyendo sistemas agrosilvopastoriles, capacitación y disponibilidad de información sobre plagas y otras enfermedades a la agricultura. Es necesario adaptar los sistemas agrícolas a las nuevas condiciones del clima, para lo cual se requerirían ensayos con cultivos locales sometidos a los efectos del Cambio Climático.
- Promover cambios potenciales en las prácticas veterinarias, por el posible incremento de plagas, parásitos y microbios. Priorizar prácticas productivas que mejoren los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura, haciendo hincapié en restaurar, preservar y mejorar la biodiversidad, la gestión del agua y la prevención de la erosión de los suelos.
- Planificar la ocupación y distribución en el territorio urbano considerando las características actuales y futuras del clima y los efectos del cambio climático. Así también, la construcción representa oportunidades para introducir nuevos materiales y técnicas más resilientes a los cambios del clima. Por ello, se debería priorizar la realización de estudios y planes de adaptación en los principales tipos de infraestructura.
- Implantar sistemas de alertas tempranas a la ciudadanía y del monitoreo de calidad de aire. Respecto a los planes y programas dirigidos a reducir el riesgo y la emisión de contaminantes atmosféricos, la Comunidad Autónoma dispone de un Plan de Prevención de las Olas de Calor que da las pautas para mejorar la capacidad de respuesta de la población ante este tipo de eventos.
- Desarrollar nuevos modelos dirigidos a crear una combinación de turismo que no dependa únicamente de los recursos naturales. Se deben integrar actividades culturales y deportivas e innovar las condiciones de desarrollo de la oferta turística para la región.

#### 4.2.2.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO Y CONTRIBUCIÓN A LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

El aumento de la temperatura media de la superficie puede suponer un riesgo al afectar a la disponibilidad y fiabilidad de la energía eólica ya que depende directamente de las condiciones meteorológicas.

En el Informe de Adaptación al Cambio Climático del Sector Energético Español, elaborado por la Universidad de Comillas en 2015-2019 se exponen varios trabajos para la Península Ibérica basados en los escenarios A1B y A2 del cuarto informe del IPCC, que consideran un cambio de temperatura de 2,8°C y 3,4°C respectivamente, para el periodo 2090-2099 respecto a 1980-1999.

El aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar al funcionamiento de proyecto de almacenamiento de energía. Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de los centros de transformación, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones de las líneas de interconexión eléctrica, daños en accesos, centros de transformación y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y hundimientos. Por otro lado, las sequías dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y heladas.

Por último, dadas las características donde se pretende implantar el proyecto de almacenamiento, no presentan potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo. Igualmente, no aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático.

## 4.3.- CONCLUSIONES

### 4.3.1.- INFLUENCIAS DEL DESARROLLO EN LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

Tanto la energía eléctrica almacenada y gestionada en el proyecto BESS Aldar, se inyectará a la red nacional de transporte de electricidad. La generación de la energía a través del proyecto de almacenamiento propuesto supone la no emisión al año de 18.204, 38 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera, si se trata de energía generada en centrales fósiles. El uso de combustibles fósiles da lugar a la generación de otros gases de efecto invernadero como son el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los óxidos de azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Algunos de estos gases tienen además otros tipos de efectos nocivos sobre la atmósfera. En concreto el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) emitidos durante la combustión de combustibles fósiles, reaccionan con el vapor de agua atmosférico dando lugar a la formación de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) dando lugar con las precipitaciones a la lluvia ácida. Por tanto, la gestión de energía eléctrica a través del almacenamiento de energía del proyecto BESS Aldar, supone una disminución considerable de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases contaminantes de la atmósfera. Concretamente las emisiones serán entre 5 y 10 veces menor que la electricidad producida a partir de biomasa, unas 50 a 100 veces menor que en una central de gas natural; y entre 100 y 200 veces menor que en una central de carbón convencional.

### 4.3.2.- MITIGACIÓN Y EFECTOS RESIDUALES

Tras las medidas de adaptación se pueden implantar diferentes medidas dirigidas tanto a la mitigación de los efectos causados por los riesgos climáticos como a mejorar la capacidad de recuperación. La mitigación del proyecto propuesto se adopta desde la fase de diseño considerando aspectos como: la ubicación de la instalación, la selección de soluciones constructivas, la elección de equipamientos adecuados al entorno y la optimización de los accesos y efectividad en el transporte.

De igual manera, en el resto de fases se consideran medidas de mitigación como: la organización del trabajo, la selección de la maquinaria más adecuada, la revisión de la incidencia sobre la avifauna y los quirópteros, la revegetación de los espacios alterados, el control en frecuencia y eficacia del mantenimiento y la gestión sostenible de los recursos y residuos.

Con respecto a la zona donde se ubica el proyecto, las emisiones directas producidas en el sector primario están ligadas al uso de energías fósiles como el gasóleo o la electricidad principalmente, de ahí que mitigar empieza por ser eficientes en el uso de la energía, reducir los consumos posibles y apostar por el uso de fuentes de energía renovables y la gestión de la energía producida.

La gestión de los sistemas agrícolas y de los recursos naturales deberá garantizar que las comunidades y las prácticas agrícolas sean suficientemente resilientes y sostenibles para hacer frente a los efectos del cambio climático. Ello incluye la detección precoz e inmediata de vectores de enfermedades y de patógenos y la contención de enfermedades animales y zoonóticas transfronterizas.

### 4.3.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS

Siguiendo la línea marcada a nivel internacional y europeo, las administraciones se comprometen a reducir sus emisiones totales de GEI, respecto a la situación del año 2005: en un 20% a 2020, en un 45% a 2030 y en un 80% a 2050. Para ello, se están desarrollando medidas destinadas a mejorar la eficiencia en el uso de la energía, la reducción de los consumos posibles y promover el uso de fuentes de energía renovables. Por tanto, la presente memoria conlleva el efecto acumulativo con otros proyectos de energías renovables ya que aumentará la generación eléctrica.

El control de la acumulación se realizará mediante los siguientes tres indicadores estratégicos:

- Emisiones GEI en generación eléctrica (EL). Las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) por sectores, en este caso en generación y consumo de electricidad.
- Potencia de energía renovable instalada (MW). La potencia de energía renovable instalada en la Comunidad Autónoma en megavatios se obtiene del Balance energético de la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Cuota energía renovable en consumo de energía final. La cuota de energía renovable en consumo de energía final se obtiene del Balance energético de Comunidad Autónoma de Aragón.

#### 4.3.4.- CONCLUSIONES

La Evaluación de Riesgos del Cambio Climático de proyecto BESS Aldar tiene por objetivo evaluar sus efectos sobre el cambio climático y sobre el balance de carbono. La Hoja de Ruta de Cambio Climático en España contempla todas las políticas sectoriales e incorpora los compromisos europeos y nacionales en materia de cambio climático. En concreto respecto al sector de energías renovables, en la Línea de Actuación:

- Mitigación en Generación y gestión eléctrica: se establece que la generación eléctrica tiene todavía potencial para la mitigación del Cambio Climático, dado que en entre otros motivos, aún existe potencial renovable por explotar dentro de la Comunidad y para gestionar dicha generación, mediante la instalación de nuevas formas de gestión de la energía. Las principales variaciones climáticas a las que se enfrenta España son la variabilidad de la temperatura y del régimen de las precipitaciones.

En concreto, en la zona geográfica donde se ubica el proyecto, el análisis de riesgos climáticos para los escenarios RCP4.5 y 8.5 de la IPCC muestra el aumento de la temperatura medias máxima y mínimas, la reducción de las precipitaciones y una mayor frecuencia y duración de los eventos extremos (olas de calor, sequías.). Dichos riesgos impactarán sobre los elementos ambientales y sociales vulnerables causando: la disminución del recurso hídrico, el aumento de la aridez y alteraciones en la biodiversidad y en los procesos productivos agropecuarios. Por último, conllevará consecuencias negativas en la salud humana y cambios en los flujos turísticos. Con el fin de reducir la magnitud de estos riesgos, la Comunidad Autónoma de Aragón ha incorporado una estrategia de actuación con diferentes medidas adaptación.

De igual manera estos riesgos climáticos afectarán al proyecto de una manera muy residual ya que se trata de una infraestructura de acumulación de energía; si bien, el aumento en frecuencia y duración de eventos atmosféricos extremos como olas de calor y tormentas pueden afectar a los equipos e infraestructuras.

Concretamente, los eventos que causen variaciones significativas de la temperatura en un corto espacio de tiempo pueden causar el recalentamiento de las baterías, fatiga de materiales constructivos, afección al confort térmico, firmes y equipamientos auxiliares.

Del mismo modo, las precipitaciones torrenciales pueden afectar a las canalizaciones, daños en accesos, centros eléctricos y edificios de mantenimiento, así como inestabilidad de los taludes, deslizamientos y hundimientos. Por otro lado, las sequías dificultarían el arraigo de la vegetación empleada en la restauración de los terrenos alterados por las obras. El proyecto es susceptible de verse afectado por vientos extremos y olas de calor.

En resumen, el proyecto analizado carece de potencialidad para desencadenar o fomentar algún evento extremo en ninguna de las fases de su desarrollo y tampoco aumentará los efectos correlacionados con el cambio climático. Así mismo, ayudará a la consecución de los objetivos de mitigación establecidos en la Hoja de Ruta de Cambio Climático de España aumentando la energía de origen renovable gestionada, su almacenamiento y la cuota de energía renovable en consumo de energía final.

Finalmente, se ha estimado que la gestión de la energía a través del BESS Aldar supondrá la no emisión al año de unas 18.204, 38 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en comparación con centrales térmicas, disminuyendo así la emisión de Gases de Efecto Invernadero causados por la generación eléctrica.

## 5.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

En este capítulo se analizan los riesgos para cada uno de los valores ambientales analizados en los Estudios de Impacto Ambiental de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el documento ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

### 5.1.- MATRIZ POTENCIAL

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES			
FACTOR	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CLIMA / CAMBIO CLIMÁTICO	NULO	NULO	NULO
CALIDAD DEL AIRE	NULO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR INCENDIO	NULO
POBLACIÓN	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	MUY BAJO INCENDIO FORESTAL	NULO
SALUD HUMANA	NULO	NULO	NULO
RUIDO	NULO	NULO	NULO
GEOMORFOLOGIA GEOLOGÍA	NULO	NULO	NULO
SUELO Y SUBSUELO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
HIDROLOGIA-HIDROGEOLOGIA	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
FLORA	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO
	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL
FAUNA	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO
	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL
PAISAJE	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO
	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL
BIENES MATERIALES	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO
	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL	INCENDIO FORESTAL
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	NULO

Tabla 3. Matriz potencial

### 5.2.- DISCUSIÓN

#### Clima y cambio climático

No evaluable; no existen riesgos sobre estos parámetros.

En la fase de operación, se considera que la instalación es un impacto positivo (por evitar vertidos de contaminantes en caso de obtención de electricidad por medios fósiles en el caso de instalaciones térmicas o riesgo de accidentes en instalaciones nucleares) en la fase de operación.

### **Calidad del aire y salud humana**

Las emisiones contaminantes durante la vida útil del proyecto, que son peligrosas para el bienestar de los seres humanos, solo se pueden producir en caso de un posible accidente con incendio, y aun concurriendo este caso, con la aplicación de los planes y protocolos preestablecidos, no se liberaría de forma significativa estas sustancias.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la zona del proyecto de almacenamiento, la aplicación de los planes de seguridad y el plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables. Por ello, en cualquier caso, ante el normal funcionamiento y la eventualidad de un accidente se considera que tanto la afección al medio y a la población sería un riesgo muy bajo.

### **Población**

El único riesgo, considerado muy bajo, es por un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio, la aplicación del plan de autoprotección contra incendios forestales y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables.

### **Ruido**

En la fase de funcionamiento el previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de actuación y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve y la distancia. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el ruido propio de los equipos eléctricos o el tránsito de maquinaria y vehículos en las labores propias se consideran de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

En cualquier caso, se considera que la afección al medio (fauna local) no sería significativa y sería nula la afección a la población.

### **Geomorfología y edafología (suelo y subsuelo)**

Se han realizado los estudios y proyectos pertinentes, por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos o modificaciones geomorfológicas como consecuencia de la implantación del proyecto no es significativo.

### **Hidrología e hidrogeología**

En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias determinarían el riesgo.

Como ya se ha indicado la red hidrográfica podría tener una mayor vulnerabilidad en episodios de lluvias fuertes, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces próximos, los cuales se encuentran a suficiente distancia.

Al igual que ocurre con el suelo, el vertido accidental podría producir la contaminación del agua superficial y subterránea lo que produciría su alteración química. En condiciones de funcionamiento normal de las instalaciones proyectadas no se producirá ningún tipo de vertido.

Aunque el efecto de un vertido siempre es mayor en un medio fluido que en el suelo y dada la mayor facilidad de transferirse una potencial contaminación al agua, señalar que, aunque existen zonas fluviales cercanas, los cauces de entidad a través de los cuales pudiera extenderse esta contaminación no son de caudal significativo.

Aún en ese caso, tanto la distancia de seguridad a la red hidrográfica, el escaso caudal de la misma, como el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes en la misma, hacen que los riesgos de contaminación grave sean nulos o como mucho muy improbable (muy bajo) en cualquiera de las tres fases, siendo el mayor en la fase de construcción.

### **Vegetación**

El único riesgo, considerado muy bajo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

El riesgo de incendios forestales en la zona de estudio es muy bajo ya que no existe vegetación forestal en el entorno y del mismo modo, la probabilidad de incendio forestal viene determinada por un accidente o negligencia.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la zona de almacenamiento, que como hemos mencionado anteriormente es poco probable debido al sistema de extinción propio con el que cuentan las baterías del almacenamiento BESS y los planes de protección contra incendios a desarrollar por la normativa vigente, por lo que se reduce el riesgo de accidente o incendio.

### **Fauna**

El único riesgo, considerado muy bajo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

No es previsible que ningún accidente o catástrofe tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores como es contaminación puntual o probabilidad de un incendio accidental localizado en áreas naturales.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio, las medidas propuestas y la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la fauna sean muy bajos o al menos improbables.

### **Paisaje**

No es previsible que ningún potencial accidente tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona. El único riesgo sería una propagación de un potencial incendio, pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

### **Patrimonio cultural**

No evaluable, no existen riesgos sobre este parámetro por la aplicación de la normativa vigente en periodo de obras.

### **Bienes materiales**

No es previsible que ningún potencial accidente que tenga consecuencias significativas para los bienes materiales de la zona ajenos al propio proyecto estudiado.

No es previsible que ningún potencial accidente tenga consecuencias significativas para sobre los bienes materiales de la zona. El único riesgo sería una propagación de un potencial incendio, pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

## 6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LEY IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES

La Ley 9/2018 define como catástrofe un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente, ajenos al propio proyecto.

