



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa



PNDR

Programa Nacional
de Desarrollo Rural
2014-2020

PROYECTO

ENERO 2022

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.

LLÍRIA, VALENCIA

DOCUMENTO I

MEMORIA

AUTOR DEL PROYECTO

JOSÉ MANUEL VILA GÓMEZ

INGENIERO AGRÓNOMO

EMPRESA CONSULTORA:



QUALITAS-OSI
PAISAJE • AGUA • MEDIO AMBIENTE



PROYECTO:

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA).
INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA
ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA
PROVIDENCIA.**

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

PROMOTOR: SEIASA – Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias

PROYECTISTA: JOSE MANUEL VILA GOMEZ
Ingeniero Agrónomo
Colegiado 1.516 del COIAL

FECHA: ENERO – 2.022

INDICE DEL DOCUMENTO

1.- ANTECEDENTES.....	4
2.- DATOS GENERALES	5
2.1.- IDENTIFICACION e informacion feader/PNDR 2014-2020.....	5
2.2.- PROMOTOR.....	6
2.3.- AUTOR DEL PROYECTO	6
3.- PROBLEMÁTICA EXISTENTE	6
4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
5.- UNIDADES DE OBRAS PROYECTADAS	7
6.- ASPECTOS AMBIENTALES.....	8
6.1.- LEGISLACIÓN DE ÁMBITO NACIONAL	8
6.2.- LEGISLACION DE AMBITO AUTONÓMICO.	9
7.- NECESIDADES HIDRICAS Y PARAMETROS DE RIEGO.....	10
8.- LIMITACIONES Y CONDICIONANTES	10
8.1.- TÉCNICOS	¡Error! Marcador no definido.
8.2.- LEGALES	¡Error! Marcador no definido.
9.- GEOLOGIA, GEOTECNIA Y SISMICIDAD.....	10
10.- TOPOGRAFIA.....	11
11.- UNIDAD DE OBRA nº1. CONEXIÓN POZO DIVINA PROVIDENCIA	12
11.1.- Estructura y funcionamiento de la red.....	12
11.2.- Movimiento de tierras	12
11.3.- Conducciones.....	14
11.4.- Ventosas y purgadores.....	14
11.5.- Válvulas de apertura y de cierre	14
11.6.- Desagües.....	14
11.7.- Cámaras.....	14
11.8.- Anclajes	15
12.- UNIDAD DE OBRA Nº3. EQUIPAMIENTO BOMBEO DIVINA PROVIDENCIA	15
12.1.- EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO.....	15

12.2.-	CONDUCCIONES.....	16
12.3.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	17
12.4.-	EDIFICACIÓN AUXILIAR	17
13.-	UNIDAD DE OBRA Nº3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	18
13.1.-	DESCRIPCIÓN DEL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	18
13.2.-	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	19
13.2.1.-	Elementos principales	20
14.-	UNIDAD DE OBRA Nº5. CABEZALES DE RIEGO	20
14.1.-	FILTRADO	20
14.2.-	CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL.....	20
15.-	UNIDAD DE OBRA Nº6. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 1	21
15.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	22
15.2.-	TUBERÍAS	22
15.3.-	HIDRANTES	23
15.4.-	TOMAS A PARCELA	24
15.5.-	VENTOSAS Y PURGADORES	25
15.6.-	VÁLVULAS DE APERTURA Y DE CIERRE.....	25
15.7.-	DESAGÜES.....	26
15.8.-	AUTOMATIZACIÓN.....	26
16.-	UNIDAD DE OBRA Nº7. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 2	27
16.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	28
16.2.-	TUBERÍAS	28
16.3.-	HIDRANTES	29
16.4.-	TOMAS A PARCELA	29
16.5.-	VENTOSAS Y PURGADORES	30
16.6.-	VÁLVULAS DE APERTURA Y DE CIERRE.....	30
16.7.-	DESAGÜES.....	30
16.8.-	AUTOMATIZACIÓN.....	30
17.-	GESTION DE RESIDUOS.	31
18.-	PLAN DE CONTROL.....	31

19.-	PLAZO DE GARANTIA.	31
20.-	FACTORES ECONOMICOS DE LAS OBRAS.	31
20.1.-	PRECIOS UNITARIOS.....	31
20.2.-	PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	31
20.3.-	PRESUPUESTO DE LA OBRA	31
21.-	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	33
22.-	PLAZO DE JECUCIÓN	33
23.-	REVISION DE PRECIOS	33
24.-	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	33
25.-	OBRA COMPLETA	34
26.-	CONCLUSIÓN.....	34

1.- ANTECEDENTES

El Canal Principal del Campo del Turia parte del Embalse de Benagéber y riega a lo largo de sus 62 km de longitud, los Términos Municipales de Losa del Obispo, Chulilla, Bugarra, Villar del Arzobispo, Casinos, Olocau, Marines, Liria, La Pobla de Vallbona y Bétera, todos ellos en Valencia.

La zona regable de Liria tiene una superficie total de 7.721 ha, y dispone de una concesión **de aguas superficiales** procedentes del Canal Principal del Campo del Turia de 29 Hm³ anuales, (según datos concesionales de fecha 6 de junio de 2.011). Dotación que se completa cuando no son suficientes las aguas provenientes del canal por medio de aguas subterráneas.

