

# PROYECTO DE EJECUCIÓN:

## PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LOS BOMBEO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ DE TOBARRA (ALBACETE)

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS



**PROMOTOR:**

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS S.A. (SEIASA)

**BENEFICIARIO:**

COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ

**SITUACIÓN:**

Cerrico de la Plata, Parcela, 5028, Polg.16, T.M. Tobarra (ALBACETE).

**EQUIPO REDACTOR**

OFICINA TÉCNICA HELLIN S.L.

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:**

José Navarro Navarro

**FECHA:**

Junio 2023

# DOCUMENTO Nº 1

## MEMORIA Y ANEJOS

**PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS BOMBEO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ DETOBARRA (ALBACETE)**

PROMOTOR: **SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS S.A. (SEIASA)**

BENEFICIARIO: **COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ.**

## MEMORIA

### ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
1.1. INTRODUCCIÓN. ....	6
1.2. ANTECEDENTES. ....	7
1.3. OBJETO DEL PROYECTO. ....	8
1.4. SITUACIÓN ACTUAL. ....	8
1.4.1. Datos generales. ....	8
1.4.2. Descripción de la infraestructura existentes. ....	9
1.4.3. Potencia eléctrica instalada. ....	9
1.4.4. Consumo eléctrico actual. ....	10
El consumo de energía eléctrica actual de esta Comunidad de Regantes que se ha considerado en este Proyecto, es el año 2.022 que tuvo la siguiente distribución mensual: .....	10
1.5. Necesidades a satisfacer. ....	10
1.6. Ingeniería del diseño. ....	11
1.7. Justificación de las soluciones adoptadas. ....	11
1.8. Localización .....	12
1.9. Justificación urbanística .....	13
1.10. Situación prevista tras las actuaciones. ....	17
1.10.1. Potencia eléctrica instalada prevista. ....	17
1.10.2. Ahorro energético previsto por la actuación. ....	17
1.10.3. Consumo futuro previsto. ....	18
<b>2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA</b> .....	<b>18</b>
2.1. Situación. ....	18
2.2. Descripción de la zona. ....	19
2.2.1. Climatología. ....	19
2.2.2. Geología. ....	19
2.2.3. Estratigrafía. ....	21
2.2.4. Edafología. ....	21
2.2.5. Hidrología. ....	21
2.2.6. Necesidades de riego. ....	22

2.2.7 Tiempo de riego.....	22
2.2.8 Número de sectores de riego .....	23
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>23</b>
3.1. Estudio de alternativas.....	23
3.1.1. Alternativa 0 (de no actuación).....	23
3.1.2. Alternativas constructivas o de actuación.....	23
3.1.2. Alternativas de ubicación.....	24
3.1.7. Justificación de la solución adoptada.....	25
3.2. Descripción General.....	25
3.3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	26
3.3.1. Módulos fotovoltaicos.....	26
3.3.2. Estructura soporte.....	27
3.3.3. VARIADOR HIBRIDO DE FRECUENCIA.....	30
3.3.4. Dimensiones del campo generador.....	30
3.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	31
3.4.1. En corriente continua.....	31
Características técnicas de la instalación.....	31
3.4.2 Conductores para cableado string con cuadros tipo 1.....	31
3.4.3 Conductores cableado canalizaciones subterráneas.....	32
3.4.4 Puesta a tierra de las estructuras metálicas y cuadros tipo 1.....	32
3.5. CENTRO DE BAJA TENSIÓN (CBT).....	33
CUADROS DE PROTECCIÓN.....	33
3.6.1 CUADROS DC TIPO 1 PARA CONEXIÓN STRING EN MESAS.....	33
3.6.2 CUADRO DC TIPO 2 PARA PROTECCION GENERAL DC.....	33
3.7 CENTRO DE MEDIA TENSIÓN.....	34
3.8. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	34
3.9. CONEXIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	34
3.10. SISTEMA ANTIVERTIDO.....	34
3.11. SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL.....	34
3.12. OBRA CIVIL.....	34
3.13. PUESTA EN MARCHA E INSPECCIONES.....	35
3.14. MEDIDAS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	35
<b>4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>36</b>
<b>5. MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>36</b>
<b>6. TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>36</b>
<b>7. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....</b>	<b>37</b>
<b>8. ACCIONES SÍSMICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>9. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....</b>	<b>38</b>
<b>10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>38</b>

<b>11. REVISIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>38</b>
<b>12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ....</b>	<b>38</b>
<b>13. DOCUMENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>39</b>
<b>14. GESTIÓN DE RESIDUOS. ....</b>	<b>39</b>
<b>15. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. ....</b>	<b>40</b>
<b>16. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS. ....</b>	<b>40</b>
<b>17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>18. AHORRO ENERGÉTICO PREVISTO.....</b>	<b>41</b>
<b>19. CONTRIBUCIÓN A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO. ....</b>	<b>42</b>
<b>20. VIABILIDAD TÉCNICA DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>43</b>
<b>21. VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>43</b>
<b>22. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PRTR. ....</b>	<b>43</b>
<b>23. CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>44</b>
<b>24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>45</b>
<b>25. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO .....</b>	<b>45</b>
<b>26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO. ....</b>	<b>46</b>
<b>27. PRESUPUESTO. ....</b>	<b>48</b>
<i>27.1. Presupuesto de Ejecución Material. ....</i>	<i>48</i>
<i>27.2. Resumen del presupuesto.....</i>	<i>48</i>

**PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS BOMBEO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ DE TOBARRA (ALBACETE).**

PROMOTOR: **SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS S.A. (SEIASA)**

BENEFICIARIO: **COMUNIDAD DE REGANTES ABENUJ.**

## **M E M O R I A**

### **1. OBJETO DEL PROYECTO.**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN.**

Las obras han sido declaradas de interés general según la Ley 22/2021 de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021/21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase I/Fase II, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles. En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento

## 1.2. ANTECEDENTES.

Las zonas regables, tras haberse sometido a procesos de modernización encaminados al ahorro de agua, han tenido que incrementar considerablemente sus requerimientos energéticos para satisfacer la demanda de agua de sus consumidores, y por ello, están teniendo que afrontar importantes costes derivados de este consumo energético. Además, la tendencia ascendente de las tarifas eléctricas obliga a considerar a la eficiencia energética como un elemento clave en la supervivencia de la agricultura de regadío.

En los últimos años, se han desarrollado diversas estrategias de gestión del riego encaminadas a la mejora de la eficiencia energética, como la reorganización del riego en turnos, la detección de puntos críticos o la mejora en los rendimientos de los equipos de bombeo, etc. Todas estas estrategias permiten reducir los requerimientos energéticos sin generar grandes costes de inversión a las zonas regables, sin embargo, no son suficientes para paliar la problemática existente de sus elevados costes energéticos.

En la agricultura de regadío, la energía eléctrica consumida procede generalmente de la combustión de fósiles y minerales, lo que implica un importante impacto en el medio ambiente con emisiones de gases de efecto invernadero. Es por tal motivo, por lo que no sólo sería necesario mejorar la eficiencia en el uso de la energía, sino que además sería fundamental realizar acciones que fomenten la sustitución de recursos no renovables por fuentes de energía renovables, porque además de reducir las emisiones de contaminantes y de gases de efecto invernadero, disminuiría la huella de carbono de estas instalaciones.

La incorporación de energías renovables en los sistemas de distribución de agua comenzó a incorporarse en sistemas de abastecimiento de agua urbanos. La forma más extendida de aprovechamiento energético en redes de suministro de agua potable es la instalación de turbinas para el aprovechamiento de los excesos de energía cuando existen grandes desniveles. Además, existen otros trabajos donde se muestran sistemas híbridos de suministro de energía para redes de abastecimiento, basados en la selección de la combinación óptima de varias fuentes de energía, como son la solar, eólica e hidráulica. Este tipo de medidas permiten, no sólo reducir los costes energéticos sino además contribuir a realizar una gestión sostenible de los sistemas de distribución de agua.

En el sector agrícola, es cada vez más usual la implantación de nuevas fuentes de energía renovables, como puede ser el uso de energía solar en sistemas de bombeo para riego.

Es por ello, por lo que la Comunidad de Regantes pretende con este Proyecto mejorar la eficiencia energética de sus estaciones de bombeo y originar una nueva fuente de energía renovable que se usará exclusivamente para el consumo energético de sus instalaciones de riego.

En este caso, la fuente de energía renovable contemplada en el Proyecto es una instalación fotovoltaica que se ha dimensionado con el objetivo de satisfacer la mayor parte de la demanda energética de los equipos consumidores de energía de esta Comunidad de Regantes.

Es necesario destacar que esta obra es de interés general, sustentada en la Declaración de Interés General que se dictó en la Ley 22/2021 de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2.022.

### **1.3. OBJETO DEL PROYECTO.**

En la actualidad, esta Comunidad de Regantes es totalmente dependiente desde el punto de vista energético, y debido al a un aumento del coste de la energía que se ha venido produciendo en los últimos años, se ha planteado con el presente Proyecto la implantación de una instalación fotovoltaica que satisfaga parte de sus necesidades energéticas, de forma que a medio y largo plazo se logre alcanzar un menor coste de explotación.

Además, con este Proyecto se pretende implantar una medida que favorecerá la eficiencia energética de las estaciones de bombeo de esta Comunidad de Regantes.

Por tanto, con el presente Proyecto se pretende abordar un doble objetivo, en primer lugar, disminuir considerablemente la dependencia energética de esta Comunidad de Regantes, y por otro lado, mejorar la eficiencia energética de sus estaciones de bombeo.

En este caso, y debido que este Proyecto está incluido entre las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Fase 1), SEIASA actuará como promotor de las obras y la Comunidad de Regantes actuará como beneficiario de las instalaciones proyectadas.

### **1.4. SITUACIÓN ACTUAL.**

#### **1.4.1. Datos generales.**

La Comunidad de Regantes de la Zona Regable de Abenuj, en la Cra. de Tobarra a Pozohondo, del TM de Tobarra (Albacete).

Tiene una superficie regable de 721,17 Ha, que se caracteriza por disponer una actividad agrícola basada en el cultivo de especies frutales y cultivos anuales que generan una actividad de gran importancia económica y social en la zona.

La distribución de cultivos actual es la siguiente:

DESCRIPCION	CULTIVO	SUPERFICIE (%)	SUPERFICIE (Ha)
FS	ALMENDROS	25.41	183.22
FY	FRUTALES	13.11	94.58
OV	OLIVAR	4.73	34.14
TA	LABOR	48.72	351.34
VI	VIÑA	8.03	57.89
	TOTAL:	<b>100,00</b>	<b>721,17</b>

La zona regable se abastece mediante el mencionado bombeo dotado del motor bomba de 400 HP (298,40 KW).

#### 1.4.2. Descripción de la infraestructura existentes.

En la actualidad la Comunidad de Regantes tiene la siguiente infraestructura:

- Línea Aérea de Media Tensión a 20 KV.
- Centro de transformación con un trafo 400 KVA, relc. 20000/525 V, para el suministro a sondeo y un trafo 10KVA, relc 20000/380-220V para el suministro a servicios auxiliares. Con equipo de medidas en MT.
- Cuadro general de mando y protección del motor-bomba de 400 HP (298,40 Kw), la cual se acciona mediante arranque directo.
- El motor-bomba extrae el agua del pozo y la vierte en la balsa de almacenamiento de agua.
- El sistema de riego establecido es por goteo, canalizando el agua por su propio peso por desnivel de la balsa.
- Cada una de las parcelas tiene un contador para el agua utilizada.

#### 1.4.3. Potencia eléctrica instalada.

Los equipos consumidores de energía de esta Comunidad de Regantes, es principalmente el grupo de bombeo existente.

Motor-bomba sumergida de 400 HP (298,40 KW).

La potencia eléctrica contratada con la empresa suministradora, es de **PC1: 5 kW, PC2: 5 kW, PC3: 5 kW, PC4: 5 kW, PC5: 5, kW y PC6: 340 kW**, CUPS. ES 0021 0000 0038 7214 RY.

#### 1.4.4. Consumo eléctrico actual.

El consumo de energía eléctrica actual de esta Comunidad de Regantes que se ha considerado en este Proyecto, es el año 2.022 que tuvo la siguiente distribución mensual:

MES	CONSUMO 2.022 (kWh)	PORCENTAJE MENSUAL (%)
Enero	1.391	0,49%
Febrero	1.477	0,52%
Marzo	1,775	0,62%
Abril	3.526	1,24%
Mayo	34,423	12,09%
Junio	59,489	20,89%
Julio	74,593	26,19%
Agosto	70,280	24,67%
Septiembre	34,897	12,25%
Octubre	1,654	0,58%
Noviembre	645	0,23%
Diciembre	684	0,24%
<b>TOTAL</b>	<b>284.834</b>	<b>100,00%</b>

En base a los resultados obtenidos, el consumo energético de esta Comunidad de Regantes, considerado en este Proyecto, asciende a **284.834 kWh/año**.