En el presente documento no se considera el apartado de catástrofe ya que del análisis de riesgos se deduce que:

- Riesgos de inundación: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Valoración del muy bajo
- Riesgos sísmicos: Valoración del riesgo muy bajo

### 6.2.- ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En el documento ambiental se han considerado los siguientes riesgos, aplicándose las medidas preventivas y correctoras correspondientes:

- Riesgos por vertido y/o contaminación (lixiviados y contaminantes atmosféricos por accidente): Valoración del riesgo baja.
- Riesgos de incendio en los equipos eléctricos: Valoración del riesgo baja

Respecto a potencialidad de accidentes graves según la definición señalada anteriormente:

- El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en esta zona alejada de núcleos urbanos.
- Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción y funcionamiento, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios forestales por la presencia de personal y maquinaria. En el Plan de Vigilancia Ambiental se recogen medidas para su prevención, así como en la normativa vigente.
- Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo, al medio acuático o al aire. El riesgo es mayor durante la fase de funcionamiento y en menor medida, durante la construcción, asociado a la presencia de maquinaria y residuos industriales (aceites de los transformadores).
- También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías que puedan ser consideradas como potencialmente contaminantes, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida de la planta. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.
- La instalación deberá contar con el correspondiente Plan de autoprotección ante incendios forestales, tanto en periodo de obra como de funcionamiento, que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias.

Respecto a su ubicación:

- La instalación no se encuentra en el entorno urbano de ninguna población, si bien aparecen algunas zonas urbanas próximas, se considera que las repercusiones sobre la población serán mínimas.

- No existen otras instalaciones cercanas para que se pueda producir el conocido como “*efecto dominó*”, por lo que no deben exponerse medidas para mitigar el efecto adverso significativo sobre estas instalaciones cercanas y evitar dicho efecto.

Respecto al desarrollo de la propia obra:

- Para la construcción y trabajo ordinario de las instalaciones, durante el proceso de construcción y funcionamiento, será necesaria únicamente la utilización de maquinaria de obra civil convencional (retroexcavadoras, palas, camiones, dumper, etc.). Los potenciales impactos que puede ocasionar dicha maquinaria sobre el medio como emisiones y vertidos ya han sido valorados en el documento ambiental, calificándose de no significativos o compatibles.
- Durante la fase de funcionamiento la maquinaria a utilizar en labores de mantenimiento, es muy similar a la fase de obras, pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es no significativo.

Respecto a las potenciales sustancias peligrosas:

- Las sustancias consideradas peligrosas utilizadas en la fase de obras y funcionamiento de los proyectos se limitan a los combustibles, líquidos de refrigeración y aceites utilizados en las instalaciones eléctricas y por la maquinaria adscrita al proyecto.

A este respecto, en el documento ambiental también se contempla la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar la potencial afección de la maquinaria utilizada sobre el medio ambiente, por lo que su impacto es compatible.

- Durante la fase de funcionamiento solamente referido la maquinaria a utilizar en labores de mantenimiento o accidentes con el aceite de los transformadores, por lo que el impacto, es muy similar a la fase de obras, pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es compatible.

Respecto a la normativa vigente:

- R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

La instalación no se encuentra incluida en el anexo I por lo que no le es de aplicación el R.D. 393/2007.

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- En la construcción y operación de la instalación no se almacenan ninguno de los productos señalados en el RD 840/2015 o si hay almacenamiento este es por debajo de los umbrales señalados ninguno de los productos señalados en el anexo I por lo que no le es de aplicación el RD 840/2015, de 21 de septiembre.

### 6.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil mayor, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, no considerándose tampoco un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

Además de estos riesgos se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural; ambiental, flora, fauna, hábitats, paisaje; sobre el medio socioeconómico y sobre la seguridad de las personas.

Estos parámetros deben evaluarse para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

### 6.3.1.- TIPOS DE RIESGOS

#### 6.3.1.1.- Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado en la zona de estudio, riesgo calificado generalmente de bajo o muy bajo, son los potencialmente ocurridos por fenómenos meteorológicos adversos y los accidentes graves con incendio. Con estos fenómenos es posible que las instalaciones sufran desperfectos o incluso accidentes que supongan un riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en las instalaciones ya que el entorno próximo no se vería afectado.

En las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es muy baja. Además, se paralizarán las actividades de funcionamiento cuando las condiciones meteorológicas supongan un riesgo para la seguridad del personal.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

#### 6.3.1.2.- Riesgo para el medio ambiente

Los fenómenos naturales descritos en apartados anteriores, especialmente los vientos fuertes podrían causar la caída de elementos de la instalación provocando potenciales daños dentro de la propia instalación, nunca externos a la misma.

Respecto al tránsito de maquinaria y manejo de residuos, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, se evitará que se provoquen vertidos al suelo y otros contaminantes, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones normativas y medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra.

Será obligatorio cumplir la normativa relativa al transporte, manejo y gestión de sustancias o consideradas como residuos.

Los accidentes o potenciales eventualidades podrían suponer la contaminación del suelo y de las masas de agua próximas. Para prevenir estos riesgos se han considerado medidas efectivas durante las diferentes fases de la vida del proyecto.

Las tormentas eléctricas o accidentes durante el funcionamiento de la actividad podrían provocar un potencial incendio, si bien el riesgo de que suceda es muy bajo. En este caso, es posible que se registrasen potenciales afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de la importancia del incendio (se considera que el potencial incendio quedaría confinado en el recinto de la instalación debido a las fajas perimetrales de protección contra incendios diseñadas en el plan de autoprotección de incendios forestales), los valores naturales de la zona afectada (bajos en el caso de los alrededores del proyecto al ser principalmente campos de cultivo) y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención, planes de autoprotección de incendios forestales, planes de emergencia y evacuación, y sobre todo que la instalación este diseñada y equipada conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

En cuanto a los potenciales accidentes que puedan degenerar en situaciones de riesgo para el medioambiente (vertidos de residuos e incendios principalmente) se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como

en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

### 6.3.1.3.- Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) que deriven en accidentes (incendios en los equipos eléctricos) u otros accidentes (derrame de lixiviados y emisión de contaminantes volátiles en incendios de los equipos eléctricos) que potencialmente puedan producir un deterioro por contaminación del medio aéreo o acuíferos.

### 6.3.2.- VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

$$VU = P.O. \times (2 S.P. + M.A. + M.S.)$$

Donde:

**VU:** vulnerabilidad

**PO:** probabilidad de ocurrencia (valoración de 1 a 10)

**SP:** riesgo para la seguridad de las personas (valoración de 1 a 10)

**MA:** riesgo para el medio ambiente (valoración de 1 a 10)

**MS:** riesgo para el medio socioeconómico (valoración de 1 a 10)

Por tanto, la vulnerabilidad se clasifica en función de una valoración total (0 a 400), estableciéndose las siguientes clases:

VALORACIÓN VULNERABILIDAD	VALORACIÓN NUMERICA	DEFINICIÓN
NULA	0	No se requieren medidas de actuación
MUY BAJA	1 a 56	No se requieren medidas de actuación, sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
BAJA	57 a 113	
BAJA MEDIA	114 a 170	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
MEDIA	171 a 227	
MEDIA ALTA	228 a 284	No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones
ALTA	285 a 341	No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.
MUY ALTA	341 a 400	

Tabla 4. Valoración Vulnerabilidad

El riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio y en menor medida, una contaminación por lixiviados o humos productos de un incendio.

Según lo determinado se obtienen los siguientes parámetros de vulnerabilidad:

FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	0	5	1	5	0	Nula
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	1	3	2	2	10	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	2	3	6	6	38	Muy baja
Riesgo industrial	1	2	4	8	16	Muy baja
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	2	1	3	1	12	Muy baja
Contaminación (Humos)	2	1	3	1	12	Muy baja
Incendio	1	5	9	5	24	Muy baja

Tabla 5. Valoración Fase de construcción

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	0	1	1	10	0	Nula
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	1	3	2	2	10	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	1	5	8	5	23	Muy baja
Riesgo industrial	2	2	4	1	18	Muy baja
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	3	1	3	1	18	Muy baja
Incendio	3	2	7	5	52	Muy baja

Tabla 6. Valoración Fase de funcionamiento

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE DESMANTELAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geológico	0	5	1	1	0	Nula
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	1	4	2	2	12	Muy baja
Riesgo de incendio forestal	1	3	8	6	20	Muy baja
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	1	1	3	1	6	Muy baja
Incendio	1	2	9	5	18	Muy baja

Tabla 7. Valoración Fase de desmantelamiento

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

### 6.3.3.- DISCUSIÓN

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el estudio de impacto ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Tras analizar la vulnerabilidad para cada uno de los fenómenos naturales y de funcionamiento durante las fases, por un lado, de construcción y desmantelamiento con un periodo temporal más corto y por otro lado de funcionamiento, con un periodo temporal más amplio, se establece en ambos casos que la vulnerabilidad de la instalación se considera muy baja.

La valoración de vulnerabilidad muy baja o baja, que implica que no se requieren medidas de actuación pero que sí se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo, viene determinada por:

- La aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación.
- La aplicación de las correspondientes medidas de prevención, planes sectoriales y planes de emergencia y evacuación, sobre todo conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.
- La aplicación de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante la fase de funcionamiento, por ser la más larga en el tiempo.
- Que el personal implicado, tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.
- En el caso de la valoración como muy baja del apartado de Incendios Forestales en el periodo de funcionamiento será aún menor con la realización del Plan de Autoprotección de Incendios Forestales, el mantenimiento de las infraestructuras determinadas en dicho Plan de Autoprotección de Incendios Forestales y las comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidades de daños en las instalaciones, personas y medio ambiente.

## 7.- CONCLUSIONES

A continuación, se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe.

Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación señalar que:

- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado es una instalación en la cual no está prevista ningún tipo de emisión a la atmósfera, es totalmente independiente y dispone de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.
- La ubicación del El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado presenta condiciones constructivas aceptables con problemas muy localizados de tipo Hidrológico y geotécnico.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubican en una zona donde hay ausencia de vegetación, localizándose principalmente en suelos de cultivo de secano.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos.
- El sistema de almacenamiento BESS Aldar y sistema de evacuación asociado se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con riesgo sísmico bajo.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar “vulnerabilidad” sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Incidencia visual
  - Posibilidad de incendios
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Inundaciones.
  - Régimen hídrico.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Efectos erosivos
  - Modificación morfológica
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.

- Pérdida de cobertura vegetal
- Afección a la fauna
- Afección a usos existentes
- Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de nuevas infraestructuras) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento del proyecto y el medio natural.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en los documentos ambientales, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

## ANEXO IV.- ESTUDIO DE SINERGIAS



# ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.- CONSIDERACIONES .....	2
1.2.- METODOLOGÍA .....	3
<b>2.- INFRAESTRUCTURAS COLINDANTES .....</b>	<b>5</b>
<b>3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS .....</b>	<b>7</b>
3.1.1.- IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA.....	7
3.1.2.- IMPACTO SOBRE GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA).....	9
3.1.3.- IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA .....	11
3.1.4.- IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN .....	13
3.1.5.- IMPACTO SOBRE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	14
3.1.6.- IMPACTO SOBRE LA FAUNA.....	15
3.1.7.- IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.....	19
<b>4.- RESUMEN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS .....</b>	<b>22</b>
<b>5.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES.....</b>	<b>23</b>
<b>6.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>



## 1.- INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la legislación vigente, la presencia de otras infraestructuras en el ámbito de implantación del proyecto BESS ALDAR establece la necesidad de analizar la posibilidad de que surjan efectos sinérgicos acumulativos.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo. Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrir varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrir varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una variación de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Los efectos sinérgicos se pueden clasificar, a su vez en cuatro grupos:

- Efectos aditivos. Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- Efectos compensatorios. Un efecto compensatorio es aquel que reemplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- Efectos sinérgicos. Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- Efectos antagónicos. Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se puede definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión de este presente estudio serían los conceptos de *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos debe seguir los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

1. Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.
2. Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
3. Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
4. Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades estudiadas.
5. Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Finalmente, y como conclusión, es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los promotores.

## 1.1.- CONSIDERACIONES

Consideraciones para proyectos futuros en base a los lineamientos de la ESMAP (2012), de todos los proyectos futuros identificados dentro del límite espacial preliminar del presente estudio, se utilizaron los criterios de selección de emprendimientos futuros basados en el grado de certeza de su ejecución para determinar cuáles de ellos serían efectivamente utilizados en el análisis.

A continuación, se muestran dichos criterios de selección:

- Cierto: El proyecto será definitivamente ejecutado en el corto y mediano plazo, o en su defecto existe una alta probabilidad de que sea ejecutado.
- Razonablemente previsible: El proyecto puede ser ejecutado, pero existe un cierto grado de incertidumbre sobre su arranque y finalización.
- Hipotético: Existe un alto grado de incertidumbre al día respecto a si el proyecto será ejecutado.

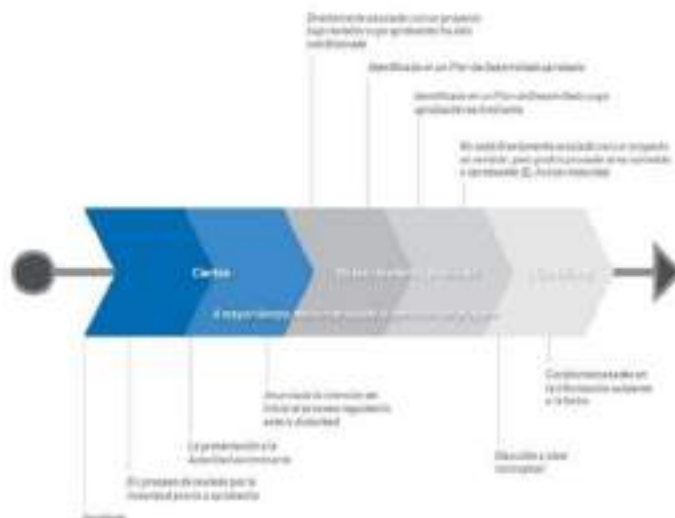


Imagen 1. Consideraciones sobre la certeza de ejecución de los proyectos futuros

## 1.2.- METODOLOGÍA

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medioambiente no provienen de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Dichos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en “Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions” de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva europea de Evaluación de Impactos ambientales se señala en su artículo cuatro la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el artículo cuatro del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas de los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y aumentaran el nivel de información en el ámbito ambiental.

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de “Seven steps to Cumulative Impacts Analysis” Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como “Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions” de 1999 elaboradas por la Comisión Europea se determina como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

- Establecer objetivos
- Determinar las fronteras espaciales y temporales
- Determinar situación inicial del medio (puntos de referencia)
- Definir los factores de impacto

- Identificar los valores umbrales de impacto
- Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas
- Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma de decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de “zonas de influencia” para calcular o medir el riesgo estimado.

## 2.- INFRAESTRUCTURAS COLINDANTES

Principales infraestructuras existentes y proyectos ejecutados, autorizados o en tramitación de otros promotores en el ámbito de estudio preliminar. A continuación, se destacan las infraestructuras que pueden interaccionar con el proyecto en alguno de los factores ambientales, sociales o económicos de la zona. Para ello se establece un ámbito de estudio preliminar basada en la geometría mínima delimitadora de las zonas de influencia de 2 kms. para las instalaciones en proyecto, detallando en cada apartado la zona de influencia específica para cada aspecto ambiental.