Estas aguas superficiales se obtienen desde el Canal Principal del Turia a partir de sus Tomas III, IV, V, VI y VII (que en el documento de CHJ se identifican como Toma 1, 2AIIIB, 3, 4, y 5, respectivamente). Toda la superficie regable de la C.R. de Liria, queda dividida en 19 zonas de riego, con las siguientes denominaciones y distribución de superficies, de la cuales actualmente la C.R. abastece de agua a presión un 70 % del total, por falta de infraestructura adecuada.

ZONA	SUPERFICIE (ha)
ESPINAR	310,00
PLA CALVO	498,78
MARINES-CONTIENDA I	325,91
PLA DE MORRO	528,00
FERRIOLS	246,99
CAICONS	424,00
TOLLO	285,00
MONTE - ARAGON	526,00
CABEZO ROIG	421,25
ALJUB CARBONELL	416,00
ALJUB DEL VALE	308,00
BASETA	395,26
ARBOLEDA	375,14
MARINES-CONTIENDA II	197,84
CARAMELO	323,38
BENISANÓ, FDO MAIMONA	922,95
MUELA	329,80
PLA DE MONTERO	333,90
CARRIL	404,10
PLA SORT	148,70
TOTAL	7.721 ha

Para gestionar el agua de riego en este municipio, la Comunidad de Regantes de Liria cuenta con tres balsas, que se llenan desde las citadas tomas en el canal. Dichas balsas son: Balsa C.H.J. de 60.000 m³ de capacidad, Balsa IV de 180.000 m³ de capacidad, y Balsa V de 188.000 m³ de capacidad. Dichas balsas son de materiales sueltos y están descubiertas.

La C.R. de Llíria **tiene casi finalizada modernización del regadío, exceptuando la zona del Fondo de la Maimona que incluye los sub-sectores Maimona, L'Escalo, San Vicent y Safareig**, que continua con el riego a manta o gravedad.



Zonas de riego de la CRR de Llíria.

2.- DATOS GENERALES

2.1.- IDENTIFICACION E INFORMACION FEADER/PNDR 2014-2020

Nombre: PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.

Ubicación: T.M. Llíria Y T.M. Marines

Provincia: Valencia

PNDR 2014-2020: Las actuaciones incluidas en el presente proyecto podrían enmarcarse en el Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). En sus anexos, así como en el expediente del proyecto, se incluye información necesaria para poder apreciar su encaje en dicho Programa y verificar el cumplimiento de las condiciones de admisibilidad, así como permitir la aplicación de los criterios de selección de las operaciones. El proyecto también incluye una partida para señalización de la eventual contribución del FEADER a su financiación, para el caso de que resultase finalmente seleccionado.

2.2.- PROMOTOR.

Nombre/Razón social: SEIASA
Dirección: Carrer del Pintor Josep Manaut, s/n.
Provincia: VALENCIA

2.3.- AUTOR DEL PROYECTO

Nombre: José Manuel Vila Gómez
Titulación: Ingeniero Agrónomo
Nº colegiado: 1.516

3.- PROBLEMÁTICA EXISTENTE

La problemática que pretende solucionar el presente proyecto es el elevado consumo de agua de riego en determinadas zonas de riego sin modernizar y el coste de extracción de los recursos subterráneos.

Estos problemas pueden concretarse en;

Existe una amplia zona en el Fondo Maimona (ver figura anterior) que riega a manta a través de una red de acequias, puesto que las redes de distribución a presión de la C.R. no llagan a la zona, se quedan en las zonas colindantes, Marines, Caramello y Arboleda. Esta falta de modernización en estas zonas lleva consigo bajas eficiencias en la gestión del recurso hídrico.

Elevado coste energético del agua que debe bombearse desde pozos.

4.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los objetivos del proyecto no son más que la mejora del sistema de regadío existente, de forma que se optimicen el uso y la gestión tanto de los recursos hídricos disponibles, como energéticos.

De forma más concreta:

Conexión del pozo Divina Providencia para abastecer a la red principal del Fondo de la Maimona, que dará servicio a una superficie de riego de aproximadamente 600 ha.

Instalación de un nuevo bombeo en Divina Providencia para dar servicio a la red de riego de conducción a presión de la zona del Fondo de la Maimona.

Instalación de planta solar fotovoltaica para autoconsumo sin excedentes para la reducción del coste del rebombeo de agua en el Pozo de Divina Providencia

Construcción del cabezal de riego Maimona I y Divina Providencia en el que se ubicarán también estaciones de filtrado.

Implementación de riego localizado desde el cabezal Maimona I y Divina Providencia, a unas 113 y 120 ha, respectivamente, pertenecientes a la superficie de la comunidad que aún se encuentra en riego tradicional por gravedad, en la zona del Fondo de la Maimona (o Benisanó).