#### 1.5. Necesidades a satisfacer.

La potencia eléctrica contratada con la empresa suministradora, es de **PC1: 5 kW, PC2: 5 kW, PC3: 5 kW, PC4: 5 kW, PC5: 5, kW y PC6: 340 kW**, CUPS. ES 0021 0000 0038 7214 RY.

Con el presente Proyecto, se pretende dotar a esta Comunidad de Regantes de las instalaciones necesarias para generar energía renovable, mediante una instalación de autoproducción de energía fotovoltaica, sistema bombeo solar híbrido, con el objetivo de emplearla para satisfacer parte de sus necesidades energéticas.

Por tanto, el objetivo fundamental de las actuaciones será disminuir la dependencia energética de esta Comunidad de Regantes, y, por consiguiente, lograr un menor coste de explotación a medio y largo plazo.

Adicionalmente, se pretende también mejorar la eficiencia energética de la Comunidad de Regantes, al implantar un variador híbrido de frecuencia para regulación de la bomba de extracción,

Y con todo ello, se prevé alcanzar otros objetivos como:

Mejorar los resultados económicos de todas las explotaciones y facilitar la reestructuración y modernización de las mismas, en particular con objeto de incrementar su participación y orientación hacia el mercado, así como la diversificación agrícola.

Lograr un uso más eficiente de la energía en la agricultura y en la transformación de alimentos.

Facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materia prima no alimentaria para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

### 1.6. Ingeniería del diseño.

Esta Comunidad de Regantes ha encargado a la empresa de ingeniería **OFICINA TECNICA HELLIN S.L.** la redacción del presente Proyecto para contener y estructurar el mismo de acuerdo con los requisitos establecidos para este tipo de Proyectos.

### 1.7. Justificación de las soluciones adoptadas.

Una instalación de autoproducción de energía fotovoltaica es la que se adecua mejor a las necesidades y particularidades de esta Comunidad de Regantes, en comparación con otros tipos de instalaciones de generación de energía renovable, y entre sus ventajas tiene las siguientes:

- El periodo de mayor radiación solar coincide con el periodo de mayor necesidad de riego (demanda).
- Los periodos diarios en los que existe radiación solar son precisamente los periodos en los que los precios de la tarifa eléctrica son más elevados.
- El sistema es totalmente fiable y cómodo para el usuario, ya que no lleva aparejado apenas mantenimiento.
- No emite ningún tipo de contaminación al medio ambiente.
- No depende de la existencia de una red de distribución de energía eléctrica para su funcionamiento, ni de generadores eléctricos que supongan algún coste energético.
- Su diseño es simple, ya que no necesitan acumuladores
- Se trata de una tecnología modular, en la que la necesidad de inversión puede ajustarse de forma escalonada en el tiempo a las necesidades de potencia instalada.

Concretamente, se ha proyectado una instalación fotovoltaica para bombeo solar híbrido.

Y en relación a la medida proyectada para la mejora de la eficiencia energética, se resalta que la instalación del variador de frecuencia (o variador de velocidad) en el grupo de bombeo que es una medida que tiene diversos beneficios, y entre los que se encuentra, posibilitar un ahorro energético alrededor de entre un 20 y un 70%, dependiendo del tipo de instalación, lo que conlleva proporcionalmente también un ahorro económico en la facturación.

### 1.8. Localización

Provincia: Albacete

Término municipal: Tobarra, polígono 16 parcela 5028

Superficie de la parcela segregada (parte de la parcela 5028) = 45815 m<sup>2</sup>

Referencia catastral: 02074A016050280000YR

Coordenadas UTM Huso: 30 ETRS 89 centro ocupación de la instalación fotovoltaica:

X: 608490,27; Y: 4273308,06

Coordenadas UTM Huso: 30 ETRS 89 perímetro del recinto, donde se pretende ubicar la instalación:

X=608385.03 Y=4273358.52

X=608394.90 Y=4273347.26

X=608405.52 Y=4273339.51

X=608415.53 Y=4273333.34

X=608426.59 Y=4273324.65

X=608438.72 Y=4273315.09

X=608452.14 Y=4273305.53

X=608467.63 Y=4273294.25

X=608475.53 Y=4273288.26

X=608478.81 Y=4273285.07

X=608493.79 Y=4273299.59

X=608533.69 Y=4273273.01

X=608538.27 Y=4273288.69

X=608554.81 Y=4273307.09

X=608526.85 Y=4273330.59

X=608468.64 Y=4273370.78

X=608430.17 Y=4273399.93

X=608385.00 Y=4273358.49

Las infraestructuras más cercanas son:

- Carretera AB-401 (Tramo de carretera que une Tobarra con la carretera CM-313, por medio de caminos rurales se accede a la parcela en la cual se sitúa la instalación, objeto del presente, tal y como se puede ver en los planos adjuntos.

La distancia de la instalación objeto del presente, a la mencionada carretera CMC-113) y una descripción de dicho acceso, se desarrolla en el anejo 24.

La ubicación elegida dentro de parte de la parcela 5028 segregada, polígono 16, sobre el cual se pretende realizar la instalación fotovoltaica para bombeo solar híbrido, ocupa una superficie de 41.815 m<sup>2</sup>, se corresponde según normativa con SUELO RÚSTICO DE RESERVA (DELIMITADA POR SRPNUEP-PA PROTECCION AMBIENTAL, NATURAL, CULTURAL, PAISAJISTA O DE ENTORNO, en la parte Norte; Y POR SRPNUEP-PA PROTECCION ESTRUCTURAL en la parte Sur), el que el uso de infraestructuras, servicios y equipamientos de titularidad Privada o Pública (como elementos pertenecientes al sistema energético) está permitido, y cuya superficie mínima de la finca necesaria debe ser adecuada a los requerimientos funcionales del uso concreto que se pretenda implantar, según lo estipulado en la legislación específica, tanto en SRR como SRNUEP.

### 1.9. Justificación urbanística

Según el Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística:

	NORMATIVA	PROYECTO
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	<b>Suelo Rustico de Reserva</b>	
USOS PERMITIDOS	Artículo 54.2 Los permitidos por el planeamiento territorial y urbanístico, de entre los siguientes: e) Las edificaciones adscritas al sector primario, tales como almacenes, granjas y en general instalaciones agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas, piscícolas o similares que guarden relación con el destino y naturaleza de la finca.	<b>Instalación FV en la modalidad de bombeo solar híbrido, equipos bombeo regadío</b>
ACTOS APROVECHAMIENTO Y	Artículo 55. 1. Todos los actos de aprovechamiento y uso del suelo rústico, deberán ajustarse, en todo caso, a las siguientes reglas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>a)</b> Ser adecuados al uso y la explotación a los que se vinculen y guardar estricta proporción con las necesidades de los mismos.</li> <li>• <b>B)</b> No podrá realizarse ningún tipo de construcciones en terrenos de riesgo especial</li> <li>• <b>C)</b> No podrán suponer la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas.</li> <li>• <b>d)</b> No podrán suponer la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas.</li> <li>• <b>e)</b> Se prohíbe la colocación y el mantenimiento de anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, salvo los oficiales y los que reúnan las características fijadas por la Administración en cada caso competente que se sitúen en carreteras o edificios y construcciones y no sobresalgan, en este último supuesto, del plano de la fachada.</li> <li>• <b>f)</b> Las construcciones deberán armonizarse en el entorno inmediato, así como con las características propias de la arquitectura rural o tradicional de la zona donde se vayan a implantar.</li> <li>• <b>g)</b> Las construcciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, con empleo en ellos de las formas y los materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales en la zona o, en todo caso, los que favorezcan en mayor medida la integración en el entorno inmediato y en el paisaje.</li> </ul> 2. Serán determinaciones subsidiarias para las construcciones y edificaciones, en tanto no exista regulación expresa en el planeamiento territorial y urbanístico, las siguientes, a) Tener el carácter de aisladas. b) Retranquearse, como mínimo, cinco metros a linderos y quince metros al eje de caminos o vías de acceso. c) No tener ni más de dos plantas, ni una altura a cumbre superior a ocho metros y medio, medidos en cada punto del terreno natural original, salvo que las características específicas derivadas de su uso hicieran imprescindible superarlas en alguno de sus puntos.	<b>Instalación FV en la modalidad de bombeo solar híbrido. No supone daño o riesgo. Se adecua al uso (suministro a bombeos existentes). No se limita el campo visual. No se construirá en terreno con riesgo natural. No se colocarán carteles publicitarios. Tiene carácter aislado. Se retranquearán de los lindes 5m y a ejes de caminos &gt;15m</b>

ALCANCE	<p>Artículo 56. El contenido, alcance y requisitos de los usos y las actividades y construcciones permisibles o autorizables.</p> <p>1. En los usos y actividades que se legitimen y autoricen en suelo rústico, así como en las construcciones e instalaciones que les deban otorgar soporte, se entenderán siempre incluidos cuantos de carácter accesorio sean imprescindibles de acuerdo con la legislación de seguridad, protección civil, laboral o sectorial que sea de pertinente aplicación.</p> <p>3. Reglamentariamente se precisarán las condiciones urbanísticas de los diferentes usos y actividades, así como de sus construcciones e instalaciones, y se definirán los requisitos sustantivos y documentales que deberán cumplir, en cada caso, los correspondientes proyectos técnicos y los estudios de impacto ambiental que se exijan para su viabilidad.</p>	<p>Instalación FV en la modalidad de bombeo solar híbrido, equipos bombeo regadío</p>
CONDICIONES	<p>Artículo 57. Las condiciones de realización de los actos de aprovechamiento legitimados por la correspondiente calificación urbanística.</p> <p>Todas las obras, construcciones e instalaciones que se realicen y todos los usos que se desarrollen en suelo clasificado como rústico deberán serlo con estricta sujeción a la legislación sectorial que en cada caso los regule y cumplimiento, además, de las condiciones, los requisitos y las limitaciones establecidas por esta Ley o, en virtud de la misma, por el planeamiento territorial y urbanístico.</p>	
CALIFICACION URBANISTICA	<p>Artículo 61. La calificación urbanística del suelo rústico no urbanizable de especial protección.</p> <p>En el suelo rústico no urbanizable de especial protección sólo podrá atribuirse, mediante calificación urbanística de los correspondientes terrenos, los usos y aprovechamientos que estén expresamente permitidos por la legislación sectorial y el planeamiento territorial y urbanístico aplicable por ser necesarios para la mejor conservación de las características y valores determinantes del régimen de especial protección o para el uso y disfrute públicos compatibles con unas y otros.</p>	
REQUISITOS DE ACTOS DE USO Y APROVECHAMIENTO URBANISTICO	<p>Artículo 63. Requisitos de los actos de uso y aprovechamiento urbanísticos.</p> <p>1. Las obras, las construcciones y las instalaciones previstas en el artículo 54 y los usos y las actividades a los que estas últimas se destinen, así como las parcelaciones a que den lugar, deberán cumplir, además de los que reglamentariamente se determinen, los siguientes requisitos:</p> <p>1.º Requisitos sustantivos:</p> <p>d) En el caso de equipamientos colectivos, de actividades industriales, productivas, terciarias, de turismo rural o de servicios: los dispuestos en la ordenación territorial y urbanística debiendo tener la finca la superficie mínima y la ocupación por la edificación será la que por ámbitos y tipologías se establezca en las Instrucciones Técnicas del Planeamiento o, en su defecto, la que de manera motivada y justificada se fije en el planeamiento en función de los usos y actividades a implantar.</p> <p>2º Requisitos administrativos;</p> <p>a) La resolución de otorgamiento de cualesquiera concesiones, permisos o autorizaciones no municipales legalmente exigibles y, en su caso, la declaración de impacto ambiental o autorización ambiental integrada.</p> <p>A los efectos de este apartado, bastará para el otorgamiento de la calificación urbanística la presentación de la copia de solicitud de las concesiones, permisos o autorizaciones señalados en el párrafo anterior, así como de la evaluación de impacto ambiental o autorización ambiental integrada, en cuyo caso la eficacia de la calificación urbanística quedará condicionada a la obtención de los correspondientes informes o resoluciones favorables, lo que será comprobado al otorgamiento de la licencia municipal.</p> <p>b) La calificación urbanística en los supuestos previstos en el artículo 64.1 de esta Ley.</p> <p>c) La cobertura formal y material por licencia en vigor, determinando la caducidad de ésta la de la calificación urbanística previa.</p> <p>d) El afianzamiento del cumplimiento de las condiciones legítimas de las correspondientes calificación y licencia.</p>	
RESOLUCIONES REQUERIDAS	<p>Artículo 64. El contenido y el procedimiento de las resoluciones requeridas para legitimar los actos promovidos por particulares.</p> <p>2. La calificación urbanística, cuando sea precisa para la legitimación de actos de construcción, uso y aprovechamiento del suelo promovidos por particulares, deberá:</p> <p>1.º Determinar exactamente las características del aprovechamiento que otorgue, así como las condiciones para su materialización, de conformidad con la declaración de impacto ambiental o autorización ambiental integrada, cuando éstas sean legalmente exigibles.</p> <p>2.º Fijar la superficie de terrenos que deba ser objeto de replantación para preservar los valores naturales o agrarios de éstos y de su entorno; superficie que no podrá ser inferior a la mitad de la total de la finca en los casos de depósito de materiales, almacenamiento de maquinaria, estacionamiento de vehículos y de equipamientos colectivos e instalaciones o establecimientos industriales o terciarios, pudiendo disponerse en todo el perímetro barreras arbóreas, con el objeto de su mejor integración en el entorno.</p> <p>Los trabajos de replantación, cuando se justifique que no pueden ser materializados, podrán ser sustituidos por ingreso en metálico equivalente que se determinará en el acto de otorgamiento de la calificación urbanística. Dichos ingresos se destinarán a cualesquier usos de naturaleza ambiental de los previstos dentro del Patrimonio Público de Suelo de la Comunidad Autónoma.</p>	<p>Superficie parcela segregada para la instalación FV 41.815m<sup>2</sup>. Para preservar el valor agrario de la parcela 5028, polg16 segregada, se replantará una superficie equivalente a la mitad de la ocupada por la instalación (9.188m<sup>2</sup> es decir 4.594m<sup>2</sup> por plantas autóctonas a determinar por la autorizad ambiental</p>