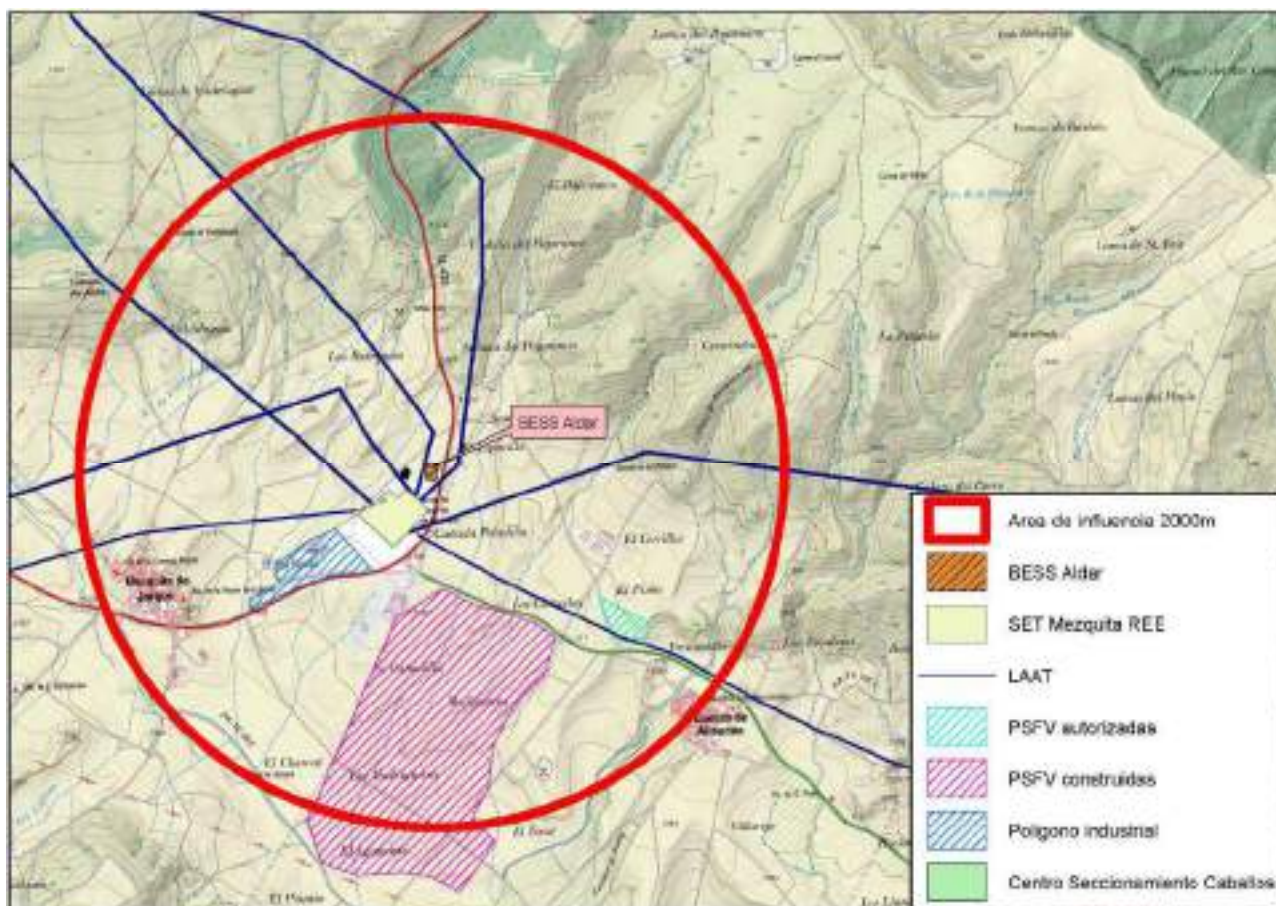


Imagen 2. Infraestructuras consideradas zona de estudio (1 km)

### Líneas eléctricas de Alta Tensión

- Líneas eléctricas de media y alta tensión de distribución dentro del ámbito de estudio
- Líneas eléctricas de alta tensión 400/220 kV de transporte dentro del ámbito de estudio (REE)
- Líneas eléctricas de alta tensión 220kV de conexión con la red de 220 kV existente para promotores de generación.

### Subestaciones eléctricas

- Subestación eléctrica 400/220 KV REE Mezquita
- Subestación eléctrica 220kV de conexión con la red de 220 kV existente para promotores de generación.

### Otras instalaciones eléctricas

- Centro de seccionamiento 220KV Caballos (en proyecto)

**Infraestructuras viarias**

- Carretera nacional N420A: Teruel-Utrillas-Alcañiz.
- Carretera comarcal A14033: Mezquita de Jarque-Aliaga

**Núcleos de población**

- Mezquita de Jarque
- Cuevas de Almudén.

**Plantas fotovoltaicas**

- PSFV Escucha 1 en TM Cuevas de Almudén en operación.
- PSFV Cerellares en TM Cuevas de Almudén con AAC.

**Otras Infraestructuras**

- Polígono industrial de Mezquita de Jarque.
- Construcciones ganaderas
- Construcciones agrícolas
- Caminos no asfaltados

### 3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS

En general, los efectos o impactos asociados a este tipo de instalaciones están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en un BESS los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

A continuación, se especifican individualmente los impactos sinérgicos y/o acumulativos. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los mismos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, el seguimiento a desarrollar por el personal durante el proyecto y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente en el Documento Ambiental original.

#### 3.1.1.- IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) se producen en el entorno cercano de las infraestructuras (1.000 m), por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en el proyecto BESS Aldar.

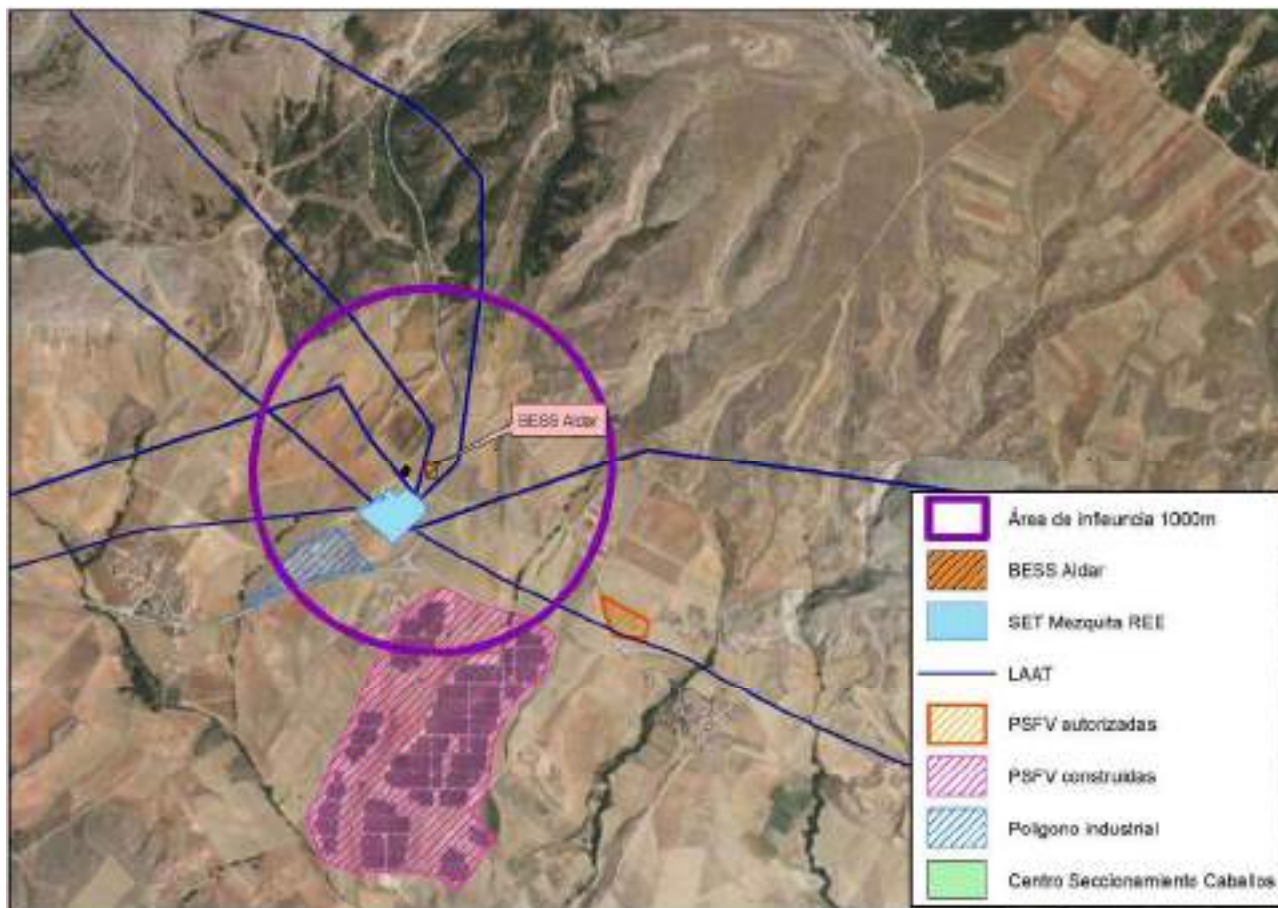


Imagen 4. Ámbito de estudio para los impactos sobre la atmósfera

### 3.1.1.1.- Fase de construcción

#### **Calidad del aire (Emisión de gases y partículas en suspensión)**

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, zanjas, explanación y cimentaciones. Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos para la atmósfera, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona.

Esta ligera contaminación tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras y no quedaría afectada ninguna población ni centros o ejes de actividad, a excepción de coincidir en el tiempo con actuaciones que se realicen en construcciones que se encuentran cercanos (PSFV Cerrillares) o con la construcción del centro de seccionamiento Caballos, siendo en cualquier caso este impacto no significativo. Donde, por otra parte, hay que considerar que las medidas preventivas contribuyen a reducir al mínimo estos efectos.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y/o sinérgico como no significativo.

#### **Alteración acústica**

El impacto acústico se considera sinérgico ya que cuando dos señales acústicas iguales se encuentran en un punto, el resultado es una suma de 6 dB en la señal. Como regla general, con diferencias mayores a 15 dB entre ambas señales prácticamente no va a haber interacción significativa. Hay que recordar que el sonido decae con el cuadrado de la distancia, es decir aproximadamente 6 dB con cada duplicación de la distancia.

El impacto tiene lugar por la mayor presencia de operarios y sobre todo de maquinaria y en especial los movimientos de la misma, que cesará con la finalización de la fase de construcción.

Debido a la distancia con otros edificios industriales o agrícolas-ganaderos o con la construcción del centro de seccionamiento Caballos, podría producirse un impacto acumulativo en el supuesto de solaparse en el tiempo con actuaciones generadoras de ruido propias de dichos edificios. En cualquier caso, se valora como no significativo debido a que será puntual y cesará con la finalización de la fase de construcción.

### 3.1.1.2.- Fase de explotación

#### **Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)**

Esta infraestructura de almacenamiento no genera ningún tipo de emisiones contaminantes a la atmósfera. Por otro lado, durante la explotación, se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire va a ser muy bajo.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como no significativo.

#### **Alteración acústica**

La emisión de ruidos del proyecto BESS Andar en fase de explotación será audible únicamente en el entorno inmediato de la propia infraestructura, en la cual se observa un polígono industrial y varias infraestructuras eléctricas de grandes dimensiones (subestación eléctrica REE y polígono industrial), por lo que el impacto se valora como no significativo debido a su escasa entidad, el cumplimiento de la normativa y a que no afecta a núcleos de población o zonas de interés de fauna o ganadería.

### 3.1.2.- IMPACTO SOBRE GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la implantación de la BESS y sus caminos de acceso, así como la línea eléctrica de MT soterrada y centro de mando.

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) se producen en el entorno cercano de la planta y sus infraestructuras (1.000 m), y, por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor.

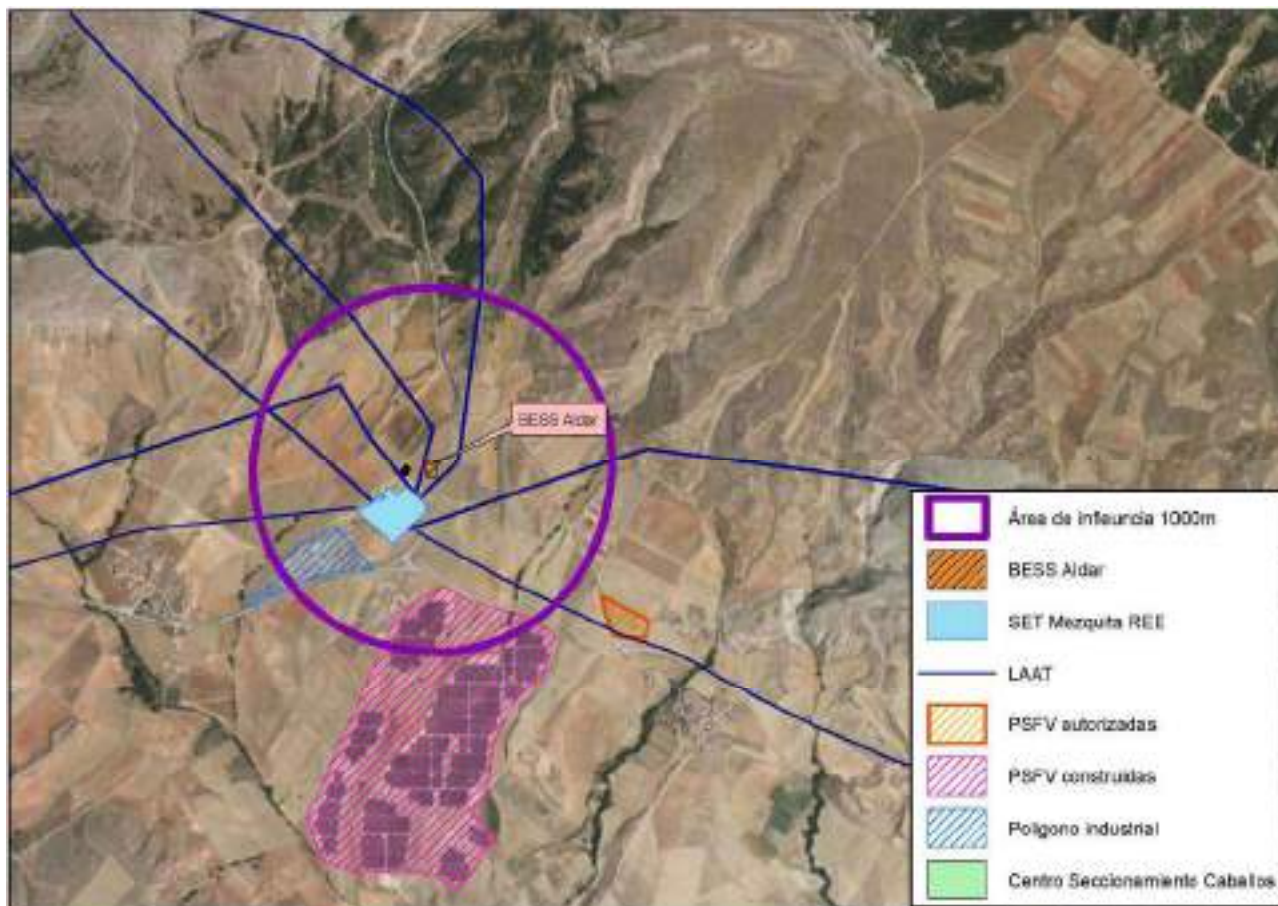


Imagen 5. Ámbito de estudio para los impactos sobre geología y el suelo

#### 3.1.2.1.- Fase de construcción

##### **Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra**

El impacto viene determinado por los movimientos de tierras necesarios para la instalación de las infraestructuras del BESS Aldar y sus sistema de evacuación asociado. Estos movimientos son muy reducidos, dado el escaso relieve y baja pendiente de la parcela, la superficie ocupada por la parcela tiene una pendiente inferior al 5%. Por lo tanto, los movimientos de tierras, en caso de ser necesarios, tendrán tan poca entidad que no se puede hablar de efectos acumulativos o sinérgicos con repercusión en el ámbito de estudio. Por, ello se considera el impacto como no significativo.