La red general y los cabezales se dimensionan para la totalidad de superficie de cada sector. La red terciaria hasta parcela, hidrantes y contadores se implementa en este proyecto para una superficie total de 182 has (107 cabezal Maimona I y 75 cabezal Divina Providencia)

SECTOR	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE INCLUIDA HASTA TOMAS PARCELA	SUPERFICIE QUE NO SE MODERNIZA EN ESTA FASE	Nº HIDRANTES TOTAL	Nº HIDRANTES FASE EJECUCIÓN
MAIMONA I	113,00 ha	107 ha	6 ha	24	22
DIVINA PROVIDENCIA	121,00 ha	75 ha	46 ha	23	18
TOTAL	234,00 ha	182 ha	52 ha	47	40

5.- UNIDADES DE OBRAS PROYECTADAS

En base a los objetivos del proyecto se proyectan 7 unidades de obra independientes para la Comunidad de Regantes;

- **UNIDAD DE OBRA Nº1. CONEXIÓN POZO DIVINA PROVIDENCIA.** Trazado desde el pozo que dará abastecimiento a la red principal de la zona del Fondo de la Maimona.
- **UNIDAD DE OBRA Nº2. EQUIPAMIENTO SONDEO DIVINA PROVIDENCIA.** Consiste en el equipamiento del sondeo existente de Divina Providencia con electrobomba de 295 CV punto de funcionamiento 6.000 l/min y 140 m.c.a, incluyendo la conexión hidráulica a las conducciones generales de la CRR, y la instalación eléctrica necesaria.

- **UNIDAD DE OBRA Nº3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.** Instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes de 300 kW para alimentación del bombeo de Divina Providencia.
- **UNIDAD DE OBRA Nº4. CABEZALES DE RIEGO.** Construcción e instalación del edificio de cabezal de riego con estación de filtrado.
- **UNIDAD DE OBRA Nº5. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 1.** Red de enlace para alimentación de la nueva zona a transformar de riego tradicional a riego localizado, partiendo de la red de transporte que la C.R. dispone en la zona desde el cabezal Maimona I. Superficie total de 113,25 ha. Incluyendo red distribución, hidrantes y tomas a parcela, elementos de control y seguridad, y automatismo.
- **UNIDAD DE OBRA Nº6. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 2.** Red de enlace para alimentación de la nueva zona a transformar de riego tradicional a riego localizado, partiendo de la red de transporte que la C.R. dispone en la zona desde el cabezal Divina Providencia. Superficie total de 120.67 ha. Incluyendo red distribución, hidrantes y tomas a parcela, elementos de control y seguridad, y automatismo.

6.- ASPECTOS AMBIENTALES

La legislación ambiental, que afecta al tipo de inversiones a realizar es la siguiente:

6.1.- LEGISLACIÓN DE ÁMBITO NACIONAL

Conforme a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y sus anejos el proyecto se encuentra sometido a procedimiento de Evaluación Ambiental.

Anexo I

Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

a.- Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos. No se proyecta ninguna presa

Grupo 9. Otros proyectos.

1.º Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

3.º Proyectos de transformación en regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 ha. No se realiza transformación en regadío

Anexo II

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c.- Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

c.1.- Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

Según la legislación estatal **SÍ QUE ES NECESARIO SOMETER EL PRESENTE PROYECTO A UN PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**, dado que se produce la modernización de una superficie superior a 100ha, en cada uno de los sectores (Maimona I y Divina Providencia)

6.2.- LEGISLACION DE AMBITO AUTONÓMICO.

Conforme a la legislación autonómica; Decreto 162/1990, de 15 de octubre del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental el proyecto no se encuentra sometido a procedimiento ambiental.

Anexo I

1. Agricultura y zoología.

a) Planes y proyectos de colonización rural.

a.1. Concentraciones parcelarias de terrenos de cultivo en secano, con superficie superior a 100 hectáreas.

a.2. Reparcelaciones y asentamientos de colonos.

a.3. Transformaciones de secano a regadío, en superficie superior a 100 hectáreas. No se realiza ninguna transformación de secano a regadío.

En el **anexo II** del citado Decreto, se señalan las actividades cuyos efectos sobre el medio ambiente se deben valorar mediante la Estimación de Impacto Ambiental, transcribimos la parte del mismo que hace referencia a este tipo de proyecto:

1. Agricultura y zoología

a) Planes y proyectos de colonización rural.

a.2. Transformaciones de secano a regadío, con superficie comprendida entre 25 y 100 hectáreas. No se realiza ninguna transformación de secano a regadío.

El proyecto no se encuentra enmarcado dentro de ningún anexo de la legislación autonómica, sin embargo, debe someterse a Evaluación Ambiental Simplificada por encontrarse enmarcado en el Anexo II de la ley estatal (Ley 21/2013) que para este caso es más restrictiva.

6.3.- CONCLUSION PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

Como conclusión el proyecto debe someterse a **Evaluación Ambiental Simplificada** por modernizar más de 100 ha y encontrarse por tanto en el Anexo II de la legislación nacional.

Se adjunta al presente proyecto como documento aparte **Estudio de Impacto Ambiental** con los contenidos exigidos por normativa para su tramitación ambiental

7.- NECESIDADES HIDRICAS Y PARAMETROS DE RIEGO.

En el anejo 3 se establece la justificación de las necesidades de agua de los cultivos (cítricos, en su mayoría) partiendo de los datos de evapotranspiración de referencia (ET_o) y precipitación media mensual (P), de la estación agroclimática más próxima (Llíria) que han sido facilitados por el Servicio de Tecnología del Riego del IVIA.

Caudal de cálculo: Por la selección de goteros adecuada y los marcos de plantación medios, se estima un caudal nominal por unidad de superficie de:

$$Q_{nominal} = 12,00 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{ha}$$

Cabezales previstos: 2 cabezales de filtrado con una superficie de riego asignada de aproximadamente 125 has

$$\text{Demanda base} = Q_{total} = 125 \text{ has} \times 12,00 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{ha} = 1.500 \text{ m}^3/\text{h} = 25.000 \text{ l/min}$$

Sectores o turnos de riego: Se planteará la red con riego en 5 turnos, por lo tanto, la superficie de riego simultánea por cabezal será de 25 has. Factor de simultaneidad de 0,20.