Según Decreto 242/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico

	NORMATIVA	PROYECTO
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	<b>Suelo Rústico de Reserva</b>	
USOS PERMITIDOS	<p>Artículo 11 Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico de reserva. En los terrenos clasificados como suelo rústico de reserva podrán realizarse los actos enumerados en:</p> <p>c) Usos dotacionales de equipamientos: Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.</p>	<p><b>Instalación fotovoltaica en la modalidad de bombeo solar híbrido</b></p>
ACTOS APROVECHAMIENTO Y	<p>Artículo 16.</p> <p>1. Todos los actos de aprovechamiento y uso del suelo rústico, deberán ajustarse, en todo caso, a las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>a)</b> No suponer un daño o un riesgo para la conservación de las áreas y recursos naturales protegidos.</li> <li>• <b>B)</b> Se adecuados al uso y la explotación a los que se vinculen y guardar estricta proporción con las necesidades de los mismos.</li> <li>• <b>C)</b> No podrán, en los lugares de paisaje abierto, ni limitar el campo visual, ni romper el paisaje, así como tampoco desfigurar, en particular, las perspectivas de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y los caminos.</li> <li>• <b>d)</b> No podrá realizarse ningún tipo de construcciones en terrenos de riesgo natural.</li> <li>• <b>e)</b> No podrán suponer la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas</li> <li>• <b>f)</b> Se prohíbe la colocación y el mantenimiento de anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, salvo los oficiales y los que reúnan las características fijadas por la Administración en cada caso competente que se sitúen en carreteras o edificios y construcciones y no sobresalgan, en este último supuesto, del plano de la fachada.</li> <li>• <b>g)</b> Las construcciones deberán armonizarse con el entorno inmediato, así como con las características propias de la arquitectura rural o tradicional de la zona donde se vayan a implantar.</li> <li>• <b>h)</b> Las construcciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, con empleo en ellos de las formas y los materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales en la zona o, en todo caso, los que favorezcan en mayor medida la integración en el entorno inmediato y en el paisaje</li> </ul> <p>2. Serán determinaciones subsidiarias para las construcciones y edificaciones, en tanto no exista regulación expresa en el planeamiento territorial y urbanístico, las siguientes,</p> <p><b>a)</b> Tener el carácter de aisladas.</p> <p><b>b)</b> Retranquearse, como mínimo, cinco metros a linderos y quince metros al eje de caminos o vías de acceso.</p> <p><b>c)</b> No tener ni más de dos plantas, ni una altura a cumbrera superior a ocho metros y medio, medidos en cada punto del terreno natural original, salvo que las características específicas derivadas de su uso hicieran imprescindible superarlas en alguno de sus puntos.</p>	<p><b>Instalación FV en la modalidad de bombeo solar híbrido. No supone daño o riesgo. Se adecua al uso (suministro a bombeos existentes). No se limita el campo visual. No se construirá en terreno con riesgo natural. No se colocarán carteles publicitarios. Tiene carácter aislado. Se retranquearán de los linderos 5m y a ejes de caminos &gt;15m</b></p>

**Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. [2020/307]**

	NORMATIVA	PROYECTO
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	<b>Suelo Rústico de Reserva</b>	
USOS PERMITIDOS	Artículo 2. Ámbitos y tipologías. 4 Obras, construcciones e instalaciones adscritas a usos industriales, terciarios y dotacionales de titularidad privada C) <b>Usos dotacionales.</b> Elementos pertenecientes sistema energético en todas sus modalidades, incluido la generación, redes de transporte y distribución.	<b>Instalación fotovoltaica en la modalidad de bombeo solar híbrido</b>
SUPERFICIE MÍNIMA	Artículo 11. Obras, construcciones e instalaciones relacionadas con usos dotacionales de equipamientos de titularidad privada. 1. La superficie mínima de la finca, así como su ocupación, serán las necesarias y adecuadas a los requerimientos funcionales del uso concreto que se pretenda implantar, en los siguientes casos: - Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.	<b>Superficie de la finca donde se ubicará la instalación fotovoltaica 41815m<sup>2</sup></b>
OCUPACIÓN MÁXIMA DEL EDIFICIO	Artículo 11. Obras, construcciones e instalaciones relacionadas con usos dotacionales de equipamientos de titularidad privada. 1. La superficie mínima de la finca, así como su ocupación, serán las necesarias y adecuadas a los requerimientos funcionales del uso concreto que se pretenda implantar, en los siguientes casos: - Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.	<b>Superficie ocupada por la instalación fotovoltaica 9188m<sup>2</sup> m<sup>2</sup></b>

Según Orden 4/2020, de 8 de enero, las obras e instalaciones objeto del presente, cumplen con los requisitos necesarios para su autorización.

**Según POM de Tobarra**

	NORMATIVA	PROYECTO
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	<b>Suelo Rústico de Reserva</b>	
USOS PERMITIDOS	"Usos dotacionales de equipamiento privado". Elementos pertenecientes al ciclo hidráulico, al sistema energético, a la red de telecomunicaciones, al sistema de tratamiento de residuos, al sistema viario de comunicaciones (incluidas áreas y estaciones de servicio).	<b>Instalación fotovoltaica en la modalidad de bombeo solar híbrido para equipos de bombeo de regadío dentro de la propia parcela</b>
PARCELA MÍNIMA	La superficie mínima de la finca será la necesaria y adecuada a los requerimientos funcionales del uso concreto que se pretenda implantar, según lo estipulado en la legislación específica, tanto en SRR como SRNUEP.	<b>Superficie ocupada por la instalación fotovoltaica 9188 m<sup>2</sup>, dentro de la parcela 5028, polg16 segregada de 41815m<sup>2</sup></b>
SEPARACION A LINDES	Para actos constructivos serán de 10 (diez) metros a cualquier lindero de la finca	<b>5 m.</b>
SEPARACION A FRENTE DE VIALES Y A EJES DE CAMINOS	Cuando se trata del frente a vial, se respetará los retranqueos legales en función de la categoría de vía que corresponda. En caso de caminos vecinales, se respetará un retranqueo de 15 metros desde el eje del camino.	<b>&gt;15 m.</b>

La instalación fotovoltaica en modalidad de autoconsumo sin excedentes objeto del presente, cumple con la normativa correspondiente.

## 1.10. Situación prevista tras las actuaciones.

### 1.10.1. Potencia eléctrica instalada prevista.

Tras la actuación proyectada, no se esperan cambios sustanciales en la potencia eléctrica instalada que sean motivados por la propia instalación.

La potencia eléctrica contratada con la empresa suministradora, es de **PC1: 5 kW, PC2: 5 kW, PC3: 5 kW, PC4: 5 kW, PC5: 5, kW y PC6: 340 kW**, CUPS. ES 0021 0000 0038 7214 RY

### 1.10.2. Ahorro energético previsto por la actuación.

En el presente Proyecto sólo se ha cuantificado el ahorro energético que se ha generado como a consecuencia de la implantación de la instalación fotovoltaica, ya que el susceptible de generarse por la implantación de la medida proyectada para mejorar la eficiencia energética de las estaciones de bombeo de la Comunidad de Regantes es difícilmente cuantificable con los datos que se disponen.

En el Anejo 12. Ahorro Energético, se ha descrito el procedimiento de cálculo que se ha seguido para la obtención del ahorro energético que se prevé con la planta fotovoltaica proyectada.

En base a ello, se ha obtenido un ahorro energético que a nivel mensual se distribuye de la siguiente manera:

MES	AHORRO (kWh)
ENERO	906,00
FEBRERO	909,00
MARZO	1,041.29
ABRIL	2,708.00
MAYO	29,268.70
JUNIO	49,948.79
JULIO	59,538.43
AGOSTO	56,092.96
SEPTIEMBRE	29,755.62
OCTUBRE	976.00
NOVIEMBRE	414.00
DICIEMBRE	470.00
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>232.028</b>

En base a los resultados obtenidos, el ahorro energético que se prevé en el primer año, tras la actuación, será de **232.028 kWh/año**.

### 1.10.3. Consumo futuro previsto.

Partiendo del consumo energético actual de esta Comunidad de Regantes, especificado en el apartado 1.4.4, y considerando que tras la actuación el ahorro de energía es el que se ha detallado en el apartado anterior, el consumo energético previsto tras la actuación será el siguiente:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Producción:	62,765.81	73,741.18	80,795.36	84,600.75	89,137.28	94,685.77	97,978.22	97,792.51	84,713.07	72,650.90	56,668.32	60,258.13	<b>955,787.30</b>
Consumo:	1,391.00	1,477.00	1,780.00	3,526.00	34,836.00	59,487.00	74,593.00	70,281.00	34,484.00	1,651.00	645.00	683.00	<b>284,834.00</b>
Autoconsumo:	906.00	909.00	1,041.29	2,708.00	29,268.70	49,948.79	59,538.43	56,092.96	29,755.62	976.00	414.00	470.00	<b>232,028.80</b> (81.46% <sub>AC</sub> )
Vertido:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Absorbido:	485.00	568.00	738.71	818.00	5,567.30	9,538.21	15,054.57	14,188.04	4,728.38	675.00	231.00	213.00	<b>52,805.20</b> (5.52% <sub>AP</sub> )

Este consumo energético previsto, establecidos por los periodos de facturación, tras la actuación, tiene la siguiente distribución:

MES MES	CONSUMO PREVISTO (kWh)
ENERO	485.00
FEBRERO	568.00
MARZO	738.71
ABRIL	818.00
MAYO	5,567.30
JUNIO	9,538.21
JULIO	15,054.57
AGOSTO	14,188.04
SEPTIEMBRE	4,728.38
OCTUBRE	675.00
NOVIEMBRE	231.00
DICIEMBRE	213.00
<b>TOTAL AÑO:</b>	<b>52,805.20</b>

## 2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.

### 2.1. Situación.

La Comunidad de Regantes Abenuj se extiende por el término municipal de Tobarra (Albacete), alcanzando una superficie regable con derecho a riego de 721,17 Ha.

La ubicación de la instalación fotovoltaica se proyecta en una parcela rústica situada en las siguientes coordenadas UTM, según el sistema de referencias ETRS89 (Huso 30):

COORDENADAS U.T.M.	
X (m):	608500
Y (m):	4273274

Su ubicación exacta, es el Polígono catastral núm. 16, parcela 5028 del T.M. de Tobarra (Albacete).

## 2.2. Descripción de la zona.

### 2.2.1. Climatología.

Las temperaturas medias mensuales en la zona oscilan entre los 6, 42° C del mes de enero y los 26, 23° C del mes de julio, presentando un suave ascenso desde el enero hasta julio para luego volver a decrecer, de forma un poco más acusada, desde agosto hasta diciembre. Las temperaturas medias son elevadas, propias de estas latitudes. El fenómeno de las heladas no es muy frecuente, pudiendo presentarse en periodos excepcionalmente fríos comprendidos, generalmente, desde finales del mes de noviembre hasta principios del mes de abril.