### ***Afección directa sobre elementos geológicos de interés (LIG)***

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables, por tanto, este impacto se considera inexistente

### ***Pérdida de suelo***

Basándonos en la taxonomía USDA (1978), y según los datos del Atlas Digital de Comarcas de Suelos (MIMAN-CSIC), las categorías existentes en las inmediaciones del área de estudio se muestran en la siguiente tabla:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACION	INCLUSIÓN
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	n/a	Haploxeralf+Rhodoxeralf

*Tabla. Edafología.*

Los Inceptisoles son un orden de suelos dentro del sistema de clasificación de la USDA (Soil Taxonomy). Se caracterizan por ser suelos jóvenes con un desarrollo incipiente de horizontes, mostrando signos de formación, pero sin alcanzar una diferenciación avanzada. Presentan un nivel de desarrollo moderado, con horizontes incipientes como Bw, Bi o Cambic, y su contenido de materia orgánica es variable, aunque generalmente bajo en comparación con suelos más evolucionados. Su drenaje puede variar de bien drenado a mal drenado dependiendo del entorno, mientras que su textura es diversa según el material parental. La fertilidad es moderada, pero puede mejorar con un manejo adecuado, y el pH también varía en función del material parental y el clima. Se forman en diversos climas y relieves, desde regiones húmedas hasta semiáridas, siendo comunes en pendientes pronunciadas donde la erosión impide una mayor evolución del suelo. Se originan a partir de materiales parentales diversos, lo que influye en su composición y propiedades. Los principales subórdenes incluyen los Aquepts, que presentan condiciones de humedad alta y drenaje deficiente; los Cryepts, que se desarrollan en regiones frías y de alta montaña; los Ustepts, que aparecen en climas semiáridos; los Xerepts, que se encuentran en climas mediterráneos con estaciones secas; y los Udepts, que corresponden a suelos húmedos de climas templados. En cuanto a sus usos y manejo, pueden destinarse a la agricultura, aunque su productividad depende de su nivel de fertilidad y drenaje; en el ámbito forestal suelen soportar bosques o vegetación natural en muchas regiones; y en construcción su estabilidad varía según el drenaje y la compactación. En general, los Inceptisoles representan una etapa intermedia en la evolución del suelo y su manejo adecuado puede mejorar su productividad y sostenibilidad.

Por otro lado la capacidad agrologica del suelo es media-baja en las cuales las tierras de estas clases pueden dedicarse a uso agrícola pero la gama de cultivos posibles se va reduciendo por causas climáticas, erosivas, edáficas, de laboreo, de erosión y pérdida de humedad, etc.

El impacto combinado que se produce, teniendo en cuenta el BESS Aldar, ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo.

### ***Efectos erosivos***

Los movimientos de tierras serán reducidos y la superficie con pocas pendientes (inferior al 5%) disminuye de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo esté a ser residual o inexistente al no tenerse que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno.

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo.

### ***Alteración en la calidad del suelo (Contaminación)***

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo (teniendo en cuenta otros desarrollos que pueden solaparse en el tiempo como el centro de seccionamiento Caballos), y se valora como no significativo, ya que una buena gestión de residuos, una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean minimizan este impacto hasta hacerlo residual.

### 3.1.2.2.- Fase de explotación

No existen fenómenos de afección al suelo en esta fase ya que los impactos por pérdida de suelo, efectos erosivos y compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica) son inexistentes.

En el caso de contaminación de suelos, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico de estos apartados como no significativo.

### 3.1.3.- IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA

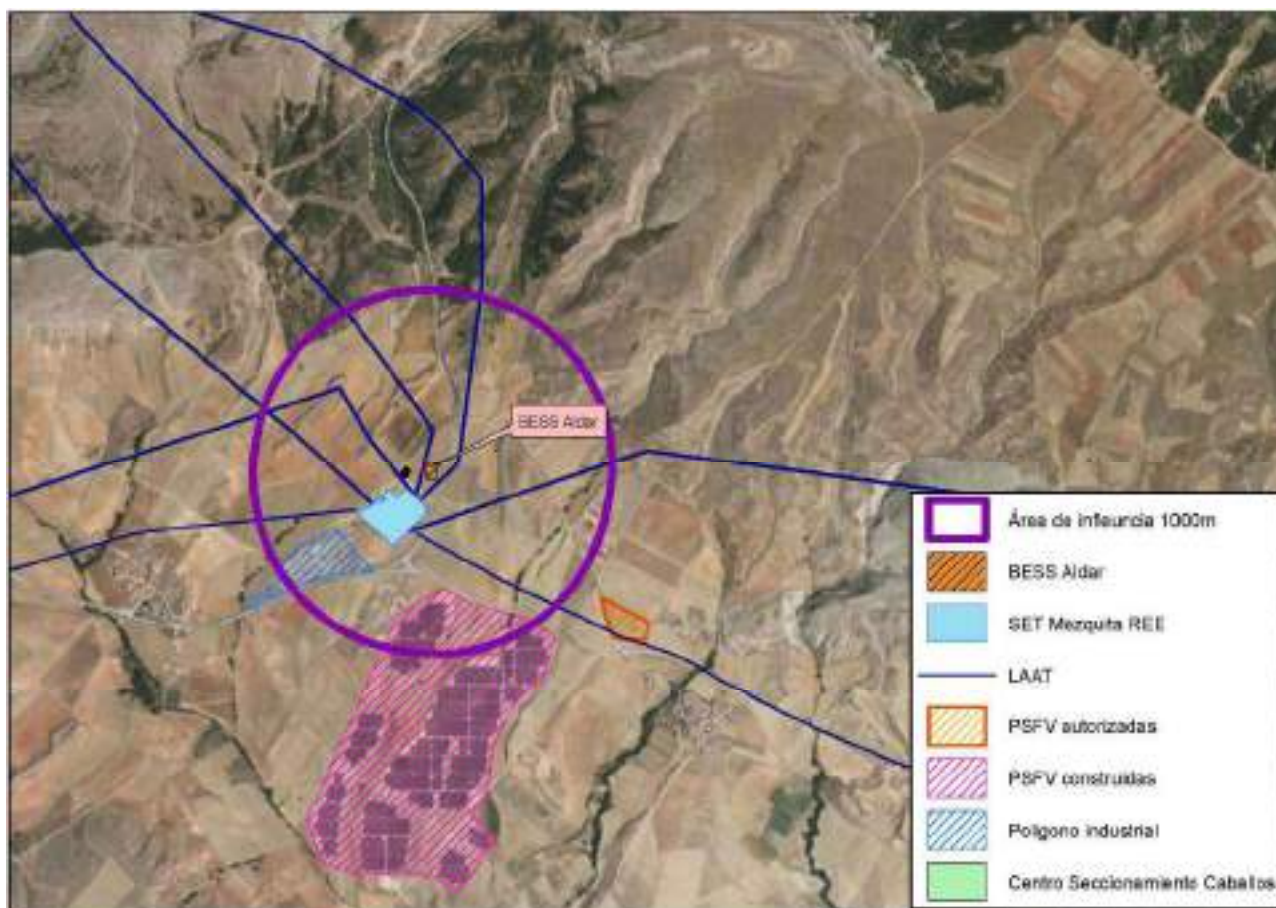


Imagen 6. Ámbito de estudio para los impactos sobre hidrología

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) aunque se producen en la zona de implantación, estos pueden generar sinergias en zonas más distantes. Por tanto, se ha considerado 1000 m como ámbito de estudio para este factor, basándonos en las curvas de nivel, la topografía del terreno y la red hídrica existente, destacando ausencia de cauces permanentes en la zona de implantación.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados principalmente por las operaciones llevadas a cabo en el proyecto BESS Aldar, en los proyectos colindantes en tramitación y existentes como son los edificios industriales que se encuentran dentro del ámbito marcado.

En este caso, dentro del ámbito de estudio no se detectan dos cursos de agua natural a menos de 200 m de la instalación BESS Aldar.

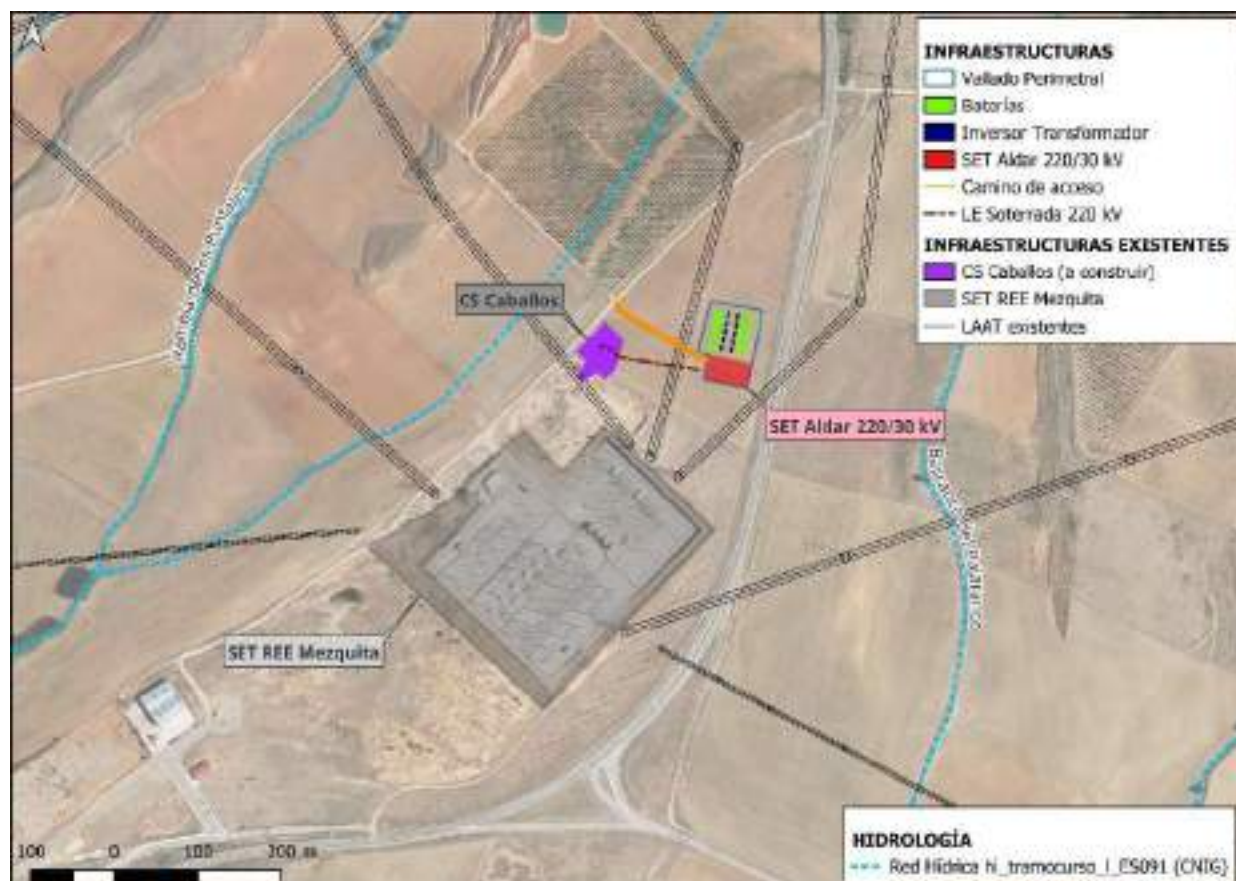


Imagen 6. Cursos de agua

Respecto a las zonas inundables, cabe destacar que ni la BESS Aldar ni sus infraestructuras afectan a dichas zonas. En este sentido, el almacenamiento BESS Aldar no produce ningún tipo de afección sobre el Dominio Público Hidráulico, zona de servidumbre (5m), ni zona de policía (100 m).

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) del MITECO, se obtiene que la zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de peligrosidad como inundación fluvial T=10, 50, 100 y 500 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental.

Por lo anteriormente mencionado, no se consideran riesgos de inundación o de contaminación por arrastre de aguas en procesos de inundación en la BESS Aldar y sus infraestructuras de evacuación asociadas ni en la fase de construcción ni en la de operación.

Por lo tanto, se considera que la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos (teniendo en cuenta el BESS Aldar y su infraestructura de evacuación y las instalaciones existentes en el ámbito como son el polígono industrial, la SET REE Mezquita y la PSFV en operación Escucha I) son compatibles por cumplirse con la normativa vigente y los informes emitidos por el organismo de cuenca.

### 3.1.4.- IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

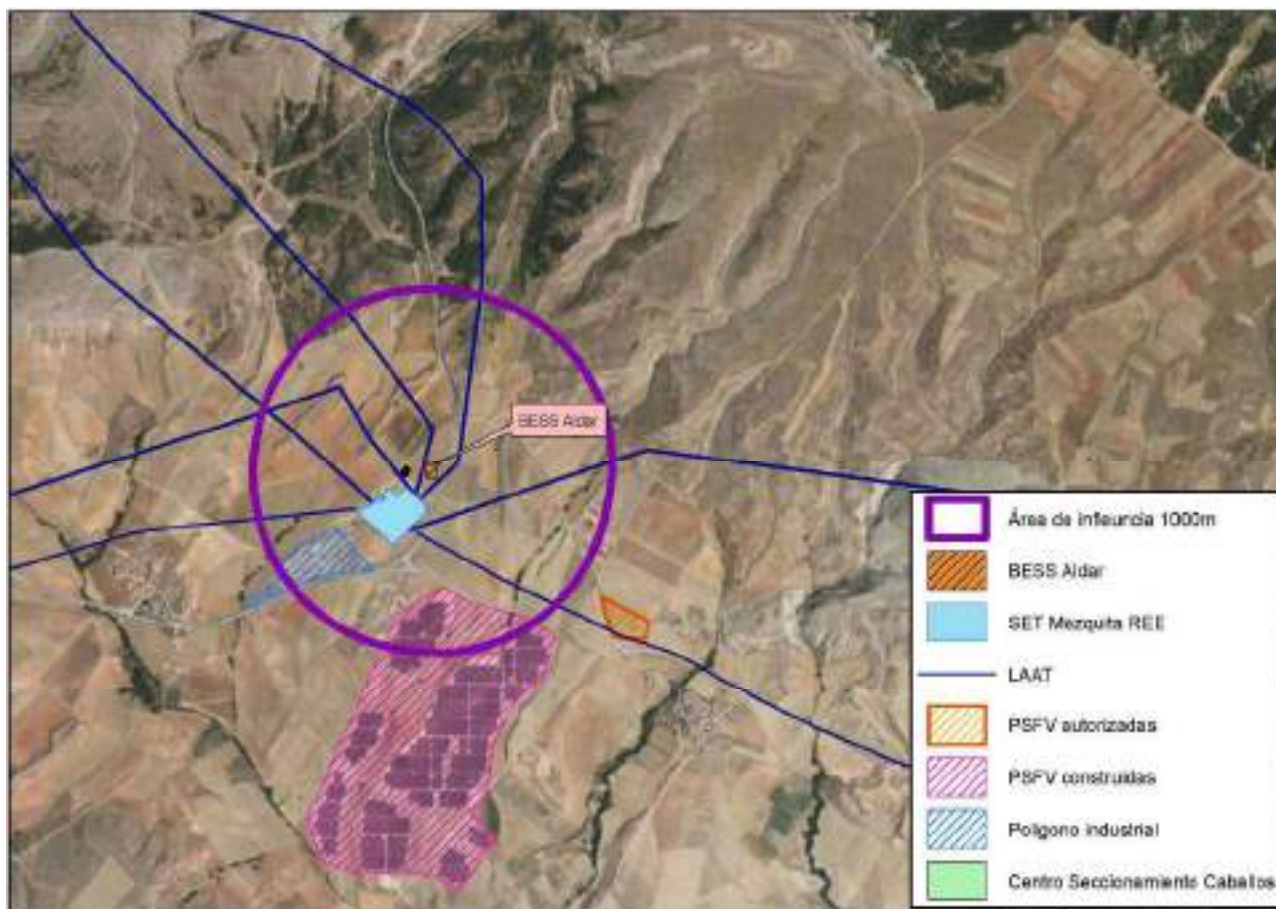


Imagen 7. Ámbito de estudio para los impactos sobre la vegetación

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) aunque se producen en la zona de implantación, estos pueden generar sinergias en zonas más distantes. Por tanto, se ha considerado 500 m como ámbito de estudio para este factor.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en el sistema de almacenamientos BESS Aldar y su SET, así como por los caminos de acceso y la línea de AT subterránea de conexión con el centro de seccionamiento Caballos.