Caudal de cálculo por cabezal: $Q_{cabezal} = 25 \text{ has} \times 12,00 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{ha} = 300 \text{ m}^3/\text{h} = 5.000 \text{ l/min}$

8.- LIMITACIONES Y CONDICIONANTES LEGALES

Son específicos del presente Proyecto, los condicionantes legales y normativas generales o específicas de aplicación expuestas en el Documento nº III "Pliego de Prescripciones Técnicas".

Los organismos principales afectados es el ayuntamiento de Llíria y el de Marines. Existen afecciones por ocupaciones, cruces o paralelismos con vías pecuarias, tanto en el término municipal de Marines como en el de Llíria, por lo que será necesaria la realización de una solicitud de autorización de ocupación y modificación temporal en vía pecuaria.

Todas las conducciones discurren por caminos municipales y el generador fotovoltaico y cabezales se implantan en terrenos propiedad de la CRR. Los hidrantes se ubican en parcelas pertenecientes a socios de la CRR con su correspondiente permiso.

9.- GEOLOGIA, GEOTECNIA Y SISMICIDAD.

En el anejo 5 se incluye el estudio geológico y geotécnico realizado por la empresa especializada Intercontrol.

La campaña de campo realizada ha consistido en la realización de 7 calicatas, repartidas por la traza de las tuberías.

- Se han reconocido 4 niveles geotécnicos:
 - Nivel I. Tierra vegetal (TV).
 - Nivel II. Calizas lacustres. Calizas esparíticas (TC)
 - Nivel III. Glacis. Gravas arenosas y costras (QG).

- Nivel IV. Aluvial. Arenas y gravas (QAL)
- Los materiales presentes en la traza presentan una excavabilidad de media a marginal, siendo necesaria la utilización del martillo picador en los tramos de mayor cementación del glacis y en la mayoría de afección a la unidad TC.

En general los materiales afectados presentan buenas características geotécnicas para las actuaciones que nos ocupan, así los depósitos cuaternarios, se corresponden mayoritariamente con materiales granulares (gravas y arenas) de nula plasticidad

La mayoría de los materiales son por tanto materiales con buenas características geotécnicas (sin plasticidad, pocos finos, alta capacidad portante, etc.), que previo tamizado de los tamaños gruesos podrán utilizarse en las diferentes zonas del relleno de la zanja (cama granular, relleno zona baja y zona alta).

Los suelos se clasifican según S.U.C.S.:

Unidad TV. Inadecuado

Unidad QAL. Tolerable

Unidad QG. Adecuado/Seleccionado

Unidad TC. Roca

Los taludes en zanjas inferiores a 2,00 m podrán realizarse sin entibación con taludes verticales para la unidad QG y TC y con taludes 1H1V para la unidad QAL, en caso de zanjas superiores a 2,00 m, se entibará o en su defecto se adoptarán taludes 1H:1V, para las unidades QG y QAL, pudiendo ser verticales en el caso de la unidad TC.

La tensión admisible se ha establecido a partir de los asientos admisibles para este tipo de instalación, admitiendo asientos inferiores a una pulgada.

Respecto a la excavabilidad del terreno las conclusiones del estudio son:

UNIDAD	MATERIALES	FLOJO	COMPACTO	ROCA
TV	Tierra Vegetal	100%	0%	0%
QG	Gravas y arenas algo cementadas	50%	30%	20%
QAL	Arenas y Gravas con arenas	80%	20%	0%
TC	Calizas lacustres	0%	20%	80%

10.- TOPOGRAFIA.

Se ha empleado la cartografía vectorial oficial a escala 1:5.000, correspondiente al municipio de Liria, perteneciente al Instituto Cartográfico Valenciano (ICV), disponible en formato (.[dxf](#)). La tolerancia de la citada cartografía es de 1 metro en planimetría y de 1,25 metros en altimetría.

La cartografía de detalle para la superficie de riego y sus límites o lindes de propiedad también ha sido facilitada por el ICV a escala 1:10.000 y por el Centro de Gestión Catastral y Contribución Urbana de Valencia a escala 1:2.000.

11.- UNIDAD DE OBRA Nº1. CONEXIÓN POZO DIVINA PROVIDENCIA

11.1.- ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA RED.

La superficie de riego total de la red principal del Fondo de la Maimona es de 600has., agrupadas en 4 sectores o zonas de riego homogéneos de unas 150has. Para cada uno de estos sectores se proyecta una toma para el vertido a las acequias secundarias.

Las fuentes de suministro de agua a la conducción principal tienen diferentes posibles procedencias:

- La red general de la CRR, conectada al sistema de la Maimona en el emplazamiento de la válvula reductora. La válvula reductora se tarará para una presión aguas debajo de 35 m.c.a. En este punto la red de la CRR asegura un caudal de 12.000 l/min.
- El bombeo de Divina Providencia, objeto de equipamiento en este proyecto. El punto de funcionamiento del mismo es de 6.000 l/min a 140 m.c.a, para asegurar una presión de 45 m.c.a en el brocal del pozo.

11.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se consideran excavaciones con medios mecánicos en zanja, en terrenos clasificados como compactos, tránsito y roca.