El clima es de características mediterránea. Aunque con variaciones debidas a diferencias de altitud y constitución general, la provincia de Albacete posee en conjunto un clima templado, con pluviosidad media y cielo claro y despejado. Los inviernos son suaves y relativamente húmedos, las primaveras húmedas, los veranos largos, secos y calurosos y los otoños claros, luminosos y templados.

En cuanto a las precipitaciones en el anejo 20, se adjunta una tabla donde se observa que la cantidad anual media acumulada del periodo analizado es de 309,76 litros por metro cuadrado. La distribución de las lluvias es la típica de estas regiones, se presenta un descenso de las precipitaciones desde los meses de invierno con un ligero aumento en la primavera, para seguir disminuyendo hasta alcanzar su mínimo en el mes de junio, posteriormente se produce un incremento muy acusado de las lluvias.

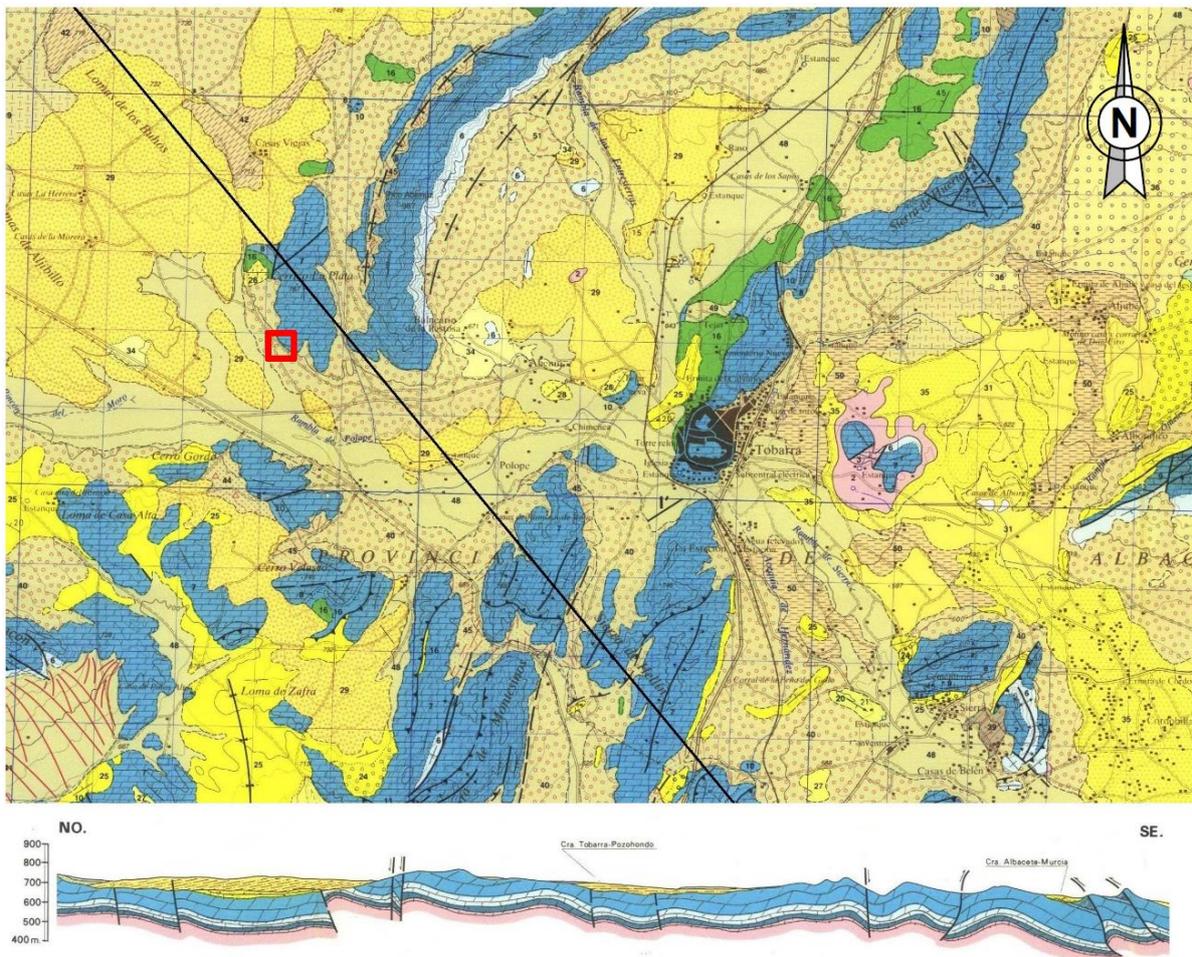
### 2.2.2. Geología.

El proyecto se desarrolla en una amplia llanura cuaternaria que limita al este con el extremo meridional de la Sierra del Abenuj y su anexo del Cerrito de la Plata. Esta sierra se encuentra constituida por la Formación Chorro del Dogger (Jurásico Medio) formada por dolomías de tonalidades pardo-grisáceas a beige, a veces rojizas y de grano medio a grueso con intercalaciones arcillosas blanquecinas a amarillentas. Estas dolomías presentan signos de fracturación y una dirección de crestas que comienza siendo S-N para ir cambiando poco a poco y terminar SW-NE.

Geológicamente, la zona se encuentra englobada en la Hoja de Hellín n.º 843 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000.

La zona de estudio se encuentra situada al sur de la provincia de Albacete. Los materiales más antiguos que aparecen en la región corresponden al Triásico, mientras que los más modernos se atribuyen al Cuaternario, siendo los más abundantes los pertenecientes al Jurásico calcáreo que constituye casi la totalidad de las alineaciones montañosas.

Recubriendo y enmascarando las dolomías del Jurásico se encuentra un depósito cuaternario muy bien desarrollado que se encuentra relacionado con la erosión de los relieves antiguos y que está constituido por un conglomerado de cantos dolomíticos de diversos tamaños, con una matriz marga arcillosa y cemento calcáreo amarillento a rosado, obedeciendo su composición a los materiales que constituyen el área madre, con una potencia inferior a los 4 metros en toda la parcela.



No se ha detectado el nivel freático a la profundidad alcanzada en ninguna de las prospecciones realizadas por lo que se espera que no interfiera con la excavación prevista para el desarrollo del proyecto ni para la ejecución de las cimentaciones. De todos modos, es importante

destacar que estas medidas del nivel freático son datos puntuales en un determinado momento en el tiempo de modo que pueden producirse importantes oscilaciones naturales sujetas a la estacionalidad u otros factores.

### **2.2.3. Estratigrafía.**

La estratigrafía del Plaeozoico en la zona de Tobarra encierra muchos problemas por cuanto que no se ha localizado fauna ni flora en lugar alguno. Por el contrario, el Terciario está perfectamente datado con numerosas especies paleontológicas.

Al margen de este inconveniente, hay otro de no menor importancia y que a la vista del plano se comprueba: se tienen dos bandas de naturaleza detrítica que, penetrando por el borde occidental, interrumpen bruscamente contra rocas graníticas, o bien se pierden bajo la cobertura terciaria.

En estas circunstancias es prácticamente imposible dar una datación objetiva, mientras que no se haya estudiado la prolongación hacia el oeste de dichas bandas. De ahí que sean los criterios de facies los únicos que pueden emplearse para correlacionar con el Devónico de otros lugares de la provincia.

### **2.2.4. Edafología.**

Geológicamente, la zona se encuentra englobada en la Hoja de Hellín n.º 843 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000.

La zona de estudio se encuentra situada al sur de la provincia de Albacete. Los materiales más antiguos que aparecen en la región corresponden al Triásico, mientras que los más modernos se atribuyen al Cuaternario, siendo los más abundantes los pertenecientes al Jurásico calcáreo que constituye casi la totalidad de las alineaciones montañosas.

El proyecto se desarrolla en una amplia llanura cuaternaria que limita al este con el extremo meridional de la Sierra del Abenuj y su anexo del Cerrito de la Plata.

### **2.2.5. Hidrología.**

La hidrología viene ligada fundamentalmente al clima de la zona y a su geomorfología. En la zona de estudio las aguas se presentan en superficie con carácter lineal (barrancos, arroyos, etc.) no existiendo, las de carácter puntual (manantiales, fuentes, etc.) salvo los aprovechamientos hidrogeológicos (sondeos).

La zona de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Segura. Los ríos que cruzan la provincia de Albacete son muchos y de variado carácter por su importancia, régimen y

origen, y por la naturaleza de los terrenos que atraviesan. El más próximo es el Segura, con numerosas zonas de regadío fértiles.

### 2.2.6. Necesidades de riego.

Las necesidades netas constituyen la cantidad de agua que se ha de suministrar a la zona radical del cultivo mediante el riego. Para realizar las necesidades de riego netas, se han calculado por separado en función de los diferentes cultivos que se encuentran en la zona. A continuación, se observa una tabla con las diferentes necesidades de riego por mes y las necesidades totales anuales:

CULTIVO	VIÑEDO	OLIVAR	ALMENDROS	FRUTAL	LABOR	TOTALES (m3/mes)	
<b>SUPERF. (%)</b>	<b>8,03</b>	<b>4,73</b>	<b>25,41</b>	<b>13,11</b>	<b>48,72</b>	<b>100,00</b>	
<b>SUPERF. (Ha)</b>	<b>57,89</b>	<b>34,14</b>	<b>183,22</b>	<b>94,58</b>	<b>351,34</b>	<b>721,17</b>	
<b>NECESIDADES DE RIEGO (M3)</b>	<b>ENERO</b>	- 8.614,66	27.739,51	-	124.116,71	<b>160.470,88</b>	
	<b>FEBRERO</b>	- 10.797,72	40.563,89	19.742,94	177.793,66	<b>248.898,21</b>	
	<b>MARZO</b>	-	-	-	-	-	
	<b>ABRIL</b>	7.702,59	7.984,97	15.141,10	17.352,80	-	<b>48.181,45</b>
	<b>MAYO</b>	51.816,70	27.695,70	117.909,20	84.657,51	-	<b>282.079,09</b>
	<b>JUNIO</b>	77.085,81	36.769,54	143.514,19	107.421,02	-	<b>364.790,56</b>
	<b>JULIO</b>	69.568,34	37.608,24	128.439,26	100.399,61	-	<b>336.015,46</b>
	<b>AGOSTO</b>	48.209,51	31.570,02	85.197,30	75.285,68	-	<b>240.262,50</b>
	<b>SEPTIEMBRE</b>	21.886,28	23.663,19	57.724,48	51.252,48	-	<b>154.526,43</b>
	<b>OCTUBRE</b>	-	15.164,99	-	26.607,88	26.010,87	<b>67.783,74</b>
	<b>NOVIEMBRE</b>	-	12.293,81	-	-	68.124,83	<b>80.418,64</b>
	<b>DICIEMBRE</b>	-	-	-	-	-	-
<b>ANUAL</b>	<b>276.269,22</b>	<b>212.162,84</b>	<b>616.228,92</b>	<b>482.719,93</b>	<b>396.046,06</b>	<b>1.983.426,96</b>	

### 2.2.7 Tiempo de riego

En el cálculo del tiempo de riego, se han utilizado las necesidades de riego hídricas del mes más desfavorable teniendo en cuenta que el tipo de riego es por goteo. Para determinar la duración de los riegos haremos el cociente entre las necesidades totales y el caudal que disponemos con esto:

$$\text{Tiempo de riego} = NT \times l / n \times q = 2,5 \text{ horas de riego.}$$

Siendo:

**NT:** Necesidades de riego diarias (16,86 m<sup>3</sup>/Ha y día)

**I:** Frecuencia de riego (2 días)

**N:** Número de emisores / Ha: 3500

**Q:** Caudal de los emisores: 4 L/Hora

**Tiempo de riego** = 2,5 Horas

### 2.2.8 Número de sectores de riego

Según la superficie de cada parcela o grupo de parcelas de un mismo propietario que se riegan desde un mismo cantador, se calcula el número de sectores que son los siguientes:

SUPERFICIE	Nº sectores
Hasta 2 Ha.	1
De 2 a 6 Ha.	2
De 6 a 12 Ha.	3
De 12 a 20 Ha.	4
Más de 20 Ha.	5

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### 3.1. Estudio de alternativas.

Las alternativas que se han analizado para proyectar la planta fotovoltaica más idónea para esta Comunidad de Regantes son las siguientes:

#### 3.1.1. Alternativa 0 (de no actuación).

La Alternativa 0, o de no actuación, implicaría que el proyecto no se llevase cabo, por lo que el abastecimiento energético de la Comunidad de Regantes continuaría siendo la red eléctrica convencional para la totalidad de su demanda.

#### 3.1.2. Alternativas constructivas o de actuación.

Estas alternativas se han planteado bajo las siguientes condiciones de diseño:

- Paneles fijos.
- Paneles con seguidores en 1 eje.
- Paneles con seguidores en 2 ejes.