#### 3.1.4.1.- Fase de construcción

##### Alteración de la vegetación

Nuestra zona de estudio se caracteriza por la nula presencia de vegetación natural, siendo principalmente terrenos catalogados como agrícolas de secano. Esto es debido a las transformaciones agrícolas de las zonas más llanas. La zona de estudio se encuentra altamente influenciada por la mano del hombre, encontrándose muy alejada de su óptimo en la mayor parte de su superficie.

Los agentes que provocan afecciones en la vegetación durante la fase de construcción son los movimientos de tierra y el tránsito de maquinaria. Las obras e instalaciones no provocarán destrucción en vegetación natural salvo la mínima superficie que pueda existir en los linderos del camino de acceso existente.

En este caso se puede producir un aumento en el deterioro de los cultivos localizados en terrenos colindantes a las zonas de actuación, debido a la deposición de partículas de polvo en los órganos vegetativos, a la remoción de terrenos aledaños a los límites de la actuación, etc., pero en ningún caso sobre vegetación natural. Del mismo modo, estos efectos podrían ser mayores de coincidir en el tiempo con la construcción de otras infraestructuras, pudiéndose producir un aumento de partículas de polvo como consecuencia de la construcción simultánea de varias infraestructuras, en este caso el BESS Aldar y el centro de seccionamiento Caballos.

En este caso, al solo existir como infraestructuras en tramitación dentro del ámbito marcado el centro de seccionamiento Caballos, la similitud de la obra civil a realizar en ambas infraestructuras, la inexistencia de vegetación natural y el carácter temporal de los efectos, así como la escala del proyecto, se considera que el impacto sinérgico ligado a la incidencia o alteración sobre la vegetación en áreas periféricas durante la fase de construcción es no significativo.

#### 3.1.4.2.- Fase de explotación

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal ya que se realizan dentro de ellos recintos vallados y se utilizan los caminos de acceso construidos.

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a posibles afecciones de las labores de mantenimiento y al paso de vehículos por los caminos. Teniendo en cuenta que el mantenimiento es eventual, dilatado en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto sinérgico se considera como no significativo.

#### 3.1.5.- IMPACTO SOBRE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) aunque se producen en la zona de implantación, estos pueden generar sinergias en zonas más distantes. Por tanto, se ha considerado 1000 m como ámbito de estudio para este factor.

Finalmente, atendiendo a la implantación del proyecto BESS Aldar, se observa que no existen afecciones sobre hábitats de interés comunitario al no encontrarse el BESS dentro del ámbito marcado solamente se encuentran campos de cultivo que no albergan especies índices de los HIC de esta zona. La única zona considerada HIC (zona de vegetación de ribera, bosques de galería de Salix Alba y Populus alba) es la Rambla de Los Puntales en la zona más suroeste del ámbito de influencia, en una zona residual situada a más de 850 m. y que en ningún concepto será afectada directamente o indirectamente en la fase de construcción o fase de mantenimiento.

Se considera que el impacto sinérgico ligado a la incidencia o alteración sobre los hábitats de interés comunitario en áreas periféricas durante la fase de construcción es inexistente.

### 3.1.6.- IMPACTO SOBRE LA FAUNA

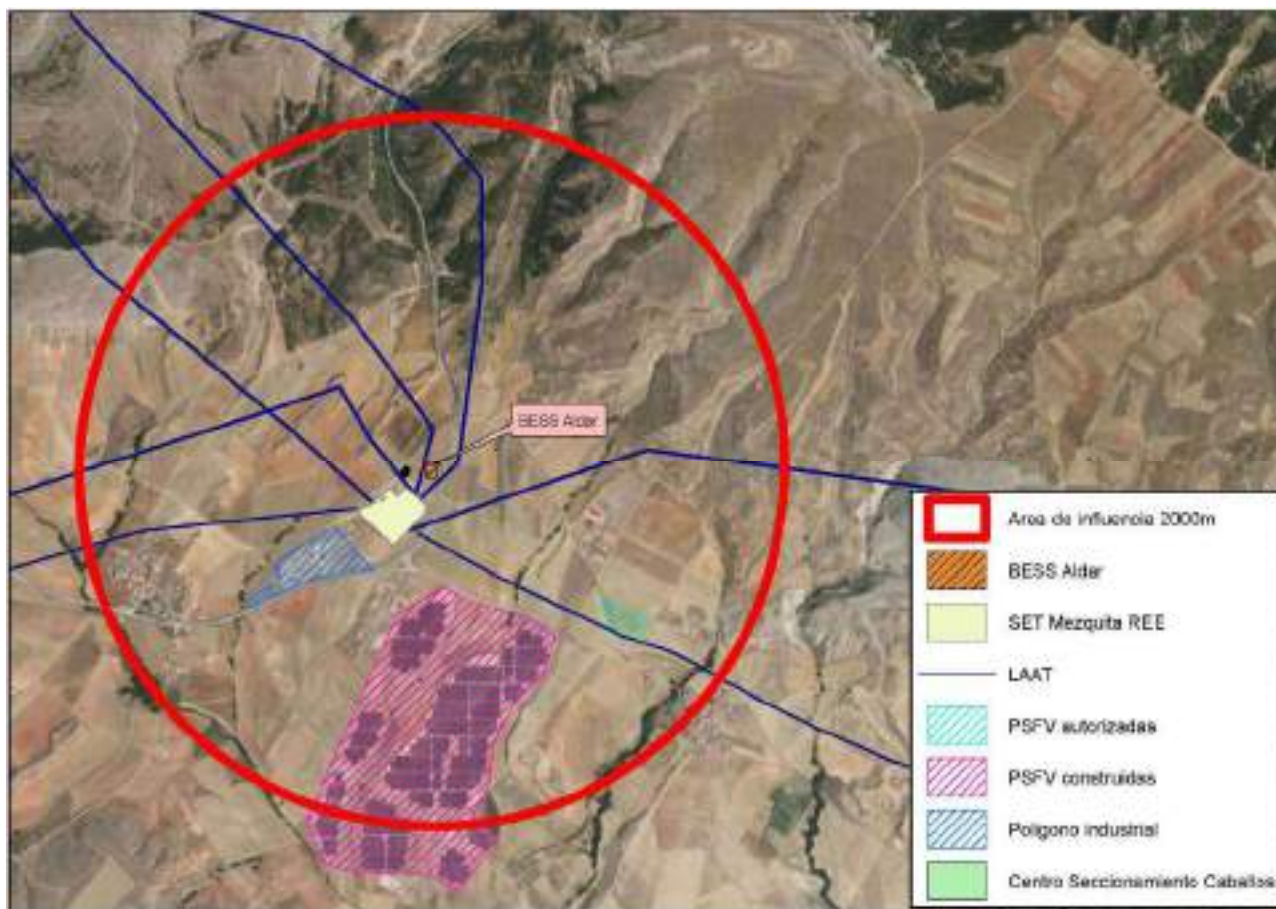


Imagen 8. Ámbito de estudio para los impactos sobre la fauna

Los impactos derivados de las acciones de las distintas fases del proyecto (Fase de obras y fase de explotación) pueden producirse a distancias medias del proyecto (2.000 m), y, por tanto, se ha considerado tal como ámbito de estudio para este factor. Si bien, los proyectos similares a BESS Aldar tienen un impacto en cuanto a extensión, se ha considerado establecer este radio de influencia para analizar los impactos sobre la fauna con el fin de seguir las indicaciones establecidas por la Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación” de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Subdirección General de Evaluación del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, a falta de la existencia de una guía adaptada para sistemas de almacenamiento mediante baterías.

Los efectos acumulativos y/o sinérgicos en este caso vendrán dados de las operaciones llevadas a cabo en la implantación del proyecto de almacenamiento BESS Aldar, sus accesos y su sistema de evacuación asociado, SET y línea eléctrica soterrada, principalmente sobre los terrenos de implantación directa de estas infraestructuras, así como infraestructuras auxiliares, y en conjunción con el resto de actividades preexistentes en el territorio.

A continuación, se muestra a modo de resumen una matriz de interacción, la cual relaciona las principales infraestructuras que integran el proyecto BESS Aldar y su sistema de evacuación asociado, con posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos, ligado a la interacción con otras infraestructuras y proyectos, indicando la fase o estado en que dichos efectos sinérgicos se producen.

### Consideraciones

La principal fuente de información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (Pleguezuelos, Márquez & Lizana, 2002); mamíferos (Palomo & Gisbert, 2007); y aves (Martí & Del Moral, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km. En este caso se aportan los datos de la cuadrícula que incluye nuestra área objeto de estudio.

Así mismo, se ha consultado la información referida a la cuadrícula UTM 10x10 km 30TXL81 de la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2013), que incorpora la información oficial sobre las especies de la fauna silvestre presentes en España, que ha ido recopilando el MAPAMA en sus distintos proyectos en los últimos años. Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

En el contexto de la Comunidad de Aragón, la cuadrícula UTM en las que se ubica la instalación del Sistema de Baterías presenta una diversidad media de vertebrados según el Servidor WMS de Riqueza de Especies del Inventario Español de Especies Terrestres. La cuadrícula afectada presenta en conjunto un total de 100 especies, 1 pez continental, 6 anfibios, 8 reptiles, 11 mamíferos y 74 aves.

Según los criterios UICN para España, 5 de las especies inventariadas (1 anfibio, 1 reptil, 1 mamífero y 2 aves) se encuentran en categoría de amenaza. Por otra parte, 1 especie (1 ave) se clasifican en categorías de amenaza según el Catálogo Nacional. En lo que respecta al Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, 2 especies (1 anfibio y 1 ave) se encuentran en categoría de amenaza.

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	Nombre científico	Nombre común	UICN	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
Anfibios	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	VU	LESRPE	-
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LC	LESRPE	V
Reptiles	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	VU	LESRPE	-
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre	EN	-	-
Aves	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	EN	EN
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU	-	-

Tabla. Fauna amenazada. Fuente: IEET 2015.

En este sentido la fauna ligada a medios acuáticos no se encuentra en la zona de implantación y la avifauna esteparia, debido a la pérdida de espacio estepario y de la fragmentación del mismo por las infraestructuras, tampoco se encuentran en la zona de implantación.

Las parcelas donde se instalará el proyecto BESS Aldar no se encuentran señaladas como zonas sensibles al ser un área homogeneizada por la agricultura extensiva y aledaña a la gran infraestructura eléctrica del nudo de REE Mezquita, con subestaciones eléctricas y líneas aéreas de alta tensión de grandes dimensiones, además de la planta fotovoltaica Escucha I, próxima al nudo eléctrico Mezquita, también de grandes dimensiones, lo que la determina como un área carente de valor como reservorio de fauna.

La pequeña impronta del BESS Aldar y su infraestructura de evacuación (teniendo en cuenta sobre todo el soterramiento de la línea eléctrica de 220kV de conexión con el centro de seccionamiento Caballos), su ubicación próxima a la SET REE Mezquita y localizado entre líneas eléctricas aéreas de 200/400KV (de grandes dimensiones y gran impronta lineal en el territorio), la presencia de la PSFV Escucha I de grandes dimensiones e impronta territorial y del polígono industrial de Mezquita de Jarque, determina la zona de implantación como un área carente de valor como reservorio de fauna y en particular el terreno afectado por el BESS como una zona residual sin valor natural.

En este sentido, se tendrá en cuenta la fauna terrestre, las áreas de campeo de rapaces ya la fauna ligada a medios acuáticos no se encuentra en la zona de implantación y la avifauna esteparia, debido a la pérdida de espacio estepario y de la fragmentación del mismo por las infraestructuras, tampoco se encuentran en la zona de implantación aunque el hábitat de la zona determine su presencia.

### 3.1.6.1.- Fase de construcción

Se deben considerar una serie de impactos específicos recomendados por la "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU Nature Legislation"

- Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.
- Molestias y desplazamientos.
- Efecto barrera y Riesgos de colisión y electrocución.

Los proyectos de infraestructuras energéticas pueden requerir movimientos de tierras y eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La importancia de la pérdida depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y / o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración. También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

#### ***Pérdida de hábitats y fragmentación***

La afección del proyecto sobre los hábitats estará vinculada a la pérdida efectiva y fragmentación de sus superficies por la ocupación de infraestructuras, a la pérdida de calidad ecológica y el desplazamiento de individuos por las molestias de la actividad, y al efecto barrera derivado de la ocupación del terreno por las infraestructuras.

Entre los efectos asociados a estos impactos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los fragmentos, el mayor aislamiento de los individuos y un aumento del efecto borde (Santos & Tellería 2006).

Las especies más influidas por el proyecto serán aquellas que vean afectados sus hábitats de alimentación, y, en menor medida, de descanso, dispersión y reproducción. La incidencia y magnitud de los impactos no será homogénea en todas las especies y estará condicionada por sus características biológicas y ecológicas, y su estatus de conservación y protección legal.

La valoración se basa en una de las métricas de fragmentación del paisaje definidas en el estudio nuevas medidas de fragmentación del paisaje (Jaeger 2000). Entre estas métricas, se ha seleccionado el tamaño de malla efectivo, el cual ha utilizado ampliamente para cuantificar la fragmentación del paisaje.

El Tamaño efectivo de malla (m o MSZI), es un indicador de la fragmentación del territorio que mide la probabilidad de que dos puntos de un territorio escogidos al azar no queden en fragmentos o teselas de hábitat separados.

Al igual que otras métricas de paisaje basadas en parches, la medida anterior puede estar sesgada por los límites y la extensión de una unidad de informe si los límites fragmentan parches, lo que se denomina "Problema de Bordes", problema que ha solventado con el método de conexiones transfronterizas (mCBC), Cross-Boundary Connection (CBC), que incluye el área fuera de los límites.

Para el análisis, además de las áreas naturales o seminaturales dentro de la zona de influencia, se han considerado como hábitats aquellas áreas con cultivos herbáceos o cultivos mixtos con herbáceas en base la información contenida en el SIOSE, debido que, aunque no son zonas naturales suponen potenciales hábitats para especies de fauna esteparia. Se ha incluido los elementos mencionados en el apartado Infraestructuras en la zona de influencia.