Las excavaciones se realizan con retroexcavadora y en base al estudio geotécnico se suponen los siguientes tipos de terreno

Según el estudio geotécnico, la conducción principal tiene los siguientes porcentajes para cada terreno según cada una de las unidades definidas.

UNIDAD	Longitud (m)	FLOJOS	COMPACTOS	ROCA
TC	843,55	0	168,71	674,84
	PORCENTAJES	0%	20%	80%

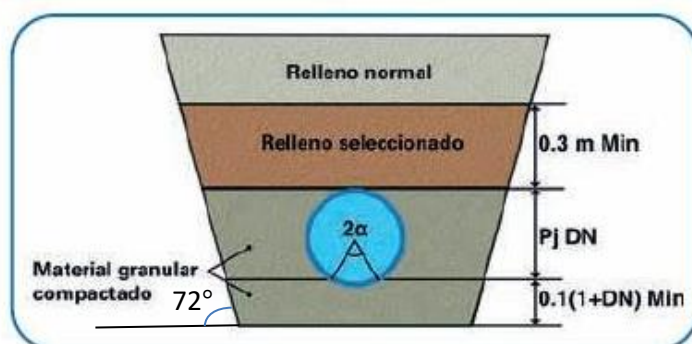
Metros lineales de tubería sobre cada tipo de terreno

Los rellenos a realizar serán:

Cama de asiento y tapado del tubo hasta su generatriz superior: Relleno de zanjas con medios mecánicos, con grava triturada caliza de granulometría 6/12, con grado de compactación del 100% del proctor normal.

Relleno hasta 30 cms. por encima de la generatriz del tubo: Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias seleccionadas con grado de compactación del 95% del proctor normal.

Relleno final: Relleno de zanjas con medios mecánicos, con tierras propias, con grado de compactación del 100% del proctor normal.



El resumen de los movimientos de tierras es el siguiente:

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS CONEXIÓN POZO DIVINA PROVIDENCIA	
Vol. Excavación (m ³)	2.081
Vol. Terrenos flojos (m ³)	-
Vol. Terrenos compactos (m ³)	416
Vol. Terrenos rocosos (m ³)	1.665
Terreno roca dura (m ³)	166,50
Terreno roca blanda (m ³)	1.498,50
Vol. Relleno cama (m ³)	105
Vol. Relleno Granular (m ³)	328
Vol. Relleno seleccionado (m ³)	326
Vol. Relleno ordinario (m ³)	1.362
Vol. Sobrante (m ³)	472
Vol. Reposición Zahorras (m ³)	590
Vol. Demolición Asfalto (m ³)	-
Vol. Reposición Asfalto (m ³)	-
Sup fondo zanja (m ²)	759
Cota max terreno (m)	199,85
Cota min terreno (m)	194,15
Cota máx rasante (m)	198,29
Cota min rasante (m)	192,60
Prof. Max zanja (m)	2,24
Long. Reducida (m)	844

Resumen movimiento de tierras conducción conexión Divina Providencia

11.3.- CONDUCCIONES.

Se proyecta la red con tuberías de policloruro de vinilo no plastificado orientado (PVC-O) con diámetro nominal (DN) de 315 mm.

Las longitudes de cada tipología y características geométricas y de presiones nominales de las tuberías de la red de riego son las siguientes:

Conducción	Longitud (m)
PVC O – DN 315 mm, 12,5 atm	886
TOTAL:	886

Longitudes conexión Divina Providencia

En las colecciones de planos nº3 se recoge la distribución en planta y perfil de la conducción de la conexión desde el pozo hasta la conducción principal.

11.4.- VENTOSAS Y PURGADORES

Para proteger las tuberías de los transitorios generados por la presencia de aire se han proyectado un total de 6 ventosas.

Los criterios adoptados para su emplazamiento han sido en los máximos relativos de la traza de la rasante, por distancias para no superar los 600 m sin ventosas y en las válvulas de maniobra.

Se especifica su ubicación en planos.

Su instalación se proyecta con collarín de toma y válvula de compuerta para actuar en las labores de mantenimiento y limpieza.

11.5.- VÁLVULAS DE APERTURA Y DE CIERRE

Se proyectan válvulas manuales de mariposa para regulación y aislamiento, vinculadas a las tomas o derivaciones de riego.

11.6.- DESAGÜES

Se han proyectado en los puntos más bajos de la red principal, para facilitar labores de mantenimiento. Todos ellos van equipados con collarín a la tubería principal y válvula de compuerta de cierre elástico de 125 mm enterrada con arqueta de registro señalizada en superficie.

11.7.- CÁMARAS

Se ejecutará una cámara principal de válvulas en la conexión de la tubería del pozo de Divina Providencia con la red general.

Se realizan de HA con unas dimensiones exteriores de 2x2x2 m.

Los elementos básicos son:

CÁMARA 1. Vinculada a conexión a Pozo Divina Providencia

Válvula mariposa, \varnothing 315 mm con su correspondiente carrete de desmontaje	1	Ud
Válvula mariposa, \varnothing 500 mm con su correspondiente carrete de desmontaje	1	Ud
Válvula compuerta, \varnothing 100 mm, 1,6 MPa, instalada	1	Ud

En el documento de planos, se encuentra la cámara con las especificaciones de los elementos que se incluye en ésta.