–

Las alternativas de tecnología se basan en un sistema fijo de paneles solares o, la instalación de seguidores solares de 1 o 2 ejes.

El uso de los seguidores solares cada vez es más frecuente en las plantas fotovoltaicas. Los seguidores solares de un eje permiten aumentar notablemente la producción de energía, estimándose una ganancia de un 30% respecto a los sistemas fijos. Por tanto, mejoran la rentabilidad del proyecto y el retorno de inversión. En contrapartida, la inversión inicial es más elevada estimándose en un 15% superior al de una instalación fija

De igual forma, la diferencia de producción energética anual estimada entre el seguidor de dos ejes, y la de fijo es de un 35%. Siendo la inversión inicial un 20% superior al de una instalación estática.

Los seguidores de un eje permiten la rotación de la superficie de captación, pudiendo ser horizontal, vertical u oblicuo. Estos últimos seguidores se mueven a lo largo del azimut de este a oeste durante el día.

Dejando a un margen la ganancia energética, otra diferencia de estos sistemas es la superficie que ocupan. Así, tenemos que si una instalación fija de inclinación 30º sur necesita 1 Ha. una instalación con seguidor de un eje 1,54 Ha y, un seguidor con 2 ejes 3,20 Ha., siendo esto debido a la diferencia de altura entre los diferentes montajes y separación entre seguidores para evitar sombras

Otra diferencia entre las 3 alternativas constructivas y no menos importante, son los trabajos de mantenimiento y probabilidad de averías por su complejidad en el funcionamiento. Así, si el coste de mantenimiento y la probabilidad de avería cuesta 1 € en una instalación fija, con seguidor solar de 1 eje sería de 5 € y con seguidor solar de 2 ejes 10 €. Este aspecto cobra especial relevancia si tenemos en cuenta que el promotor de esta instalación es una empresa de economía social, como son las C. Regantes, y que el objeto de su existencia no es producir energía.

Contempladas las tres opciones (fijo, seguidores a un eje, o seguidores a dos ejes), se escoge como alternativa de proyecto la instalación fija sin seguidores. Este sistema es el más económico de construcción que se adapta a las posibilidades de inversión que tiene la C. de Regantes y el que menos coste de mantenimiento lleva y menos averías tiene, garantizando así un buen funcionamiento durante más tiempo.

### 3.1.2. Alternativas de ubicación.

Definida la tecnología a emplear en el proyecto -solar fotovoltaica-, se estudió el emplazamiento geográfico más adecuado teniendo en cuenta la distancia al sondeo que suministrará energía y tipo de terreno disponible.

Así, se establecieron cinco clases de aptitud del terreno en función de los usos del suelo existentes agrupándolos por su idoneidad.

Como puede observarse en la clasificación desarrollada en el anejo 4, las zonas no aptas se corresponden con las zonas urbanas, caminos, cauces y edificaciones. Las zonas poco aptas se corresponden con usos del suelo de interés a conservar bien por su alto valor ambiental o bien por su escasez en el área circundante constituyendo hábitats naturales a mantener. En las zonas aptas se han agrupado los cultivos arbóreos o zonas de pastizal sin arbolado. En las zonas muy aptas se han

agrupado las tierras arables, huertos, invernaderos y los cultivos no arbolados. Finalmente, hay una quinta clasificación denominada improductivo, cuyo uso real varía pudiendo ser infraestructuras energéticas, edificaciones, etc.

A esta idoneidad según los usos se añade que estén o no incluidos en Lugares de Interés Comunitario (LIC)

Con todo esto llegamos a la conclusión que la ubicación ideal sería una parcela que reuniese las siguientes características:

1. Lo más próxima posible al punto de suministro o vertido de la energía, pues así se evita el impacto de las infraestructuras necesarias para este fin.
2. Uso preferente que sea agrícola y dentro de este de Tierra Arable.
3. Que no esté dentro de ninguna figura de protección medioambiental.
4. Reducido impacto visual.
5. Y que tenga disponibilidad de ella el promotor de la instalación

La superficie que reúne todas estas características, es colindante con el sondeo, tiene uso de Tierra Arable de secano, no está dentro del de ninguna figura de protección, no es visible desde ninguna vía de comunicación y la C. de Regantes tiene un acuerdo de compra, es la parte de la parcela 2-74-16-5028 que linda con la parcela 2-74-16-5027 donde se encuentra el sondeo.

### 3.1.7. Justificación de la solución adoptada.

Atendiendo al estudio de las alternativas planteadas, y una vez descartada la alternativa 0 o de no actuación por las implicaciones que tiene en relación con la dependencia, energética y la emisión de gases de efecto invernadero, se ha seleccionado como la alternativa de ejecución más idónea para su puesta en marcha:

**Alternativa elegida:** Instalación solar fotovoltaica fija sin seguidores situada en la zona colindante a la parcela del sondeo de la parcela 2-74-16-5028

Esta alternativa se selecciona como la más idónea por poseer la potencia necesaria para poder asegurar el abastecimiento de la demanda de la Comunidad de Regantes, implicando, a su vez, una mayor facilidad de instalación y mantenimiento, con los beneficios económicos derivados de este hecho.

Y desde el punto de vista medioambiental el impacto es mínimo, se reduce al máximo el impacto visual por su ubicación y por el sistema constructivo y no afecta a ningún terreno con un valor ambiental protegido

### 3.2. Descripción General.

En el presente Proyecto se contemplan las siguientes actuaciones:

– Planta fotovoltaica compuesta por 980 paneles de 540 Wp, lo que hace una potencia total instalada de 529,20 Kwp, para un bombeo solar híbrido de la Comunidad de Regantes Abenuj, consistente en instalación de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino sobre estructura metálica fija.

Los paneles irán distribuidos en string de 20 módulos cada uno, lo que hace un total de 49 string. Estos string estarán distribuidos en siete mesas de siete string por mesa, en planos se detalla la distribución de la instalación fotovoltaica.

En cada extremo de estas mesas y para unificar la potencia de los string, se instalará un CUADRO DC TIPO 1, dotado de protecciones independientes con bases fusibles y fusibles para cada uno de los string, además irá dotado de un interruptor-seccionador de corte general de mesa.

Desde cada uno de estos CUADROS DC TIPO 1, partirán dos conductores unipolares de aluminio tipo XZ1(S) 0,6/1 KV por cada polo, para conectar con el CUADRO DC TIPO 2.

Para protección y unificación de la producción fotovoltaica, se instalará un CUADRO DC TIPO 2 CUADRO GENERAL DE PROTECCION DC.

– Instalación de un variador híbrido de frecuencia 525-690V, para mejora de la eficiencia y arranque del motor bomba sumergida de 400 HP (297 KW) a 500 V.

### **3.3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.**

Los elementos que constituirán el campo generador de energía proyectado son los siguientes:

#### **3.3.1. Módulos fotovoltaicos.**

Los módulos fotovoltaicos a instalar serán de silicio monocristalino, de alto rendimiento con tecnología Half Cell.

Dispondrán de cristal antirreflejo, de una estructura con tratamiento anticorrosión y de una caja de conexiones con grado de protección IP68.

La longitud de cable de conexión será para montaje a tresbolillo y los conectores serán MC4 compatibles.

Las características físicas y técnicas de los módulos fotovoltaicos proyectados son las siguientes:

TIPO:	540W
<b>Características STC</b>	
Tensión máxima del sistema [Vsmax]	1,500.00 V
Potencia máxima [Pmpm]	540.00 W
Tensión en máxima potencia [Vmpm]	41.40 V
Corriente en máxima potencia [Impm]	13.05 A
Tensión a circuito abierto [Voc]	49.70 V
Corriente en cortocircuito [Isc]	13.78 A
<b>Respuesta térmica</b>	
Coefficiente de Tª de Voc	-0,29 %/°C
Coefficiente de Tª de Isc	0.05 %/°C
Coefficiente de Tª a Pmpm	-0,35 %/°C
<b>Célula fotoeléctrica</b>	
Tecnología de la célula	Monocrystalina
Nº de ramales paralelo	1.00
Nº de células por ramal	144.00

Se han seleccionado módulos a 1.500 V, ya que de esta manera se permite ajustar el número de módulos por *string* al número de módulos que puede albergar la estructura soporte seleccionada, sin con ello superar la tensión máxima permitida por el inversor cuando este opere a bajas temperaturas (invierno).

### 3.3.2. Estructura soporte.

Teniendo en cuenta estudio geotécnico realizado en la parcela afecta y que se adjunta en el Anexo V, se opta por una estructura soporte para fotovoltaica con **cimentación mediante hincado directo con pretaladro**.

Según los datos obtenidos, el hincado directo no parece factible en ningún punto de la parcela debido a la presencia de bolos y fragmentos de roca, siendo necesario realizar un pretaladro previo a la hincada para ablandar el terreno y facilitar el hincado.

Para el cálculo justificativo de la carga admisible de los perfiles metálicos se van a asimilar a un pilote aislado hincado por lo que se utilizará la metodología basada en el método del SPT indicada en el DB SE-C del Código Técnico de la Edificación.

El pilote trabajo por fuste y por punta, según la ecuación general de la carga admisible:

$$R_{ck} = \frac{R_{fk}}{F_f} + \frac{R_{pk}}{F_p}$$

Siendo:

- $R_{ck}$ : resistencia frente a la carga vertical del pilote aislado que produce el hundimiento.
- $R_{fk}$ : resistencia que se supone soportada por fuste cuya expresión es:  $R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot A_f \cdot dz$ .
- $R_{pk}$ : resistencia que se supone soportada por punta cuya expresión es:  $R_{pk} = q_p \cdot A_p$ .
- $\tau_f$ : resistencia unitaria de hundimiento por fuste.
- $q_p$ : resistencia unitaria de hundimiento por punta.
- $A_f$ : área del fuste.
- $A_p$ : área de la punta.
- $F_f$ : factor de seguridad de la resistencia por fuste (igual a 3).
- $F_p$ : factor de seguridad de la resistencia por punta (igual a 3).

Debido a que el área de la sección de los perfiles es muy pequeña, únicamente se van a considerar los valores de la resistencia por fuste,  $\tau_f$ , despreciando la contribución de la resistencia por punta,  $q_p$

Para la resistencia por fuste se van a considerar todos los tramos por debajo de la tierra vegetal, a la que no se le puede asignar una resistencia por fuste dada su escasa compactación.

El cálculo de la resistencia unitaria en fuste para los suelos granulares se realiza en función de la siguiente expresión:

$$\tau_f (\text{KPa}) = 2,5 \cdot N_{SPT} \cdot F$$

Siendo:

- $\tau_f$  = Resistencia unitaria en punta suelos granulares.
- $N_{SPT}$  = Valor medio de  $N_{SPT}$  del tramo atravesado.
- $F$  = factor de reducción que para pilotes metálicos es igual a 0,8.

Los valores que se recomienda tomar para  $\tau_f$  en cada nivel son los siguientes conforme a una sección tipo del terreno en la zona más desfavorable para situar el cálculo del lado de la seguridad:

Unidad geotécnica	Espesor (m)	Resistencia unitaria por fuste (KPa) $\tau_f$
Unidad 0 Tierra vegetal	0,20	0 KPa
Unidad 1 Gravas calcáreas	0,50	40 KPa
Unidad 2 Dolomías	> 5,00	96 KPa

El hincado de la estructura será con pretaladro (*predrill*) previo a la hinca, con la finalidad de facilitarla. Esto permitirá una sencilla instalación, sin necesidad de realizar ningún tipo de obra civil (hormigonado, cimentaciones, placas de anclaje, etc.), lo cual incide en una reducción del impacto ambiental.

Las resistencias admisibles por fuste se determinan a partir de las resistencias por fuste últimas, minoradas por un coeficiente de seguridad,  $F_f$ . Este coeficiente es de 3 para el fuste.