Tras el análisis, los hábitats más afectados serán los agroecosistemas formados por cultivos de herbáceas en secano, que sufrirán una pérdida en su superficie y calidad por la ocupación directa por las instalaciones del BESS, así como por la actividad asociada al proyecto. Si bien, la implantación no supone la pérdida de áreas naturales, el BESS contribuye, por su presencia, a una fragmentación dentro de la matriz, formada principalmente por parcelas agrícolas y que actualmente constituyen el hábitat principal de la zona de estudio, pero la cual ya se encuentra muy fragmentada (y en mayor proporción que el BESS) por el nudo eléctrico REE Mezquita, las líneas eléctricas de 200 y 400KV de entran y salen del mismo, un polígono industrial adyacente a la SET mezquita y áreas ocupadas por plantas fotovoltaicas en operación o con autorización de construcción..

En lo referente a la fragmentación se observa que las mayores variaciones, es decir, la disminución del tamaño efectivo de malla y, por ende, no se produce en los terrenos agrícolas ubicados en las proximidades de la implantación del BESS, sino que se produciría en zonas libres de infraestructuras si el BESS hubiera sido situado allí.

La variación de fragmentación producida por el proyecto, considerando también las infraestructuras fragmentadoras del territorio es muy baja para todo el conjunto, únicamente se presenta un pequeño aumento en las áreas más próximas a la ubicación del proyecto, que como se ha comentado anteriormente, presenta una mayor variación de fragmentación por la presencia del nudo eléctrico de Mezquita, por lo que la reducción en el tamaño de malla efectivo será muy poco notable.

En lo que respecta a la avifauna, existe una cierta heterogeneidad de hábitats que conforman el área estudiada del proyecto, incluidas las zonas del BESS, donde dominan principalmente aquellas especies propias de los ambientes de cultivo de secano. En general se trata de un terreno muy modificado, en la que principalmente encontramos terrenos agrícolas salpicados de infraestructuras eléctricas o generadoras de energía, construcciones agropecuarias y polígonos industriales, por lo que, el proyecto no produce efectos sinérgicos y/o acumulativos de manera directa sobre estos espacios.

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación es un gran campo agrícola cercano a zonas alteradas por el nudo eléctrico, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado.

Por otra parte, cabe destacar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002), de modo que la fragmentación y pérdida de hábitats agrícolas derivados de la implantación de las infraestructuras objetivo de estudio tendrán efectos leves sobre estos grupos.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la pequeña superficie que representan el almacenamiento de BESS Aldar, y al encontrarse en una zona antropizada, residual, junto a las zonas industriales, de servicios, urbanas e infraestructuras eléctricas y energéticas, sin vegetación natural, el grueso de la fauna no se ve afectada de manera grave considerando, además, que el área de implantación de las infraestructuras presenta una extensión muy reducida en el zona más antropizada, incluso añadiendo las posibles interacciones por pérdida de hábitats asociado a otros proyectos en el área de influencia. Se debe considerar que, aunque pueden aparecer efectos sinérgicos debido a la reducción, fragmentación e incremento del efecto borde dentro de la matriz constituida por hábitats agrícolas, el impacto sinérgico y/o acumulativo producido es compatible.

### **Molestias y desplazamientos**

Por otro lado, encontramos que se producirá molestias sobre la fauna. Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras ya que en periodo de explotación las actuaciones son residuales. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

Este impacto se producirá de manera acumulativa en el caso de coincidir en la fase de construcción varios proyectos colindantes o muy próximos (Centro de seccionamiento Caballos o planta fotovoltaica con AAC Cerellares) , ya que el área afectada será mayor y, por tanto, también la afección. Añadir, que, debido al volumen de proyectos e infraestructuras previstas en la zona de influencia, no se reducirán las zonas disponibles de espacios territoriales con condiciones ecológicamente similares.

El efecto sinérgico derivado de impactos sobre la fauna causados principalmente por aumento de la molestias y desplazamiento de la fauna de hábitats (principalmente agrosistemas) debido a la acumulación de terrenos industriales e infraestructuras, teniendo en cuenta el BESS Aldar, se valora como compatible, con posibilidad de atenuación con las medidas preventivas y correctoras que establezcan.

### 3.1.6.2.- Fase de explotación

En el caso de las aves, se debe añadir que pueden colisionar con líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden tener un riesgo superior, pero en este caso, la ubicación del BESS entre líneas aéreas de grandes dimensiones y el soterramiento de la línea de 220KV de conexión con el centro de seccionamiento Caballos evitan esta afección.

#### **Riesgos de colisión y electrocución**

El proyecto BESS Aldar tiene proyectada su línea de conexión con el CS Caballos de manera soterrada, y, por tanto, no se esperan efectos acumulativos proceden del aumento de número de muertes de aves, y que actualmente se producen por líneas eléctricas en la zona de estudio. Es por ello que se considera el impacto acumulativo y/o sinérgico inexistente.

Otro tipo de impacto que puede causar el proyecto sobre las aves rapaces en esta fase deriva de la posible colisión con el vallado perimetral, u otros tipos de infraestructuras. Se trata de una fenomenología poco tratada y en parte aún se desconocen los posibles riesgos para las aves rapaces,

Diversos autores han especulado sobre las posibles afecciones que los vallados pueden provocar sobre las aves, aunque en general se asume un riesgo nulo o muy bajo de estas debido a su volumen y elevada visibilidad (que hacen que sean fácilmente localizables por las aves), su disposición (horizontal u oblicua al desplazamiento habitual de las aves, lo que reduce las probabilidades de choque), su reconocibilidad (no existen elementos naturales con los que puedan confundirse este tipo de infraestructuras, lo que reduce el número de interacciones voluntarias) y su familiaridad (se trata de estructuras fijas y siempre visibles, lo que favorece la memorización de su emplazamiento por las aves y su adaptación a estos nuevos elementos del paisaje). Aun así, se ha considerado prudente estimar que los vallados podrían producir algún tipo de interacción (por pequeño que sea) con las aves rapaces cuando los estos se localizan en el interior de su área de campeo, por ejemplo, por colisión con el vallado perimetral cuando persiguen una presa a gran velocidad, pero la zona de implantación se encuentra entre dos líneas eléctricas de alta tensión, zona no adecuada para caza de rapaces.

Se estima que el riesgo de interacción entre las aves rapaces y potencialmente alguna especie esteparias en el área de estudio y teniendo en cuenta la presencia de grandes infraestructuras de mayor presencia territorial es bajo, por lo que, debido a su magnitud y características, se considera que el impacto sinérgico y / o acumulativo es inexistente.

### 3.1.7.- IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Los efectos acumulativos y/o sinérgico sobre el paisaje vienen determinados por la interacción de la zona de almacenamiento BESS ALDAR con otras infraestructuras del ámbito estudio que puedan generar un impacto conjunto sobre el paisaje. Para este ámbito se establecerá una zona de influencia de dos kilómetros para el análisis sobre la incidencia de los proyectos en el paisaje, así como la relación con las distintas infraestructuras consideradas. Los impactos potencialmente significativos sobre el paisaje se producirán principalmente en la fase de explotación.

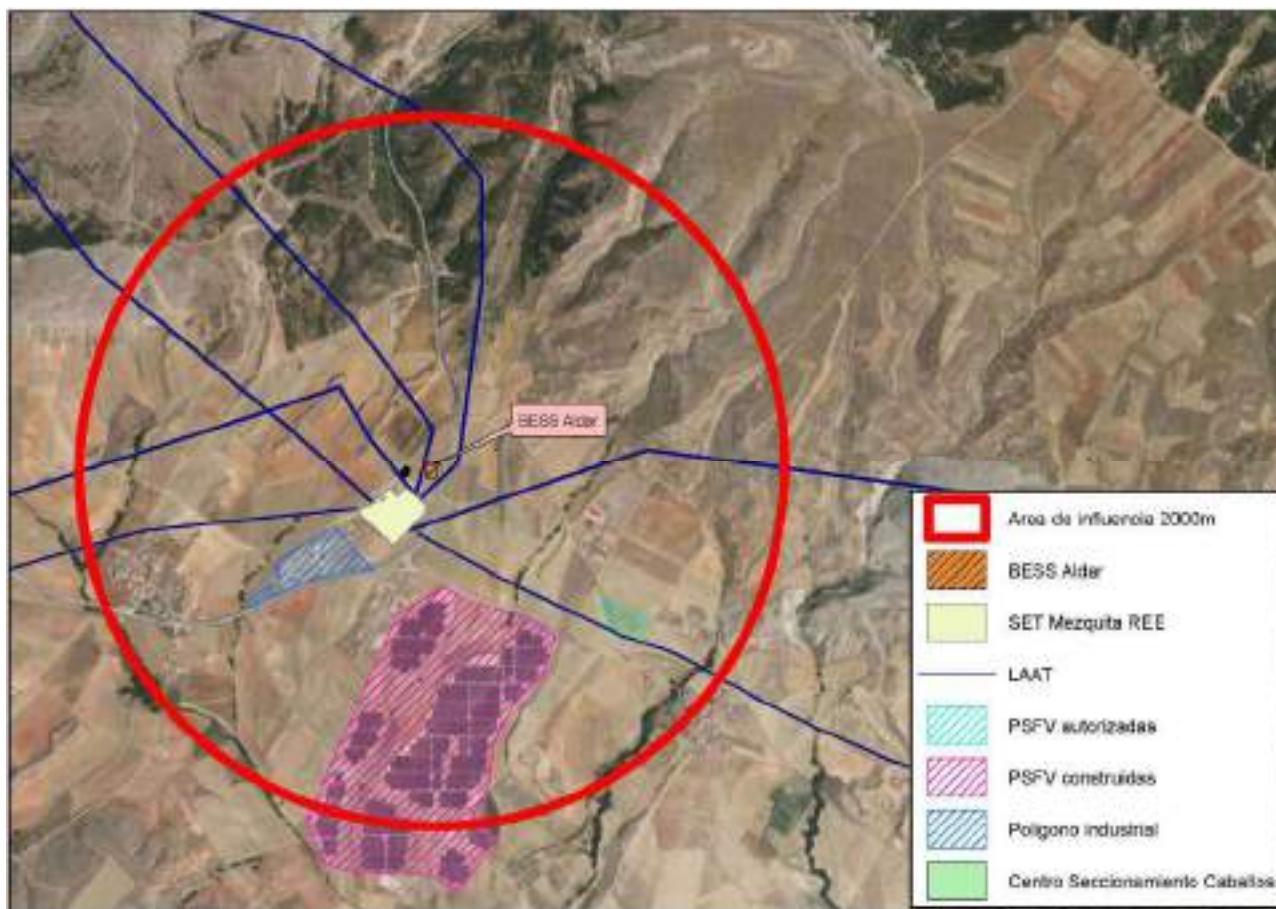


Imagen 8. Ámbito de estudio para los impactos sobre el paisaje

### 3.1.7.1.- Fase de explotación

La operación básica del análisis del paisaje desde un punto de vista visual es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se nombran a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDT) y Modelo Digital de superficies (MDS), elaborado como ráster (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT y MDS.
- Implantación de la BESS y SET. Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el promotor.
- Línea eléctrica 200kV soterrada (no considerada)
- Altura del observador: 1,60 m.

Hay que reseñar que, al utilizar el Modelo Digital de superficies la cuenca visual se calcula considerando los obstáculos como la vegetación o infraestructuras de existentes.

Posteriormente, se calcula el grado de visibilidad producida por la interacción del proyecto BESS Aldar y otros potenciales proyectos, construcciones e infraestructuras cercanas cercanos dentro de la zona de estudio, considerando tanto los existentes como aquellos en tramitación, a través de una metodología propia. Dicha metodología tiene como objetivo estimar aquellas áreas con mayor grado

de visualización, basándose en la acumulación de elementos visibles, considerando las infraestructuras antes mencionadas en la zona de influencia de 2.000 m.

A partir de los cálculos realizados se clasifica las zonas en base a rupturas naturales (Jenk), según el efecto acumulativo, ya que se marcan las zonas donde aumentan las infraestructuras vistas.

En este caso, la localización del proyecto y la morfología de la zona, hacen que presente una cuenca visual amplia pero ya colmatada por las infraestructuras existentes y además alejada de posibles observadores (núcleos urbanos y en menor medida de vías de comunicación). En este caso, la interacción de las nuevas infraestructuras del BESS Aldar y los elementos existentes, generan un efecto acumulativo apenas significativo en el paisaje debido al grado de antropización de la zona y la presencia de infraestructuras de mayor dominancia visual, territorial y paisajística.

No aparecen nuevas superficies de visibilidad, principalmente por la baja intensidad e impronta territorial de la actuación, siendo finalmente el grado de visibilidad bajo. Las superficies con un grado de visualización alto y muy alto se extienden principalmente por zonas más alejadas a la implantación del proyecto y del nudo eléctrico de Mezquita, debido que es donde se produce un mayor efecto acumulativo, ya que cuanto mayor sea el grado de aislamiento respecto a otras infraestructuras presentes de la actuación, mayor será su impronta visual, territorial y paisajística. En este caso, la localización BESS entre infraestructuras existentes de mayor impronta paisajística minimiza su afección.

Debido a que la zona se caracteriza por un alto grado de antropización, el efecto acumulativo ocasionado por la implantación apenas es significativo, por lo que los impactos acumulativos que producen incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio se valoran como compatible.

## 4.- RESUMEN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

A continuación, se presenta una tabla resumen de los impactos

VALORACIÓN DEL IMPACTO SINERGICO Y/O ACUMULATIVO DERIVADO DE LA INTERACCION CON OTRAS INFRAESTRUTURAS			
	IDENTIFICACIÓN	FASE	VALORACION
ATMOSFER	Calidad del aire (emisión de gases y partículas)	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Contaminación acústica	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
GEOLOGIA Y SUELO	Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Pérdida de suelo	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Erosión	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Compactación	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	INEXISTENTE
	Alteración en la calidad del suelo (contaminación)	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
AGUA	Alternación de la calidad de las aguas	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Afección a aguas subterráneas	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
VEG.	Alteración de la vegetación	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
HIC	Impactos sobre Hábitats	C	NO SIGNIFICATIVO
		O	NO SIGNIFICATIVO
FAUNA	Pérdida de hábitats y fragmentación.	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE
	Molestias y desplazamientos	C	COMPATIBLE
		O	NO SIGNIFICATIVO
	Riesgos de colisión y electrocución.	C	INEXISTENTE
		O	INEXISTENTE
PAIS.	Paisaje	C	COMPATIBLE
		O	COMPATIBLE

Fases: "C" Construcción; "O" Operación.

## 5.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar, encaminadas a la mitigación de los impactos o efectos sinérgicos causados por la zona de almacenamiento BESS Aldar y su infraestructuras de acceso y evacuación, son las ya descritas en el apartado de “Medidas de preservación de los valores y recursos existentes” del presente Documento Ambiental.