11.8.- ANCLAJES

En conducciones enterradas que trabajan a presión, una vez se han ensamblado los tubos y piezas de conexión, se deben de tomar las precauciones necesarias para absorber los esfuerzos que, en determinados puntos, como codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones, etc, puedan producirse durante el funcionamiento de la instalación

Cuando un extremo se encuentra cerrado y la tubería está bajo presión interna, se produce un empuje axial igual al producto de la presión del agua por el área de la sección de la tubería, por lo que para evitar estos empujes se debe proceder a la sujeción y apoyo de esos puntos críticos.

Se realizarán con una estructura de HA con barras de acero corrugado. En los planos se detallan sus dimensiones.

12.- UNIDAD DE OBRA N°3. EQUIPAMIENTO BOMBEO DIVINA PROVIDENCIA

Existen 2 sondeos en esta ubicación, denominados Divina Porvidencia 1 (DP-1) y DP2.

En el alcance del proyecto se sustituye D.P. 2, por un nuevo grupo moto-bomba sumergible seleccionado para optimizar la generación de energía fotovoltaica. Además ese grupo presenta actualmente problemas de aislamiento, pérdida de rendimiento y se encuentra al final de su vida útil.

Se proyecta una nueva electrobomba de 295 CV punto de funcionamiento 6.000 l/min y 140 m.c.a, incluyendo la conexión hidráulica a las conducciones generales de la CRR, y la instalación eléctrica necesaria.

12.1.- EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO

La electrobomba sumergible se encontrará a una profundidad de 95 metros en el pozo y se prevé la construcción de una camisa de refrigeración en chapa de acero con un diámetro de

441 mm que garantizará un correcto flujo refrigerante alrededor del motor de la bomba, evitando así posibles riesgos por sobrecalentamiento, que pudiera dañar el motor.

Características principales de la bomba:

Caudal	6.000 L/MIN
Altura Manométrica	140 M.C.A
Rendimiento Hidráulico	79,8 %
Potencia hidráulica máxima	243 HP
Tipo de Motor	ML 35-1/600
Potencia Nominal	295 HP
Velocidad	2.900 r.p.m.
Tensión	380 V.
Brida de salida	250/210/150 mm 8T Ø18
Sonda PT-100	Incluida

12.2.- CONDUCCIONES

Para realizar la conexión a la red principal de la Comunidad de Regantes se prevé la construcción de una tubería aérea en acero desde la salida del sondeo hasta llegar al camino, dónde pasará a ir enterrada en una tubería de PVC-O de 315 hasta alcanzar a la tubería principal.

En el plano nº 11 se define la conducción proyectada para la conexión con la red de riego de la CRR. La conexión a la red principal se realiza en la cámara nº5

A la salida del bombeo y tal y como se aprecia en el plano nº13.1 y 13.2 se proyecta el equipamiento necesario para la maniobra, control (contador) y protecciones (ventosas y válvula de alivio antiarriete)

Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa embridadas, instalada	1	Ud
Carrete de desmontaje DN-300	1	Ud
Ventosa trifuncional, ø 100 mm, 1,6 MPa, instalada	1	Ud
Válvula compuerta, ø 100 mm, 1,6 MPa, instalada	1	Ud
Válvula compuerta, ø 250 mm, 1,6 MPa, instalada	1	Ud
Carrete de desmontaje acero ø 250 mm, con bridas de acero	1	Ud
Contador tipo Woltmann, ø 200 mm, instalado	1	Ud
Válvula de alivio rápido de 4"	1	Ud
Anclajes	3	Ud

12.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El grupo electrobomba se comanda desde un variador de frecuencia de 570 A, que constituye el punto final de la instalación fotovoltaica que se define en la U.O n°3.

Al comandarse desde variador de frecuencia se llevan 3 cables unipolares hasta el motor sumergido.

Además del cable de potencia se comunica el variador con un cable tripolar de 3x1,5 mm² para los controles y automatización.

Línea Cu RV-K 0,6/1 kV 1x185 mm ² ,	360	m
Línea Cu tripolar, RV-K 3x1,5 mm ² ,	120	m

12.4.- EDIFICACIÓN AUXILIAR

Se proyecta la construcción de una edificación auxiliar a la ya existente, para el emplazamiento de los inversores, del armario de protección de AC y el del variador.

Sus dimensiones son de 4 x 4 metros y sus características constructivas se detallan en el anejo 14.

13.- UNIDAD DE OBRA Nº3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Se contempla la instalación de una planta solar fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes con el objetivo de reducir el coste energético del agua bombeada.

Se realiza la descripción detallada de esta unidad de obra en el **Anejo nº11** y en los planos nº6.1 a 6.16, dónde se adjuntan toda la información y requisitos necesarios para la ejecución de esta obra.

A continuación, se muestran las características principales de la instalación propuesta:

- **Autoconsumo SIN EXCEDENTES:** Generador conectado a la Red Interior, con consumo asociado, y sin posibilidad de verter energía a la Red de Distribución (regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema de generación-consumo).
- Potencia NOMINAL: **300 kw**
- Potencia CONTRATADA SUMINISTRO: **140 kW**
- Nº total de instalaciones de Generación: 1 instalación de generación conectada a la misma Red Interior
- Punto Frontera Suministro asociado: Suministro en Baja Tensión (Suministro BT)
- Punto de Conexión instalaciones de Generación: Conexión en la Red Interior de Baja Tensión (Conexión BT) concretamente en el Cuadro de Salida de BT del Centro de Transformación Particular.