Así, para un pilote se alcanzan distintos valores según su longitud de empotramiento y diámetro que deberán contrastarse con el tope estructural del pilote el cual depende del tipo de ejecución y diámetro:

$$R_{ck} = \frac{R_{fk}}{F_f} = \tau_f \cdot A_f \cdot L$$

Los valores del tope estructural se adoptarán de acuerdo con la siguiente expresión:

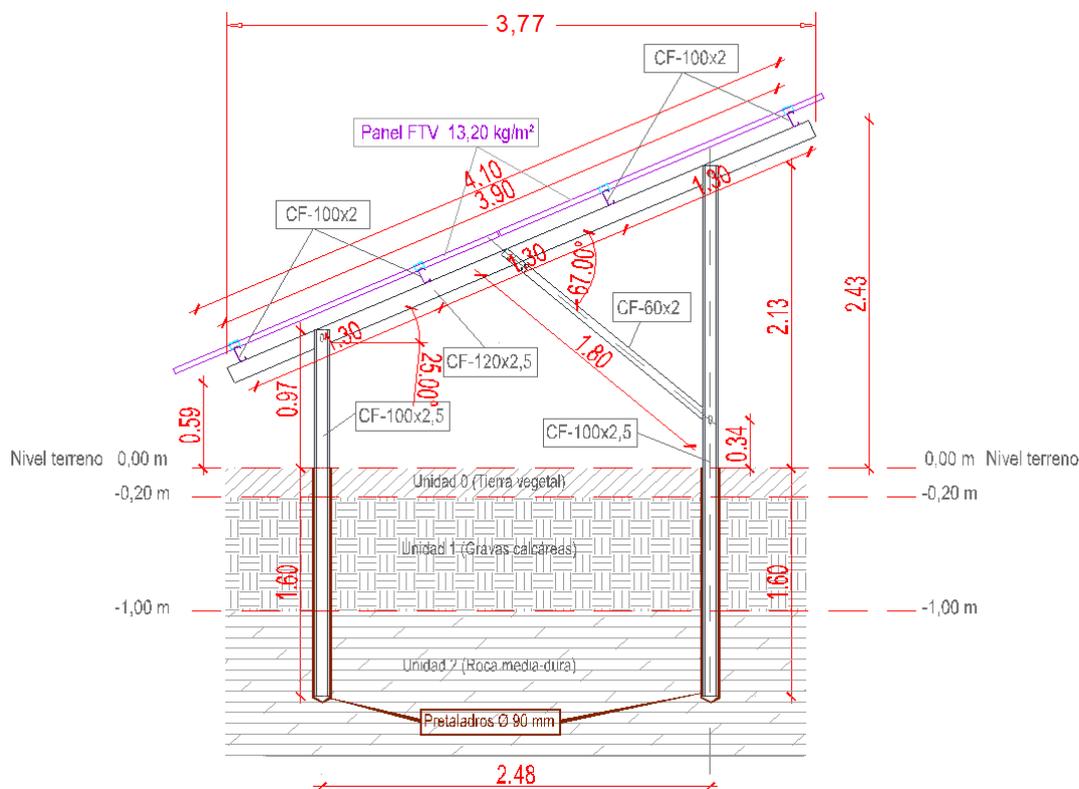
$$Q_{tope} = \sigma \cdot A$$

Siendo:

- $\sigma$  = la tensión del pilote en MPa, la cual para pilotes hincados metálicos es:  $\sigma = 0,30 \cdot f_{yk}$ .
- $f_{yk}$  = el límite elástico del acero.
- $A$  = el área de la sección transversal.

Igualmente, es necesario verificar mediante un estudio de *pull out* previo a la ejecución de la obra, que la estructura propuesta cumple con los valores admisibles con respecto a las cargas laterales y verticales que pueda ejercer el viento sobre la cimentación sin ejercer ningún desplazamiento.

**Detalle opción adoptada.**



Se destaca que la inclinación de la estructura será de 25°, por haberse considerado ésta la más óptima para esta Comunidad de Regantes, y que la disposición seleccionada de los módulos en la estructura es de dos (2) módulos en vertical,

Como los módulos se deben instalar de manera que aprovechen la irradiación solar al máximo posible, los módulos se orientarán hacia el sur, por lo que la instalación fotovoltaica proyectada tendrá una orientación de 0° con respecto al sur geográfico.

La separación que se ha adoptado entre las filas de series es de 6,00 m.

### 3.3.3. VARIADOR HIBRIDO DE FRECUENCIA.

Para arranque del motor-bomba y mejora de la eficiencia emergencia, se instalará un Convertidor de frecuencia híbrido solar 3x 525-690V de 520A a 40°C montado sobre armario, con las siguientes características:

- Armario Grado de protección: IP54
- Fases: (3L) Entrada CA trifásica
- Tensión de red: 525-690V
- Intensidad nominal: 520 A a 40 °C.
- Panel de control: Teclado gráfico
- Tarjeta opcional: Tarjeta relés (mínimo 2xAI, 6 x DI, 1 x AO, 3 x RO, RS485)
- Dispositivo de entrada: Fusibles de CA
- Filtro senoidal, filtro armónicos y RFI (C3 entorno industrial).
- Potencia de alimentación (HO) (690V): 450 kW
- Intensidad nominal (HO): 460A a 50 °C.
- Potencia de alimentación (LO) (690V): 500 kW
- Intensidad nominal (NO): 520 A a 40 °C.
- Temperatura de operación: 50 ° C temperatura ambiente a plena carga sin desclasificación.
- Rango aprox. de trabajo del bus de continua: (1100 Vcc-530 Vcc)
- Comunicación Modbus TCP/IP, Modbus RTU.
- SW incorporado para gestión/hibridación del campo solar/red eléctrica.

### 3.3.4. Dimensiones del campo generador.

Una vez realizados los cálculos correspondientes, detallados en el Anejo 6. Cálculos Instalación Fotovoltaica, la dimensión total de la planta fotovoltaica será la siguiente:

MESAS	Nº MODULOS STRING.	STRINGS POR MESA.	TOTAL MODULOS.	POTENCIA MODULO Wp	POTENCIA TOTAL Wp
7	20	7	980	540	529.200

### 3.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

#### 3.4.1. En corriente continua.

En el presente Proyecto se contemplan las siguientes actuaciones:

– Planta fotovoltaica compuesta por 980 paneles de 540 Wp, lo que hace una potencia total instalada de 529,20 Kw, para un bombeo solar híbrido de la Comunidad de Regantes Abenuj, consistente en instalación de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino sobre estructura metálica fija.

Los paneles irán distribuidos en string de 20 módulos cada uno, lo que hace un total de 49 string. Estos string estarán distribuidos en siete mesas de 7 string cada una, en planos se detalla la distribución de la instalación fotovoltaica.

En cada una de estas mesas y para unificar la potencia de los string, se instalará un CUADRO DC TIPO 1, dotado de protecciones independientes con bases fusibles y fusibles para cada uno de los string, además irá dotado de un interruptor-seccionador de corte general de mesa.

Desde cada una de estos CUADROS DC TIPO 1, partirán dos conductores unipolares de aluminio tipo XZ1-(S) 1,5/1,5 kVdc, para conectar con el CUADRO DC TIPO 2.

Para protección y unificación de la producción fotovoltaica, dentro de la caseta técnica, se instalará un denominado CUADRO DC TIPO 2 CUADRO GENERAL DE PROTECCION DC.

– Instalación de un variador de frecuencia 525-690 V, para mejora de la eficiencia y arranque del motor bomba sumergida de 400 CV (297 KW) a 500 V.

– Instalación de diodo o dispositivo semiconductor que actúa esencialmente como un interruptor unidireccional para la corriente, para 500 KW, 1,6 KV 630 A.

#### Características técnicas de la instalación.

Nº total de Módulos	980 Uds.
Campo Solar Fotovoltaico	2.532,69 m <sup>2</sup>
Tipo de módulo potencia pico	540 Wp
Nº total de variadores	1 variador de frecuencia 3x 525-690V (500KW)
Potencia Pico de la Instalación	529.200 Wp
Sistema Seguimiento: fabricante/modelo	No
Inclinación del Campo Solar	25°
Orientación del Campo Solar	0 °S
% Sombras	0 %

#### 3.4.2 Conductores para cableado string con cuadros tipo 1.

El conductor a emplear para el cableado que une las ramas de módulos fotovoltaicos o string, con los cuadros de conexión tipo 1, será de las siguientes características:

- Conductor: Cobre unipolar.
- Sección: 6, 10 y 16 mm<sup>2</sup>.

- Tensión de servicio: 1,5kV DC.
- Tensión máxima permitida: 1,8kV DC.
- Aislamiento y cubierta exterior: Elastómero termoestable.
- Sistema de Instalación: F: Cables unipolares en contacto mutuo.  
Tabla I ITC-BT 019, sujeto a estructura metálica mediante bridas aislantes.

Para la elección y el dimensionamiento de los conductores se han aplicado los siguientes criterios:

- Tensión de operación: 1.500 Vdc
- Caída de tensión máxima admisible hasta la entrada AI variador: < 1,5%
- Intensidades de cálculo: maximizada un 25%

La conexión se realizará mediante conectores tipo MC4 con las siguientes características:

- Corriente nominal: hasta 30A.
- Tensión máxima: 1.500Vdc.
- Grado de protección: IP67.
- Rango de temperatura: -40°C hasta +90°C.

### 3.4.3 Conductores cableado canalizaciones subterráneas.

Desde los CUADROS DC TIPO 1 hasta el CUADRO DC TIPO 2 a colocar dentro de la sala técnica, todo el cableado irá en canalizaciones subterráneas, de acuerdo con lo indicado en la MT.2.51.01 punto 9.2 de I-DE, proyecto tipo de líneas subterráneas de B.T. utilizando para ello un tubo por circuito, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 160 y mm de diámetro nominal (exterior), tal y como se detalla en planos de detalle de zanjas.

- Conductor: Aluminio unipolar Clase II de acuerdo con la IEC 60228.
- Tensión asignada: 1,50 / 1,50 kVc.
- Aislamiento: XZ1-S mezcla de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según, HD 603-1.
- Cubierta exterior: Mezcla LSOH tipo DM01, según UNE HD 603-1 color negro
- Sección: 150 y 95 mm<sup>2</sup>.
- Sistema de instalación: D1 canalización subterránea bajo tubo.

### 3.4.4 Puesta a tierra de las estructuras metálicas y cuadros tipo 1.

Para la puesta a tierra de las estructuras, se unirán al sistema de tierras las partes metálicas del marco de los módulos, la estructura soporte de los módulos, así como los CUADROS DC TIPO 1, y todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

Para ello se empleará un hilo de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup> de sección, el cual discurrirá siguiendo el trazado de las zanjas de corriente continua. Se instalará a una profundidad mínima de 50 cm sobre la rasante. A este hilo se conectarán, en diferentes puntos y mediante cable aislado de las mismas características indicadas, las estructuras soportes de los módulos, así como todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

### 3.5. CENTRO DE BAJA TENSIÓN (CBT).

No será necesario realizar ningún tipo de obra civil para ampliación de las existentes, se aprovechará la sala técnica existente.

### CUADROS DE PROTECCIÓN.

#### 3.6.1 CUADROS DC TIPO 1 PARA CONEXIÓN STRING EN MESAS.

Para la unión y conexión de los strings de cada una de las mesas, se instalarán cajas de conexión denominados **CUADROS DC TIPO 1**, con capacidad hasta 8 Sting de 1500V, y compuesta por:

- 1 Armario exterior de poliéster reforzado, con tejadillo de dimensiones 75x75cm sobre peana de hormigón, en donde se introducirá el CUADRO DC 1.
- 1 Caja de poliéster reforzado en fibra de vidrio autoextinguible con tapa de policarbonato transparente doble aislamiento Clase II, dotado de prensaestopas de entrada/salida y puesta a tierra, con unas dimensiones de 720 mm de largo, 540 mm de alto y 201 mm de fondo, IK 10 y grado de protección IP-66.
- 1 Interruptor-seccionador en carga de 1500 VDC 160 A.
- 1 Descargador de sobretensiones Clase II, corriente de descarga máxima 40 kA. 1500V DC
- 14 Bases portafusibles 1500VDC para fusibles tamaño 10x85.
- 14 Fusibles de 1500VDC tamaño 10x85 de 15 A.

En plano de esquema unifilar, se adjunta detalle, composición y detalle de cada uno de estos siete cuadros.

#### 3.6.2 CUADRO DC TIPO 2 PARA PROTECCION GENERAL DC.

Para la conexión de todos los circuitos de corriente DC procedentes de los CUADROS DC TIPO 1, se instalará un armario denominado **CUADRO DC TIPO 2**, el cual estará compuesto por:

- Armario de distribución metálico de superficie, con puerta ciega grado de protección IP-54, aislamiento clase II 2000x1800x400, con todos los accesorios necesarios para la colocación de la aparamenta, con embarrado, de pletinas de cobre.
- 2 Base portafusible NH tamaño 3L 630A, 1500V corriente DC, para aplicaciones fotovoltaicas.

- 2 Fusibles de 630 A 1500 VDC, NH-3L.
- 1 Interruptor-seccionador en carga multipolar con accionamiento mediante maneta con capacidad de corte de 1500 VCD, de 800 A 8 polos, con 6 pletinas de puente.
- 1 Vigilante de aislamiento para circuitos de corriente DC aislados a tierra (sistemas IT) para instalaciones fotovoltaicas, hasta 1760 V DC, con unos valores de alarma AL 10 kohmios y AL 2.5 kohmios. De dos alarmas.
- 1 Protección contra sobretensiones de 1500 Vdc 40KA, tipo 2.
- 14 Bases portafusibles NH 1500 VDC 1 polo de 250 A.
- 14 Fusibles de cuchilla para instalaciones fotovoltaicas 1500 VDC, Talla 1 de 100 A.
- 7 Interruptores-seccionadores en carga de 160 A 1500 Vdc, accionados por manetas.
- 1 diodo de potencia 630A 1,6KV

En plano de esquema unifilar, se adjunta detalle, composición y detalle de este cuadro.