## 6.- CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto BESS Aldar y su sistema de conexión eléctrica y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Seguimiento Ambiental en obra.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
IMPACTO SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Como consecuencia de los proyectos se concluye lo siguiente:

- Los impactos de carácter acumulativo sobre la calidad del aire están condicionados a la ejecución de diversos proyectos en la zona de manera simultánea, señalando que en este caso, los nuevos proyectos en la zona, CS Caballos, no suponen un incremento del impacto.
- Los impactos sobre el factor geológico y edáfico se producen principalmente en la fase de construcción. No se prevén alteraciones geomorfológicas significativas que pudieran causar efectos sinérgicos por la baja intensidad de la obra civil.
- La construcción se lleva a cabo en terreno llano, evitando el uso de áreas de alta pendiente con riesgo de erosión potencial.
- Puede existir una potencial afección indirecta a masas o cauces de agua superficiales definidas aunque las infraestructuras se encuentran suficientemente alejados de barrancos (únicas corrientes de agua no permanentes presentes) , los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos sobre el medio hidrológico se consideran compatibles.
- La implantación se realiza en zonas agrícolas de secano homogéneas y antropizadas, carentes de vegetación natural o de interés y próximas a zonas con actividad industrial y energética.
- La implantación se realiza en zonas agrícolas homogéneas próximas a zonas con actividad industrial y energéticas, de servicios, infraestructuras o actividad agropecuaria, por tanto, la mayor parte de los grupos faunísticos localizada en el ámbito de estudio son especies vulgares y adaptadas a este tipo de hábitat de la interfaz agrícola-industrial y no se verá afectada de manera grave.
- A nivel paisaje la implantación se realiza principalmente en zonas agrícolas homogéneas próximas a zonas con actividad industrial y energética de mayor impronta territorial y , en la interfaz agrícola-industrial-urbana, por lo que debido a las escasas dimensiones del BESS y el soterrado de la línea de evacuación, los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos se consideran compatibles tendentes a no significativos.

Los impactos acumulativos que producen una incidencia visual en la escena paisajística derivados del número de infraestructuras o elementos visualizados en la zona de estudio se consideran compatibles.

P L A N O S







## ANEXO V.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL



# Registro Electrónico General de Aragón

## Datos del representante

---

Tipo de documento: NIF  
Número de identificación: 52307108W  
Nombre / Razón social: ALEJANDRO SAMPER LASSO  
Email: [asamper@indycaingenieria.com](mailto:asamper@indycaingenieria.com)  
Teléfono: 653449432  
Representación: Mediante documento específico

## Datos de la persona interesada

---

Tipo de documento: CIF  
Número de identificación: B71338446  
Nombre / Razón social: INVER GENERACIÓN 7 S.L.  
Email: [fhuidobro@riosrenovables.com](mailto:fhuidobro@riosrenovables.com)

## Datos del trámite

---

### Órgano al que se dirige

Departamento, Entidad de Derecho Público u Organismo Autónomo: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

### Motivo de la solicitud

Asunto: Solicitud de informe de afecciones patrimoniales  
Expone: Se solicita informe de afecciones patrimoniales y la información de los trámites a realizar para el desarrollo del proyecto descrito en el documento aportado: Sistema de Almacenamiento de energía con Baterías Aldar, ubicado en el T.M. de Mezquita del Jarque. Se solicita la información patrimonial arqueológica y paleontológica de los TT.MM. de Mezquita del Jarque y Cuevas de Almudén.

### Solicitud

Solicita: Se emita el informe de afecciones patrimoniales descrito y se facilite la información sobre la tramitación del proyecto.

---

## Documentación aportada

### 1 - Documento acreditativo de la representación

---

Archivo: Hoja de Encargo Informe Afecciones BESS Aldar\_Fd  
.pdf/2071767 (PDF)

CSVMK6UAVG8HJ1811TTO

---

### Documentos adicionales

---

Archivo 1: Solicitud Informe Afecciones Patrimoniales\_BESS  
ALDAR\_Fdo.pdf/2071767 (PDF)

CSV336FM5B1IL1GY1TTO

---

**A/A**

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

---

---

### Protección de datos

#### Sobre el trámite - Registro Electrónico General de Aragón

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email [protecciondatosae@aragon.es](mailto:protecciondatosae@aragon.es). Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

#### Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.

CLAVE: 2071767HJN0X4N0  
Página 2

## ANEXO VI.- GESTIÓN DE RESIDUOS



# ÍNDICE

## MEMORIA 1

<b>1.- OBJETO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CONTENIDO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>3</b>
3.1.- NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA .....	3
3.2.- NORMATIVA ESTATAL.....	3
3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN.....	4
<b>4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....</b>	<b>5</b>
4.1.- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	5
4.1.2.- FASE DE OPERACIÓN .....	10
4.1.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO.....	12
<b>5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....</b>	<b>14</b>
<b>6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>	<b>16</b>
6.1.- REUTILIZACIÓN .....	16
6.2.- VALORIZACIÓN .....	16
6.3.- ELIMINACIÓN.....	17
<b>7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>18</b>
<b>8.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS .....</b>	<b>21</b>



## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición (en adelante EGR) del proyecto BESS Aldar y su sistema de evacuación eléctrica asociado, que concreta las actuaciones a llevar a cabo respecto a la manipulación, almacenamiento, recogida y tratamiento de los residuos.

Este documento se redacta con el fin de colaborar en la reducción del volumen de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, así como para asegurar la correcta separación y tratamiento de los residuos generados, contribuyendo así a frenar el impacto ambiental que estos residuos ocasionan y reduciendo la contaminación de aguas y suelos y el deterioro paisajístico.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se redacta conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 (Artículo 3) son los residuos de construcción y demolición definidos como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización y las medidas de gestión incluidas el artículo 30 del Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valorización, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El presente EGR del proyecto servirá de base para que posteriormente el Contratista de la obra (poseedor de los residuos) elabore su Plan de Gestión de Residuos (PGR).

## 2.- CONTENIDO

Este EGR incluye la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y los datos básicos del proyecto, así como los contenidos siguientes que se exigen en el Artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la Dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

### 3.- NORMATIVA APLICABLE

Se indica a continuación la legislación vigente de ámbito comunitario, estatal, autonómico y local que es de aplicación para la gestión de residuos durante la ejecución de las obras.

#### 3.1.- NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

- Directiva 85/1/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. (DOCE n° L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 850/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. (DOCE n° L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 1127/2015, de 10/07/2015, se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 184, de 11/07/2015)
- Decisión 955/2014, de 18/12/2014, se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOCE n° L 370, de 30/12/2014)
- Reglamento 1357/2014, de 18/12/2014, se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 365, de 19/12/2014)
- Directiva 98/2008, de 19/11/2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 312, de 22/11/2008)
- Decisión 33/2003, de 19/12/2002, se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al Artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE. (DOCE n° L 11, de 16/01/2003)
- Directiva 31/1999, de 26/04/1999, relativa al vertido de residuos. (DOCE n° L 182, de 16/07/1999)
- Resolución /1997, de 24/02/1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. (DOCE n° C 76, de 11/03/1997)

#### 3.2.- NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 646/2020, de 07/07/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE n° 187, de 08/07/2020)
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden 1080/2017, de 02/11/2017, se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE n° 272, de 09/11/2017).
- Orden 1007/2017, de 10/10/2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE n° 254, de 21/10/2017).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE n° 140, de 12 de junio de 2013).
- –Ley 11/2012, de 19/12/2012, Artículo tercero de la Ley 11/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE n° 305, de 20/12/2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 04/05/2012, Artículo tercero del Real Decreto-Ley 17/2012 por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE n° 108, de 5/05/2012).

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE nº 139, de 8 de junio de 2010).
- Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, de 13/02/2008).
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, se establece la relación de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo y los Criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº 15, de 18/01/2005).
- Real decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (BOE nº 104, de 01/05/1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24/04/1997, de envases y residuos de envases. (BOE nº 99, de 25/04/1997).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

### 3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

- Nuevo Plan de Gestión de Residuos de Aragón, prevención y economía circular. (GIRAPEC) 2024-2030
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos (Boletín Oficial de Aragón (BOA), de 8 agosto de 2008) (PDF 2,63 MB), modificado por Decreto 114/2020, de 25 de noviembre (BOA, 2 diciembre 2020)
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA, 23 de enero 2006)
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA, 12 diciembre 2005)
- Corrección de errores del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA, 23 diciembre 2005)
- En la Disposición final segunda del Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos. Se modifica el artículo 9 (BOA, de 08 agosto 2008)

## 4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra, codificados de acuerdo con lo señalado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

### 4.1.- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
  - Hincado de la estructura de soporte: las estructuras portantes son hincadas directamente en el suelo, mediante percusión o taladrado, de modo que no se generan este tipo de residuos.
  - Instalación de vallado y puertas de acceso: no se generan residuos por movimiento de tierras.
  - Viales interiores. La obra civil incluye la apertura de los viales interiores para permitir el paso a todos los puntos necesarios de la instalación y que requieran inspección, operación y mantenimiento.
  - Zanjas de cableado. Una vez abiertas las zanjas de cableado, y habiendo realizado el tendido de los cables, se procede al relleno y compactación de las mismas con el propio material de excavación, y de modo que no se alterarán las pendientes naturales del terreno. No obstante, puede generarse un pequeño sobrante, que al tratarse de la misma naturaleza que el terreno existente puede dejarse en el sitio, o proceder a su retirada.
  - Preparación del asentamiento de los contenedores que albergan los Centros de Transformación y Seccionamiento. Asimismo, será necesario realizar excavaciones para la colocación de los distintos contenedores y centros de transformación prefabricados con los que conformarán los edificios de la planta.
- Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en planta trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico en la planta. La principal fuente de estos desechos es, con mucho, el suministro de los módulos fotovoltaicos, que vienen servidos en palets de 26 unidades. Aparte de los módulos, únicamente el embalaje de los inversores y de otros equipos eléctricos puede aportar desechos de este tipo.

Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.

- Material eléctrico: Los únicos residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación de las estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos, o en caso de dotar de armadura a la base de

hormigón donde se asientan los equipos eléctricos. También pueden generarse pequeños residuos de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra, codificados de acuerdo con lo señalado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

RESIDUOS NO PELIGROSOS				
RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (t)	VOLUMEN (t)
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos	5,31	5,88
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos	20,94	34,89
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de material de equipos	21,21	19,29
Celdas de baterías	16 06 05	Desincorporación de baterías dañadas o que sufre alguna falla durante el funcionamiento	8,74	13,16
Baterías - Litio	16 06 07*	Situación de rotura o daño de alguna batería durante la instalación	43,70	65,80
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación, canalización subterránea, etc.	8,81	3,67
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación s, canalización subterránea, etc.	22,56	11,27
Madera	17 02 01	Encofrados	26,10	23,80
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, líneas subterráneas AT y MT, peladura de conductor BT y MT, SET, etc.	0,80	1,30
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos conductores de cobre	2,70	1,30
Aluminio	17 04 02	Aluminio	0,60	0,30
Hierro y acero	17 04 05	Restos vallado y apartamentos SET	0,40	0,20
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04		520,88	491,40
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01, 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36(1)	Equipos eléctricos o electrónicos desechados	4,75	3,15

Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	36,30	24,20
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina y de obra	11,18	12,42
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	2,20	2,20

*Estimación de residuos no peligrosos generados en obra del BESS*

Durante la fase de construcción, no se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc.) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

RESIDUO	CÓDIGO LER	ACTIVIDAD ORIGEN	PESO (T)	VOLUMEN (M3)
<b>RESIDUOS N PELIGROSOS</b>				
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05*	Recogida de aceites	9,80	11,54
Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas	13 05 07*	Agua acumulada en las bandejas de retención de depósitos de combustible y grupos electrógenos	10,33	11,75
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,34	0,28
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,34	0,28
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,34	0,28
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	1,01	0,84

*Estimación de residuos peligrosos generados en obra del BESS*

#### 4.1.1.1.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

- A.- Residuos de construcción y demolición. Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Tierras y materiales pétreos: Residuos generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y del sobrante de movimiento de tierras.
- Madera, cartón y otros: El desembalaje de equipos que deben ser instalados en planta trae consigo la aparición de desechos de madera, cartón y plástico.

Los palets se reciclan, siendo enviados íntegros a empresas especializadas que los adquieren y los reutilizan. Del mismo modo, el cartón, plástico o materiales poliméricos de protección son enviados a gestores autorizados para su reciclaje.

- Material eléctrico: Los residuos de material eléctrico que se generan son los correspondientes a trozos de cableado resultantes de los cortes necesarios
- Otros residuos: Pueden generarse pequeñas cantidades de ferralla en el caso de tener que realizar algún tipo de corte en la instalación, o en caso de dotar de armadura a la base de hormigón donde se asientan los equipos eléctricos.

También pueden generarse pequeños residuos de lodos de hormigón al ejecutar las bases sobre las que se asientan los contenedores.

- B.- Residuos peligrosos: No se prevén grandes cantidades de residuos peligrosos en grandes cantidades. Estos residuos peligrosos serán productos accesorios utilizados en diversas actuaciones (aceites, pinturas, disolventes, etc....) que serán almacenados, utilizados y gestionados según las normas técnicas y la normativa vigente.

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m³)
17.01.01	Hormigón	15,64	4,80
17.01.02	Ladrillos	0,01	0,06
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	0,30	1,64
17.02.01	Madera	0,90	1,80
17.02.03	Plásticos	0,13	0,06
17.04.05	Hierro y acero	0,01	0,002
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,02	0,01
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	1.370,37	856,48
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	0,03	0,02
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,04	0,04
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,012	0,012
15.01.10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,02	0,10
15.02.02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,02	0,02
20.01.01	Papel y cartón	0,18	0,20
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,14	0,04

Estimación de residuos generados en obra en la SET

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m³)
170504	Tierra y piedras distintos de los especificados en el código 17.05.03*	1491,02	931,89
170101	Hormigón	0,787	0,342
170402	Metales mezclados	0,2413	0,092
170201	Madera	6,3904	12,7808
170203	Plástico	0,036	0,0936

Estimación de residuos generados en obra en la línea eléctrica

## 4.1.2.- FASE DE OPERACIÓN

### 4.1.2.1.- BESS

No se generan residuos peligrosos durante la actividad del proyecto de almacenamiento, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra. Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución. Durante la vida de la instalación puede resultar necesario sustituir algunos equipos auxiliares. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento. Respecto a los transformadores y baterías, estos vienen montados dentro de los contenedores que los albergan. Por tanto, permanecen siempre dentro de compartimento completamente cerrado.

MATERIAL	LIR	DESTINO
Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17.05.03(7) y 17.05.03 (8)	17.03.04	R4
Envases mezclados	15.01.08	R5
Papel y cartón	20.01.01	R5
Vidrio	20.01.02, 17.02.02	R5
Plástico	18.01.19, 17.02.03	D6, D10, R5
Residuos biodegradables	20.02.01	R2, D1, D6
Mezcla de residuos municipales (basura)	20.03.01	R5, D1, D6
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15.01.10	R5, D6
Aceite hidráulico y lubricante	13.01, 13.02	R1
Residuos de combustibles líquidos	13.07	R1
Fibra de vidrio	10.11.03	D1, R5
Ferrosaleaciones	18.01.17	R4
Cable para rayos	17.04.11	R4
PVC	18.01.19	D6, D10, R5
Acero, hierro	18.01.17, 17.04.05	R4
Cobre	17.04.01	R4
PVC	18.01.19	R5
Cables de acero y cobre	17.04.10, 17.04.11	R4, D6, D10, R5
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (incluyendo las lámparas de bajo consumo)	20.01.21	R4, D6
Pilas que contienen mercurio	18.01.03	R4, D6
Baterías de plomo	18.01.01	R4, D6

Principales residuos derivados del mantenimiento de los BESS

#### 4.1.2.2.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

No se generan residuos peligrosos durante la operación del sistema de enlace, salvo accidentes en la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

Pueden generarse pequeñas cantidades de material eléctrico, de restos de soldadura, o producirse plásticos, cartones, etc. procedentes del desembalaje de equipos para sustitución.