13.1.- DESCRIPCIÓN DEL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El sistema se conecta a la Red Interior de Baja Tensión del Pozo, por lo que la energía generada abastece a todas las cargas que cuelguen del punto de suministro (DP 1 y DP2).

Por otro lado, con objeto de poder aprovechar al máximo la instalación fotovoltaica, se plantea un sistema de control de funcionamiento de la nueva bomba a través de un medidor de energía de red, automático y variador de frecuencia.

A continuación, se define el principio de funcionamiento del sistema.

Funcionamiento GENERADOR FOTOVOLTAICO

La instalación fotovoltaica funciona con la lógica de MPPT, es decir, produce la potencia máxima disponible, en función de la radiación solar incidente y la temperatura ambiente. Al conectarse a la Red Interior, con un sistema de vertido cero, se pueden dar las siguientes consideraciones:

- Potencia Demandada Mayor a la Potencia Producida por el Generador FV: En este caso el inversor generará la máxima potencia disponible del generador FV para alimentar las cargas y el resto se obtendrá desde la red de distribución.
- Potencia Demandada Menor a la Potencia Producida por el Generador FV: En este caso el inversor, con ayuda del varímetro (sistema antivertido), generará solamente la potencia necesaria para alimentar las cargas, sin necesidad de utilizar la red de distribución. De esta forma se garantiza la inyección cero a la red de Distribución.

Funcionamiento del BOMBEO

El funcionamiento de la bomba está controlada por un autómata que determina frecuencia de trabajo de la misma. Para ello se instala un variador de frecuencia que recibe la orden de marcha y la frecuencia de funcionamiento desde el autómata

A partir del valor de potencia consumida de la red, obtenida por comunicación ModBus con el sistema de gestión energética, y teniendo en cuenta la potencia disponible en el sistema solar (mediante una célula de radiación calibrada), el sistema de control determina si puede poner en marcha la bomba, para garantizar una frecuencia mínima de funcionamiento (40 Hz), sin exceder la potencia contratada del punto de suministro. Si durante el funcionamiento del bombeo se detecta un consumo de potencia de red mayor al demandado, o una frecuencia de funcionamiento de la bomba inferior a la frecuencia mínima de trabajo, el sistema de control da orden de paro.

El sistema de control debe incorporar las seguridades hidráulicas del sistema (nº máximo de arranque por hora de la bomba, alarmas de variador, paro manual, etc...)

Siempre que se cumpla la condición de frecuencia de trabajo superior a la mínima, potencia demanda de red inferior a la contratada, y modo de funcionamiento automático, el sistema de control debe dar la orden de arranque a la bomba.

13.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Tal y como se ha indicado anteriormente en el presente proyecto se diseña una instalación eléctrica encargada de la distribución de la energía desde el Generador FV hasta el cuadro general de baja tensión situado en la sala de cuadros eléctricos del Pozo Divina Providencia.

El generador fotovoltaico se ubica sobre estructuras estáticas en suelo, con 15º de inclinación y orientadas al Sur, en las parcelas 114 y 217 del Polígono 25 del Término Municipal de Marines (Valencia). Los inversores se instalan en el interior del edificio del Pozo Divina Providencia, en el Diseminado P025 7[A] del mismo Término Municipal.

El generador consta de un total de 756 módulos fotovoltaicos de 144 células con una potencia unitaria de 455 Wp resultando una potencia total pico instalada de 343,98 kWp. Asimismo, la instalación cuenta con tres inversores de 100 kW cada uno y de un sistema antivertido, impidiendo de esta manera la inyección de la energía excedentaria a la Red de Distribución.

13.2.1.- Elementos principales

GENERADOR FOTOVOLTAICO

Módulos fotovoltaicos con su respectiva Estructura	756 Ud
Inversor Fotovoltaico Trifásico	3 Ud
Suministro y montaje de Kit de Vertido Cero Medida Indirecta. In	1 Ud

VARIADOR

Variador de frecuencia	1 Ud
------------------------	------

SISTEMA DE CONTROL

Autómata de Control. Instalado y Programado según especificación	1 Ud
--	------

También se realizará un cerramiento de la parcela y se le instará un sistema de alarma perimetral con barreras de infrarrojos.

14.- UNIDAD DE OBRA Nº5. CABEZALES DE RIEGO

14.1.- FILTRADO

El sistema de filtrado estará compuesto por dos unidades de idénticas características configuradas en paralelo, con capacidad para absorber las necesidades requeridas en cada uno de los turnos de riego y controladas por un único panel de control lo que permite equilibrar la carga de trabajo entre las dos unidades reduciendo los flujos de lavado (menor caudal instantáneo de rechazo) y disminuyendo el consumo de energía.

Cada unidad consta de un único cuerpo con capacidad de orientar la aspiración a 0°, 90° o 180°, con 5 mallas inyectadas en polipropileno y tienen un grado de filtración de 130 micras para un caudal máximo de 250 m³/h a una presión de funcionamiento de 4 bar y presión máxima de 10 bar. El lavado es a contracorriente con medio propio sin interrupción de la filtración, con un caudal de 10 l/s durante 10 s. De esta forma se asegura el filtrado casi integral aún con una unidad fuera de servicio.