### **3.7 CENTRO DE MEDIA TENSIÓN.**

Al ser la conexión de la energía producida con el motor bomba, y a través del variador, no será necesario hacer reformas o ampliación en las instalaciones de M.T.

### **3.8. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.**

Al ser una instalación solar fotovoltaica híbrida, no se producirá evacuación de energía a través de la línea de M.T.

### **3.9. CONEXIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.**

Al ser una instalación solar fotovoltaica híbrida, no se producirá evacuación de energía a través de la línea de M.T.

### **3.10. SISTEMA ANTIVERTIDO**

No se requiere de un regulador de potencia con certificado para el autoconsumo que cumpla los criterios de la UNE 217001 y RD 244/2019. La instalación solar fotovoltaica estará conectada al bus de CC del variador, por lo que la energía no fluirá hacia la red de distribución eléctrica, sino que el variador intentará coger toda la energía posible de la instalación solar fotovoltaica y si le falta la cogerá de la red de distribución eléctrica. Si el equipo de bombeo está parado, la energía no se generará.

### **3.11. SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL.**

No se incluye en el presente proyecto.

### **3.12. OBRA CIVIL.**

No será necesario realizar ningún tipo de obra civil para ampliación de las existentes, se aprovechará la sala técnica existente.

### 3.13. PUESTA EN MARCHA E INSPECCIONES.

Una vez finalizada la instalación fotovoltaica proyectada será necesario realizar su puesta en marcha, aunque antes de esto será necesario comprobar que se cumplen una serie de requisitos y realizar una serie de pruebas funcionales de aceptación de los componentes instalados.

En el Anejo 16. Puesta en marcha de la Instalación Fotovoltaica se detalla el protocolo a seguir para poner en marcha la instalación fotovoltaica proyectada.

Se debe tener en cuenta que es imprescindible para poner en marcha de la instalación conocer bien el esquema general de instalación, así como también los equipos de protección y maniobra de los que se dispone.

Por otro lado, y con carácter previo al certificado de instalación, será necesario realizar una inspección inicial, tanto de las instalaciones de Alta Tensión (de acuerdo a ITC- AT-23 sobre verificaciones e inspecciones), como de las instalaciones de Baja Tensión.

Ambas inspecciones serán realizadas por Organismos de Control Autorizado (O.C.A).

### 3.14. MEDIDAS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La medida para la mejora de la eficiencia energética que se contempla en este Proyecto es la instalación de un variador de frecuencia (o variador de velocidad), híbrido solar, en el grupo de bombeo existente en la Comunidad de Regantes, ya que, en la actualidad, el arranque de la bomba de 400 CV existente para la extracción del agua del sondeo, se realiza en arranque directo.

Este tipo de dispositivos controlará la velocidad del motor del grupo de bombeo y aminora los picos de arranque, en función de la demanda de agua que exista en cada momento y/o radiación disponible, mantienen la presión en el valor de referencia y ajustan en cada momento el caudal demandado, según la configuración que se adopte en el sistema.

Su funcionamiento se podrá controlar con un sensor de presión que debe estar instalado en la tubería de impulsión del grupo de bombeo, ya que, al transmitir la presión al variador de frecuencia, éste logra ajustar la velocidad de funcionamiento de motor con el fin de conseguir la presión necesaria

De acuerdo con las necesidades existentes de la Comunidad de Regantes, se ha proyectado un variador de frecuencia:

ESTACIÓN DE BOMBEO	SISTEMA	POTENCIA (kW)	UNIDADES
ABENUJ	Llenado balsa	298.4	1
TOTAL:			1

#### 4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras se estima que sea de **DOS (2) MESES**, contados desde el día de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de dichas obras.

De acuerdo con las obras programadas y con las características de la actuación, se puede confirmar que no se verán afectadas las condiciones de explotación del riego actuales.

El plazo de garantía comenzará tras la recepción de las obras y aunque depende de las condiciones de contratación de las obras, se establece un mínimo de dos (2) años. Durante este periodo el Contratista adjudicatario queda obligado a responder de los vicios o defectos, tanto perceptibles como ocultos, de las infraestructuras o instalaciones ejecutadas por él.

#### 5. MARCO NORMATIVO.

En el Anejo 2. Normativa aplicable se detallan las normas que son de aplicación para este Proyecto, incluyéndose normas sobre las siguientes materias:

- Normas oficiales de carácter general.
- Obra civil.
- Instalaciones.
- Obras Hidráulicas.
- Obras de carreteras.
- Patrimonio cultural y arqueológico.
- Control de calidad.
- Legislación ambiental.
- Electricidad.
- Instalaciones Fotovoltaicas.

#### 6. TOPOGRAFÍA.

En el Anejo 3. Topografía se explica que el trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico del terreno de la parcela propuesta para el emplazamiento de la instalación fotovoltaica, linderos y elementos característicos, incluyendo y destacando los siguientes elementos:

1. Parcela 5027 del polígono 16 del t.m. de Tobarra.
2. Parte de parcela 5028 del polígono 16 del t.m. de Tobarra.

3. Zona y alrededores donde se situará la instalación fotovoltaica, para obtener la taquimetría y las curvas de nivel de toda la zona.
4. Zona de pozo y caseta de transformador anexos.

Para la realización de la medición y levantamiento topográfico de la parcela y de los elementos anteriormente mencionados, se ha realizado utilizando un equipo GPS con precisión centimétrica. El modelo empleado es de la marca STONEX S850A conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (IGN) bajo el protocolo NTRIP.

El sistema de coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el sistema de referencia geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989), Huso30N.

La totalidad de los puntos que constituyen esta medición topográfica es de 226, que se pueden consultar el anexo correspondiente.

## 7. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

En el Anejo 5. Estudio Geotécnico se incorpora un Estudio Geotécnico que se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Documento Básico de Seguridad Estructural– Cimientos (DB–SE–C) de seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de estructuras y edificios en relación con el terreno.

El reconocimiento del terreno se ha efectuado según lo indicado en el apartado 3 del DB–SE–C, y en especial en los epígrafes 3.2. (Reconocimiento del terreno) y 3.3. (Contenido del Estudio Geotécnico).

Y de acuerdo a los ensayos realizados y a los resultados obtenidos, en el Estudio Geotécnico se realizan las siguientes conclusiones:

Según los datos obtenidos, el hincado directo no parece factible en ningún punto de la parcela debido a la presencia de bolos y fragmentos de roca, siendo necesario realizar pretaladro (*predrill*) previo a la hinca para ablandar el terreno y facilitar el hincado.

## 8. ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con el uso a que se destina esta obra, según el Apartado 1.2.2. del Anexo de la “Norma Sismorresistente NCSR-02” (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, BOE nº 244), se engloba en el Grupo 1º, donde se encuentran incluidas las construcciones de importancia moderada, y aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

Y por tanto, de acuerdo con el apartado 1.2.3. del Anexo a la “Norma Sismorresistente NCSR-02”, la aplicación de esta norma no es obligatoria puesto que en el presente Proyecto las construcciones a realizar son de importancia moderada.

## 9. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

En base al artículo 2.2 del Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo), consideramos que a las construcciones proyectadas no le es de aplicación el Código Técnico de la Edificación, por ser de escasa entidad constructiva, no tener carácter residencial o público ni de forma eventual o permanente, se desarrolla en una sola planta y no afecta a la seguridad de las personas.

Por otro lado, teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto, CTE DB-SE- AE “Acciones en la edificación” y NCSR-02 “Norma de Construcción Sismorresistente”, podemos decir que el tipo de obra desarrollada en este proyecto puede catalogarse de **moderada importancia**, es decir, la probabilidad de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros es despreciable, por lo que no será obligatoria la aplicación de estas normas de acciones sísmicas sobre las obras proyectadas.

## 10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento de los artículos 127.2 y 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, se hace expresa manifestación de que el presente proyecto comprende una obra completa, por cuanto una vez ejecutada podrá cumplir con los fines a que se destina, sin perjuicio de posteriores ampliaciones, comprendiendo todos y cada uno de los elementos necesarios para su utilización.

## 11. REVISIÓN DE PRECIOS.

No habrá revisión de precios de las unidades de obra durante la ejecución de la obra.

## 12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En base a la siguiente legislación:

- Ley 9/20017 de Contratos del Sector Público, publicada en el BOE nº 272 de 09/11/2017.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y publicado en el B.O.E. nº 257 de 26 de Octubre de 2.001, que modifica las categorías de los grupos y subgrupos para las clasificaciones.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

Se propone la siguiente clasificación del contratista atendiendo a los principales grupos y subgrupos de obra, y al importe anualizado de dichos subgrupos de obra.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
I. INSTALACIONES ELECTRICAS	Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica	3

### 13. DOCUMENTO AMBIENTAL.

En el Anejo 25. Documento Ambiental, se incluyen todos los aspectos relacionados con el cumplimiento de *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental*.

A pesar de que las actuaciones de este Proyecto no se encuentran incluidas en ninguno de los supuestos de esta ley, ni de los recogidos en el *RD 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*, se ha redactado el documento como justificación de la exención de tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia de España.

Este documento ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación de la planta fotovoltaica, permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos y diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos. En este sentido cabe destacar que, se identifica un potencial efecto indirecto sobre la Red Natura 2000, pero que, en aplicación de las medidas preventivas descritas, será compatible con los objetivos de la ZEC Sierra de Abenuj. De igual modo, se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, no tiene capacidad de modificar o alterar las masas de agua superficiales o subterráneas presentes en la zona de estudio en ninguna de sus fases.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye, asimismo, un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental, y sus posteriores modificaciones.

### 14. GESTIÓN DE RESIDUOS.

El presente proyecto se ha realizado de acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de febrero y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por el que

se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y por la imposición dada en su artículo 4.1. sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's, según se ha desarrollado en el Anejo 10. Estudio de Gestión de Residuos.

## 15. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

A continuación, se detallan las parcelas catastrales que se ven afectadas por la ejecución de las obras proyectadas, todas localizadas en el término municipal de Tobarra, indicándose en cada caso la instalación, o instalaciones que motivan la afección:

REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	AFECCIÓN *Ver NOTA
02074A016050280000YR	16	5028	1
02074A016050270000YK	16	5027	2, 3,

### NOTA:

- 1 Planta Fotovoltaica.
- 2: Instalación Eléctrica en BT.
- 3: Centro de Transformación (CT).

La propiedad de las dos parcelas afectadas son propiedad de la Comunidad de Regantes, no siendo necesario pedir ningún tipo de servidumbre de paso.

## 16. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

Se detalla la relación de Organismos que se verán afectados por las obras contenidas en el presente Proyecto, indicando en cada caso la tramitación necesaria para obtener la correspondiente autorización.

A continuación, se sintetizan los Organismos con los que se ha tramitado, o tramitará, la preceptiva a autorización para su ejecución:

- Excmo. Ayuntamiento de Tobarra (Albacete).
  - Trámite de Compatibilidad Urbanística de la actuación. SE ADJUNTA INFORME URBANISTICO documento 1
  - Trámite de autorización de ejecución de obras. PENDIENTE.
- Delegación del Gobierno de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (Servicio de Industria, y Energía).
  - Certificado de Instalación. PENDIENTE.
  - Autorización y Registro de Puesta en marcha. PENDIENTE.

– Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en la Junta d Comunidades de Castilla-La Mancha (Servicio de Bienes Culturales).

- Informe de la Delegación de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte que determine la actuación y/o medidas a tomar en fase de proyecto y/o ejecución. PENDIENTE.

## 17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

No procede al no ser afectado ningún servicio.

## 18. AHORRO ENERGÉTICO PREVISTO.

Tal y como se describe en el apartado 1.8.2. de esta Memoria, y de manera más detallada en el Anejo 12. Ahorro Energético, el ahorro energético por autoconsumo que se tiene previsto conseguir tras la actuación será de 232.028 kWh/año, lo representa una disminución de un 81,46 % de la dependencia energética de esta Comunidad de Regantes.

No obstante, estos datos de ahorro energético que se obtienen durante estos años deben entenderse como orientativos, ya que están sujetos a cierta variabilidad por los siguientes factores:

- Por el grado de correspondencia que exista entre los datos de radiación solar utilizados (modelos estadísticos) y la radiación solar que se obtenga realmente una vez implantado el sistema.
- Por la variabilidad que exista en la radiación solar obtenida entre unos años y otros, como a consecuencia de que las condiciones meteorológicas son particulares cada año.
- Y por la variabilidad que exista en la demanda energética, ya que ésta redonda proporcionalmente en el ahorro energético anual que se produzca.