Durante la vida de la instalación resulta necesario sustituir equipos o partes de los mismos. En estos casos, las piezas sustituidas son retiradas por la empresa encargada del mantenimiento.

##### A.- Residuos tóxicos y peligrosos

Los residuos tóxicos y peligrosos se generan en las operaciones de mantenimiento y limpieza de los equipos.

El mayor residuo será el aceite. Se almacenará en el edificio de residuos que serán retirados con la periodicidad conveniente por un gestor autorizado. En caso de producirse una fuga, ésta quedaría retenida dentro del foso del transformador de 220 kV, por lo que fugas al entorno no se prevén. Los transformadores de servicios auxiliares son encapsulados, sin uso de aceite como refrigerante.

Todos los residuos serán retirados por el personal de mantenimiento autorizado y entregado a un gestor autorizado.

Los códigos de los residuos son:

- Aceites usados: 130205 y 130103
- Grasas: 130206
- Trapos impregnados de material contaminado: 150299
- Envases plásticos: 150102
- Almacenamientos y agrupamientos de residuos: Los residuos impregnados con grasas, aceites y disolventes fruto de los mantenimientos correctivos se enviarán del mismo modo al gestor autorizado. En el momento que se llena los respectivos depósitos, se transporta directamente al gestor autorizado y se vuelve a iniciar el ciclo. En ningún caso el período de almacenaje será superior a 6 meses.
- Destino de los residuos: La empresa gestora autorizada se hará cargo de los residuos que se generarán, siendo estos retirados directamente del sistema eléctrico de conexión a red. Tanto la empresa gestora de residuos como el transportista de los mismos, estarán recogidos en la lista de Gestores de RTP y Transportistas de RTP autorizados.
- Medidas de seguridad
  - Previamente a las tareas de mantenimiento que requieran un trasvase de los diferentes residuos mencionados, se hará una inspección de todos los elementos que van a intervenir tales como mangueras y depósitos para detectar posibles daños o roturas que puedan dar lugar a fugas. En caso de roturas o daños las maniobras de mantenimiento quedarán paralizadas hasta su sustitución por otros elementos en buenas condiciones.
  - La caja del camión donde se sitúan los depósitos de residuos estará dotada de rodapiés que eviten que en caso de pequeños vertidos estos lleguen al suelo. De igual forma en caso de necesidad de limpieza de los diferentes elementos de recogida, los fluidos resultantes serán recogidos y almacenados como residuo industrial.
  - En cuanto al almacenaje de los diferentes depósitos con residuos, hasta el momento de recogida por el gestor, la zona de almacenaje estará situada sobre una solera de hormigón en la que se dispondrán unos pequeños muretes de fábrica o barreras físicas prefabricadas, en todo el perímetro, para evitar en caso de rotura o derrame de los depósitos que el residuo fluya sin control.
  - Además de todo lo anteriormente descrito, se tendrá en los alrededores acopio de materiales absorbentes como sepiolita o serrín para utilizar en caso de derrame. Estos materiales una vez utilizados serán tratados como un residuo más que será almacenado para su posterior retirada por el gestor.

### B.- Residuos sólidos

No se producen ningún tipo de residuos sólidos, por lo que no se precisa ningún sistema de eliminación. A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones eléctricas:

MATERIAL	LIER	DESTINO
Acero/acero galvanizado	16 01 17, 17 04 05	R4
Cobre	17 04 01	R4
Aluminio	17 04 02	R4
Plásticos	17 02 03, 20 01 39	R5
Vidrio	17 02 02, 20 01 02	R5
Aceite	13 01, 13 02	R1
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10
PVC	16 01 19	D5, D10, R5
Envases mezclados	15 01 08	R5
Papel y cartón	20 01 01	R5
Vidrio	20 01 02	R5
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5
Restos vegetales (residuos de silvicultura)	02 01 07	R3, D1, D5
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5

*Principales residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones eléctricas*

### 4.1.3.- FASE DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO

A continuación, se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

#### 4.1.3.1.- BESS

Durante la fase de desmantelamiento, el principal incremento de residuos peligrosos se producirá por la gestión de las baterías que deberán ser tratadas por empresas especializadas dentro de lo especificado en su procedimiento y en aplicación de la normativa vigente como productor/fabricante de residuos peligrosos.

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	170404/170405
Aluminio	No peligroso	170402
Cobre	No peligroso	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	170411
Hormigón	No peligroso	170101
Mezclas inertes (hormigón, cerámica, metales, etc.)	No peligroso	170407
Plásticos	No peligroso	170203/200139
Envases	No peligroso	150102/150104/ 150105/150106/
Maderas	No peligroso	170201/200138
Tierra de excavación	No peligroso	170504

RESIDUO	PELIGROSIDAD	CODIGO L.E.R.
Tierra vegetal	No peligroso	170504
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	200201
Vidrio	No peligroso	170202/200102
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	150110/150111
Trapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	150202
Restos de pintura	Peligroso	170409
Acumuladores, pilas o baterías en cuya composición se encuentre el litio en cualquiera de sus formas, tales como las pilas de litio o los acumuladores ion-litio	Peligroso	16 06 07*: 20 01 42*

Principales residuos derivados del desmantelamiento del BESS

#### 4.1.3.2.- SET 220/30 kV Aldar y LSAT 220kV

Elemento	Material	LER	Destino	cantidades estimadas	
				Un.	VAL
Aparatos eléctricos, transformadores, y otros aparatos eléctricos auxiliares	Aceros/Aceros galvanizado	160117, 170405	R4	Kg	30240
	Cobre	170401	R4	mL	6048
	Aluminio	170402	R4	Kg	4536
	Plásticos	170410, 170411	R5, D10, R5	Kg	1068,4
Estructuras	Aceros/Aceros galvanizado	170405	R4	Kg	15120
Cimentaciones, pilas de hormigón y metalizaciones	Hormigón	170101	R5, D1	m <sup>3</sup>	107,2
	Acero de Inertes	170104	R5, D1	m <sup>3</sup>	102,4

Estimación principales residuos derivados de las obras de desmantelamiento de la subestación eléctrica.

## 5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Durante la ejecución de los trabajos, todas las contratistas participantes, implantarán las medidas dispuestas en el presente EGR. Se llevarán a cabo las siguientes medidas para la prevención de los residuos en obra, de tal forma que se evite al máximo su generación:

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- Para evitar vertidos no se llevará ningún tipo de reparación o recarga de maquinaria en la obra. Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria propias de su uso, para las que no sea posible desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames (Impermeabilización de suelos, bandejas antiderrames, absorbentes etc.)
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara “acopio de material” y el nombre de la contratista responsable.
- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.
- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.
- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.
- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.
- Con la información contenida en este EGR se elaborará, antes del inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el presente EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
- Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.

- El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.
- La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.
- Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuos.

## 6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

### 6.1.- REUTILIZACIÓN

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

### 6.2.- VALORIZACIÓN

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

En lo que respecta a estos procesos por residuos, cabe destacar lo siguiente:

- Para residuos no peligrosos (RNP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son los siguientes:
  - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
  - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
  - R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
  - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
- Para los residuos peligrosos (RP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son los siguientes:
  - R2: Recuperación o regeneración de disolventes.
  - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
  - R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
  - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

### 6.3.- ELIMINACIÓN

Tal y como se ha indicado, durante la obra se velará por que ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción a considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega.

Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, son las siguientes:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D5: Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.
- D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.
- D15: Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

## 7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero y el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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 siguientes cantidades:

RESIDUO	CANTIDAD UMBRAL (t)
Hormigón.	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón.	0,5

*Cantidad umbral (t) según tipo de residuo*

Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

Los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso y se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva. Se aplica a todas las fracciones anteriores independientemente de su estimación de producción (tal y como se recoge en el RD 105/2008). Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

Los residuos generados durante la fase de explotación del proyecto serán almacenados, hasta la entrega a los gestores autorizados, en el Punto Limpio.

En el interior del contenedor ISO se dispondrán contenedores y bidones estancos, caracterizados en función del tipo de residuo que almacenen, asegurando la adecuada separación y evitando la mezcla de los distintos residuos.

- Residuos asimilables a urbanos: Se almacenarán en un contenedor correctamente etiquetado para este tipo de residuo.
- Residuos de envases: Se almacenarán en un contenedor correctamente etiquetado para envases y residuos de envases.
- Residuos no peligrosos (palés, tubos, plásticos, etc.): Se almacenarán en un contenedor con la etiqueta correspondiente.
- Residuos peligrosos: Estos residuos se almacenarán en bidones estancos, y deberán ser envasados y etiquetados de forma reglamentaria, tal como establece la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, indicando la fecha de envasado y almacenaje, así como los códigos LER correspondientes.

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas. Se ha previsto la instalación de los siguientes tipos de contenedores:

- Contenedores de segregación de residuos no peligrosos diferenciados para papel, maderas, residuos sólidos urbanos, tierras, hormigón etc. Se indicará la forma en la que se prevé separar los residuos que no superen las cantidades mínimas para su segregación en la legislación vigente.
- Contenedor de RAEEs etiquetado con este nombre, sin código LER, para ser posteriormente segregados y gestionados por el gestor, el cual les asignará los códigos en vigor que les corresponda en cada caso.

- Contenedores de segregación de residuos peligrosos diferenciados para cada tipo de residuo en función de su código LER.

Se prevé una zona para la limpieza de canaletas y recogida de restos de hormigón. Para la separación de residuos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las zonas de acopio / almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.
- Los residuos acumulados en dichas zonas se deberán depositar en contenedores.
- Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa legal vigente. Así mismo, los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.
- Se prestará especial atención a la separación y almacenamiento de residuos peligrosos con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.). Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento debiendo constar la fecha de inicio en el archivo cronológico y también en el sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos.
- Sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos La disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.
- No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra.
- Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, particularmente cuando sea más esperable que se levante viento.
- Los contenedores deberán situarse con una separación unos de otros que evite mezclas y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1 m para cumplir ambos requisitos). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales por la obra.
- Durante los traslados de residuos en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad de circulación de vehículos y maquinaria, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.
- Se considera traslado de residuos en el interior del territorio del Estado independientemente de si se realiza o no transporte entre comunidades autónomas tal y como se establece en el artículo 31 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Otras medidas que se proponen son:

- Sistema de contención de derrames
  - Con objeto de evitar la afección a suelo y subsuelo por causa de derrame accidental, tanto la bañera como el contenedor de marítimos se dispondrán sobre una losa de hormigón de impermeabilización.
  - Se instalará una red de drenaje perimetral y una arqueta estanca para el punto limpio.
  - La zona de almacenamiento de residuos peligrosos contará con un cubeto de contención para evitar cualquier derrame accidental de residuo o vertido.

- Sistema de ventilación
  - Debido a que se prevé el almacenamiento de restos de disolventes, se propone la instalación de un ventilador de extracción en el interior del contenedor de marítimos como sistema de ventilación.
- Protección de la intemperie
  - Tanto el contenedor de marítimos como la bañera contarán con el cerramiento adecuado para asegurar la protección de la intemperie.
- Cerramiento perimetral y acceso
  - En el punto limpio se instalará un vallado perimetral, y contará con mecanismos de restricción de acceso al mismo, con las señalizaciones e indicaciones correspondientes en función de la naturaleza de los residuos almacenados.

Como se ha comentado anteriormente, para el caso concreto de los residuos peligrosos será necesaria la contratación de un gestor autorizado de los mismos.

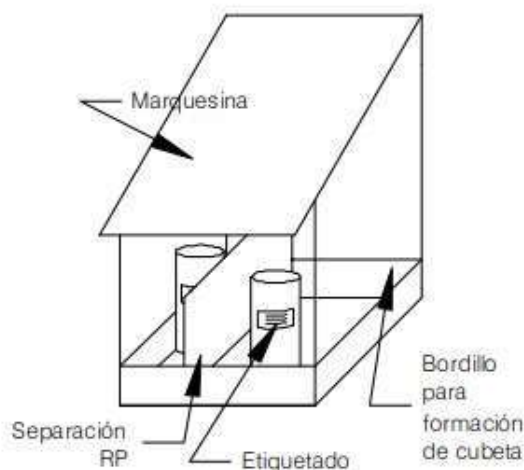
Por su parte, los residuos sólidos urbanos podrán ser trasladados por la propia constructora hasta los puntos de recogida municipal más próximos, realizándose segregación en origen en función de las disponibilidades municipales.

En caso de exceso de residuos inertes se procederá a su traslado a vertedero de inertes o mixto.

En el seguimiento incluido el Programa de Vigilancia Ambiental se verificará que el almacenamiento y gestión de los residuos producidos en la fase de funcionamiento de las instalaciones se ajusten a la normativa vigente y, si fuera el caso, al condicionado específico de la Autorización Ambiental Unificada.

## 8.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

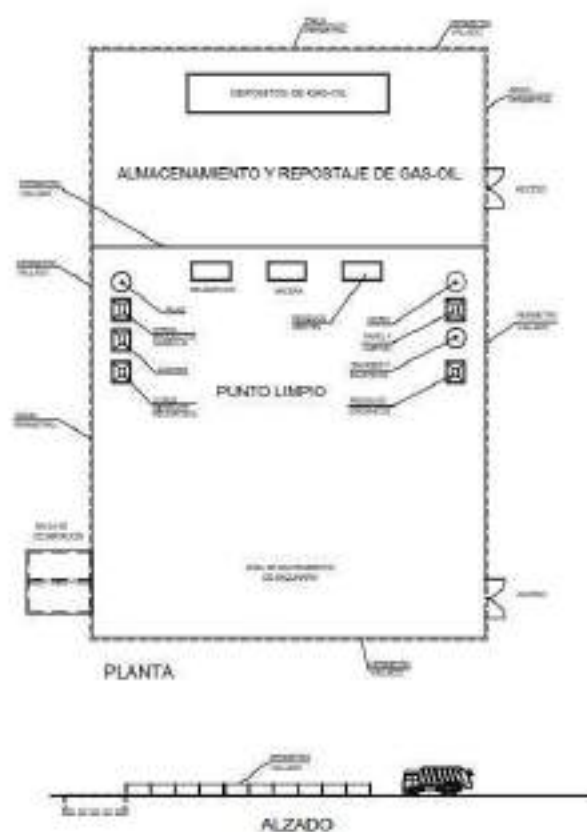
Para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de residuos, se proyectará la instalación de unas áreas o puntos limpios, que estarán localizadas en la zona de instalaciones auxiliares de obra.



Detalle almacén de residuos peligrosos

MATERIAL RESIDUO	DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO	
Residuos Pétreos, escombros, y restos de obra	En contenedor metálico de 3-4 m <sup>3</sup> ubicado en la zona habilitada para residuos	
Maderas	En contenedor metálico de 3-4 m <sup>3</sup> ubicado en la zona habilitada para residuos	
Metales	En contenedor metálico de 3-4 m <sup>3</sup> ubicado en la zona habilitada para residuos	
Residuos para reciclar (Papel, Plásticos, Cartón,...) y Residuos asimilables a urbanos (R.S.U.)	Cubos adecuados para una correcta segregación por colores	
Residuos peligrosos	Se dispondrá de los cubos, bidones, barriles estancos necesarios para cada residuo según su naturaleza conforme a la legislación vigente	

Detalle tipos de contenedores



Detalle zonificación instalación auxiliar de obra