Además de estos factores, se debe tener en cuenta la pérdida de rendimiento de los módulos fotovoltaicos a lo largo de su vida útil, que conllevará una reducción gradual de la producción energética que estará en relación con los rendimientos que para cada año de su vida útil se prevén.

Por ende, también se verá reducido gradualmente el ahorro energético a lo largo de la vida útil de la instalación.

Teniendo en cuenta ambas reducciones, se sintetiza en la siguiente tabla las previsiones de producción energética y ahorro energético, para cada año de la vida útil de la instalación:

AÑO	RENDIMIENTO DE LOS MÓDULOS (%)	PRODUCCIÓN ENERGÉTICA (kWh)	AHORRO ENERGÉTICO (kWh)
1	100,00%	955.787,30	232.028,80
2	99,50%	951.008,36	230.868,65
3	99,00%	946.229,42	229.708,51

AÑO	RENDIMIENTO DE LOS MÓDULOS (%)	PRODUCCIÓN ENERGÉTICA (kWh)	AHORRO ENERGÉTICO (kWh)
4	98,50%	941.450,49	228.548,38
5	98,00%	936.671,55	227.388,22
6	97,50%	931.892,26	226.228,08
7	97,00%	927.113,68	225.079,93
8	96,50%	922.334,74	223.907,79
9	96,00%	917.555,80	222.747,64
10	95,50%	912.776,87	221.587,50
11	95,00%	907.997,93	220.427,36
12	94,40%	902.263,21	219.035,18
13	94,00%	898.440,06	218.107,07
14	93,50%	893.661,12	216.946,92
15	93,00%	888.882,18	215.786,78
16	92,50%	884.103,25	214.626,64
17	92,00%	879.324,31	213.466,49
18	91,50%	874.545,37	212.306,35
19	91,00%	869.766,44	211.146,20
20	90,50%	864.987,50	209.986,06
21	90,00%	860.208,57	208.825,92
22	89,50%	855.429,63	207.665,77
23	89,00%	850.650,69	206.505,63
24	88,80%	848.739,12	206.041,57
25	88,00%	841.092,824	204.185,34

### 19. CONTRIBUCIÓN A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

De acuerdo con los datos obtenidos a partir del Documento Factores de Emisión. Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono, emitido en mayo de 2022 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, el Factor Mix de electricidad de la comercializadora de energía de esta Comunidad de Regantes es de 0,258 kg de CO<sub>2</sub> por kWh (I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES).

Por tanto, con la implantación de este Proyecto la reducción de gases de efecto invernadero alcanzaría los:

Ahorro Energético kWh	Factor de emisión Kg de CO <sub>2</sub> eq/kWh	Reducción de gases de efecto invernadero Kg de CO <sub>2</sub> eq
-----------------------	---	--

232.028	0,258	59.863,22
---------	-------	-----------

## 20. VIABILIDAD TÉCNICA DE LAS OBRAS.

Con respecto a la viabilidad técnica de las obras contempladas en el presente Proyecto, se expone y justifica en el Anejo 13. Estudio de Viabilidad del Proyecto que no hay dificultad para la ejecución de las obras, que no hay dificultad para la puesta en marcha y explotación de las obras, que no hay problemas de seguridad en la ejecución y que se garantiza la consecución de los objetivos perseguidos.

## 21. VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS OBRAS.

En el Anejo 13. Estudio de Viabilidad del Proyecto se ha evaluado la inversión sólo teniendo en cuenta los méritos propios del Proyecto y desde el punto de vista de la Comunidad de Regantes, que actúa en este caso como beneficiario de la actuación.

Para ello, se ha considerado exclusivamente el ahorro energético que se ha previsto con la implantación de la instalación fotovoltaica, en comparación con la situación actual de total dependencia energética de la Comunidad de Regantes.

Como herramientas que nos permiten establecer objetivamente el impacto económico del Proyecto, se han obtenido los siguientes datos:

Datos energéticos:

Potencia en campo de paneles (kWp)	529.20
Energía anual producida (kWh)	955,787.30
Energía anual consumida (kWh)	284.834.00
Performance Ratio de la instalación (%)	84.15
Índice anual de envejecimiento (%)	0.25
Variación anual del coste eléctrico (%)	0.50

Datos financieros:

Coste de la instalación (€)	180,928.50
Capital inicial aportado (€)	70,610.15
Capital sujeto a financiación (€)	110,328.35
Tipo de interés de la financiación (%)	5.00
Número de meses de la financiación (€)	60.00
Intereses generados en el período (€)	14,593.58
Coste total de la financiación (€)	124,921.93
Coste total de la instalación (€)	195,532.54

De acuerdo a los índices de rentabilidad obtenidos y desarrollados en el mencionado anejo, la inversión se considera rentable, de bajo riesgo y sostenible.

## 22. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PRTR.

Este Proyecto está incluido en el "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en

regadíos", consistente en la inversión C3.11 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española, y por tanto, es financiado por la Unión Europea•NextGenerationEU.

En la Información y documentación relacionada con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) se recoge la información y documentación necesaria para fundamentar el encaje de este Proyecto en el citado Plan y para verificar que cumple los objetivos asociados a la Inversión C3.11 del Componente 3 Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero, así como los demás requisitos que establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

En él se justifica el cumplimiento del principio DNSH, así como las mejoras ambientales integradas de entre las incluidas en el Anexo 3 del "Convenio entre el MAPA y SEIASA, en relación con las obras de modernización de regadíos del Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos".

Estas mejoras fortalecen, además, la contribución a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del Reglamento 2020/852 del parlamento europeo y del consejo de 18 de junio de 2020, a través de la reducción de la contaminación difusa por nitratos y fosfatos procedente del regadío, la disminución de la contaminación por fitosanitarios y plaguicidas, la mejora en la eficiencia del uso del agua y la energía, y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la protección del suelo y la mejora del paisaje y la biodiversidad.

Para la integración en el proyecto de las mejoras ambientales se han considerado las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC).

### **23. CONTROL DE CALIDAD.**

En el presente Proyecto se ha establecido un Plan de Control de la Recepción de los materiales y un Plan de Control de Calidad de los trabajos ejecutados.

Con estas actuaciones se pretende cumplir con todos los controles establecidos, y marca un seguimiento de los materiales, del montaje y del funcionamiento de todo lo representativo que compone la obra.

El Plan de Control de la Recepción de los Materiales describe las fases de control e identificación por las que pasa el material adquirido para la obra, desde su recepción hasta su acopio y/o su respectivo montaje.

El control de calidad de recepción le corresponde al Director de Obra, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Supervisión de la Calidad (PSC) redactado e implantado según la Norma UNE –EN ISO 9001. En cuanto al control de calidad de materiales y equipos (CCM), lo realizará la empresa especializada de control de calidad de materiales

El Plan de Control de Calidad de la obra será revisado por el Jefe de Obra, el cual podrá modificarlo si lo considera oportuno atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en el Código Técnico de Edificación (CTE) y en las normas y reglamentos vigentes, y a las consideraciones que se estimen oportunas en función de las características específicas de la obra.

El documento ha sido elaborado basado en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones y ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.

#### 24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción. Según esto, se establece la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud cuando se dan alguno de los siguientes supuestos:

1. Presupuesto de Ejecución Material igual o superior a 450.759,08 €.
2. Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días trabajo total de los trabajadores, superior a 500 días.
4. En obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, debido a que el Presupuesto de Ejecución Material no es superior a 450.759,08 €, no sería necesario desarrollar el Estudio de Seguridad y Salud, sin embargo la duración de las obras es también superior a 30 días laborables (2 meses de plazo de ejecución), Por lo tanto, se desarrolla el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud de la obra como documento nº 5 independiente en este Proyecto.

#### 25. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

A día de hoy, se están iniciando los tramites con el Servicio de Arqueología de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Dirección Provincial de Albacete, para la liberalización de las tierras afectadas en el **“Proyecto para la Implementación de Energías Renovables en los bombeos de La Comunidad de Regantes Abenuj de Tobarra (Albacete)”**.

Toda la información asociada se encuentra localizada en el Anejo nº 21 Estudio arqueológico.

## 26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO.

### ❖ DOCUMENTO Nº 1: Memoria y Anejos.

#### MEMORIA

ANEJO 1	FICHA TECNICA
ANEJO 2	NORMATIVA APLICABLE
ANEJO 3	TOPOGRAFÍA
ANEJO 4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO 5	ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO 6	CÁLCULOS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ANEJO 7	ELECTRIFICACIÓN
ANEJO 8	CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO 9	MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ANEJO 10	ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 11	CONTROL DE CALIDAD
ANEJO 12	AHORRO ENERGÉTICO
ANEJO 13	ESTUDIO VIABILIDAD DEL PROYECTO
ANEJO 14	PROGRAMA DE OBRAS
ANEJO 15	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 16	PUESTA EN MARCHA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ANEJO 17	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO 18	CONVENIO REGULADOR
ANEJO 19	LISTADO DE PARCELAS BENEFICIADAS
ANEJO 20	ESTUDIO AGRONÓMICO
ANEJO 21	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO
ANEJO 22	EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES
ANEJO 23	SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y LICENCIAS
ANEJO 24	ACCESO A TAJOS Y ZONAS DE ACOPIO
ANEJO 25	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL
ANEJO 26	INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN REALCIONADA CON EL PRTR

### ❖ DOCUMENTO Nº 2: Planos.

PLANO 1, HOJA 1:	SITUACIÓN
PLANO 2, HOJA 1:	EMPLAZAMIENTO: ZONA REGABLE CR ABENUJ
PLANO 3, HOJA 1:	DETALLE INSTALACIONES EXISTENTES
PLANO 4, HOJA 1:	CLASIFICACIÓN DEL TERRENO SEGÚN POM
PLANO 5, HOJA 1:	PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARCELAS Y CURVAS DE NIVEL
PLANO 6, HOJA 1:	DISTRIBUCIÓN GENERAL DATOS REPLANTEO OBRA
PLANO 7, HOJA 1:	PLANTA DISTRIBUCIÓN
PLANO 8, HOJA 1:	PLANTA Y TRAZADO. PUESTA A TIERRA

PLANO 9, HOJA 1: PLANTA Y TRAZADO. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

PLANO 10, HOJA 1: ESTRUCTURA METÁLICA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

PLANO 11 HOJA 1: DETALLES ZANJAS TIPO

PLANO 12 HOJA 1: DETALLE SALA TÉCNICA. ANTES DE LA ACTUACIÓN

PLANO 13 HOJA 1: ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN. ANTES DE LA ACTUACIÓN.

PLANO 14, HOJA 1: DETALLE SALA TÉCNICA. POSTERIOR A LA ACTUACIÓN

PLANO 15 HOJA 1: ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN POSTERIOR A LA ACTUACIÓN

❖ **DOCUMENTO Nº 3:** Pliego de Prescripciones Técnicas.

❖ **DOCUMENTO Nº 4:** Presupuesto.

❖ **DOCUMENTO Nº 5:** Seguridad y Salud.

## 27. PRESUPUESTO.

### 27.1. Presupuesto de Ejecución Material.

A continuación, se acompaña un cuadro resumen por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1	INSTALACION FOTOVOLTAICA	182.135,07
2	REDES CONEXION BT DC ENTRE (CUADRO DC TIPO I Y CGP DC TIPO 2)	17.627,32
3	ESTRUCTURA METALICA	74.639,06
4	RED CONEXION BT DC SALA TECNICA	19.492,71
5	MEDIDAS MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	39.901,16
6	GESTION DE RESIDUOS	3.472,09
7	SEÑALIZACIÓN PRTR	1.509,73
8	SEGURIDAD Y SALUD	4.083,66
9	PUESTA EN MARCHA E INSPECCIONES	3.460,17
10	MEDIDAS AMBIENTALES	24.530,63
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>370.851,60</b>

El presupuesto de Ejecución Material de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN euros con SESENTA céntimos (370.851,60 €)

### 27.2. Resumen del presupuesto.

El presupuesto de Ejecución Material de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN euros con SESENTA céntimos (370.851,60 €)

Aplicando:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>370.851,60</b>
13,00% Gastos generales	48.210,71
6,00 % Beneficio industrial	22.251,10
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>441.313,41</b>

El presupuesto de Base de Licitación SIN IVA de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL TRESCIENTOS TRECE euros con CUARENTA Y UN céntimos (441.313,41 €).

Aplicando:

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>441.313,41</b>
21% IVA	92.675,82
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>533.989,23</b>

El presupuesto de Base de Licitación de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE euros con VEINTITRES céntimos (533.989,23€).

Hellín, Junio del 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. José Navarro Navarro

Col. 449