14.2.- CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL

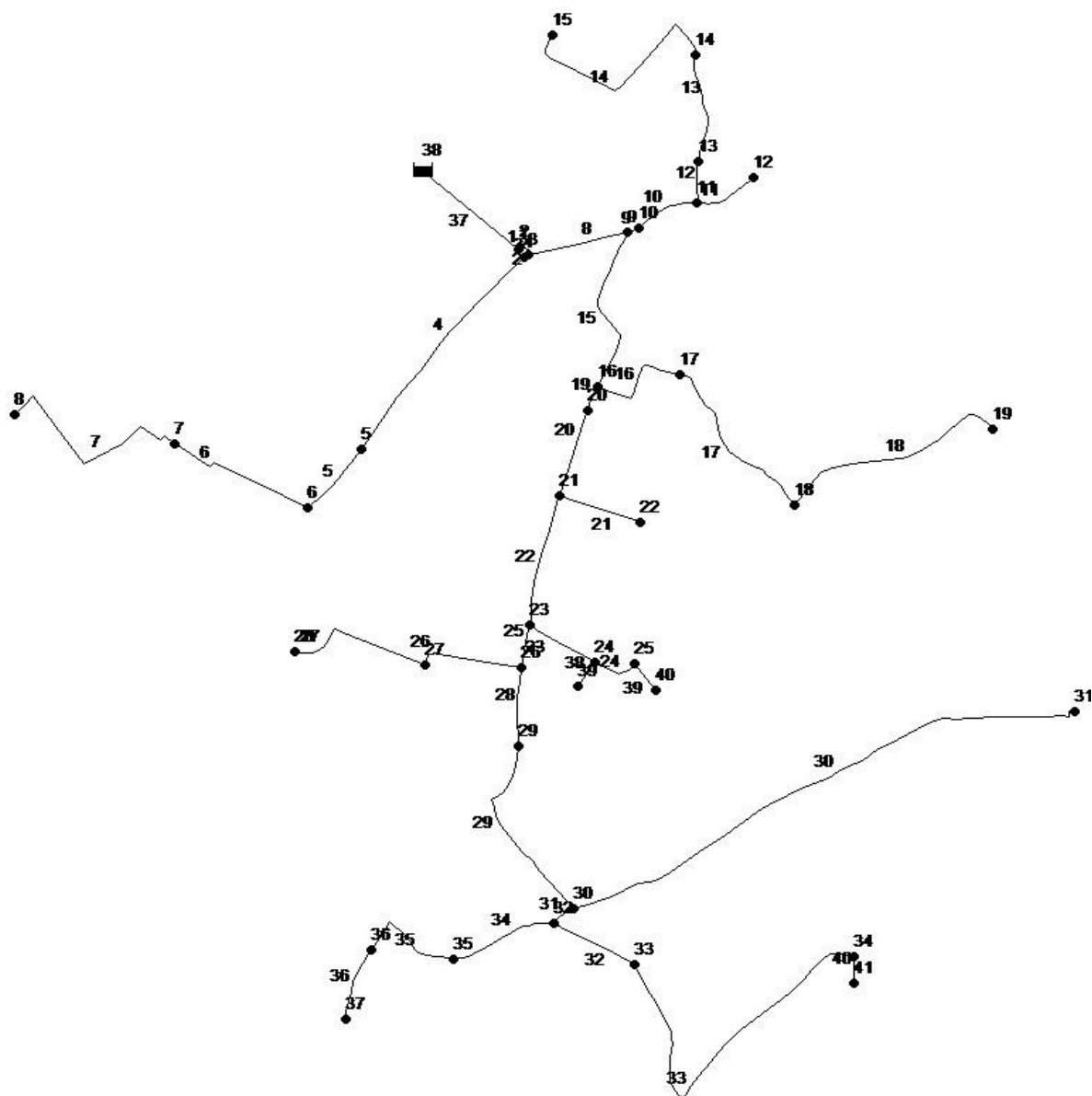
Se proyecta una caseta cabezal sencilla de 5 x 7,5 m.l. construida con estructura metálica, muro de bloque enlucido interior y exteriormente y cubierta tipo sándwich con puerta doble de acceso.

La urbanización consiste en una puerta de acceso a la parcela y un vallado de simple torsión.

15.- UNIDAD DE OBRA N°6. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 1

Se ha proyectado una red hidráulica de distribución con origen en el cabezal Maimona I que engancha con la red existente de la CR. La presión de entrada de trabajo en el cabezal de la red es de 45 m.c.a. y la presión mínima en los hidrantes superior a los 25 m.c.a.

La topología de la nueva red se inicia en el cabezal Maimona I y distribuye en los 24 hidrantes, H., numerados en los planos del 1 al 24



Croquis topológico del sistema de riego de la CRR de Llíria (Cabezal Maimona I)

Tal y como se especifica en el anejo n° 7, esta unidad de obra constará de dos fases, la primera de ellas en la que se proyecta ejecutar la mayor parte de la red de distribución (ver plano 8.1),

incluidos sus correspondientes hidrantes, tomas y automatización. Y una segunda fase, en la que se realizaría la instalación de los hidrantes y tomas restantes.

La red se encuentra dimensionada, para la totalidad de los hidrantes descritos a continuación, a pesar de que solo se ejecuten los comprendidos en la primera fase de proyecto.

15.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se consideran excavaciones con medios mecánicos en zanja, en terrenos clasificados como compactos, tránsito y roca.

Las excavaciones para conducciones de la red de distribución que discurren por caminos rurales se proyecta realizarlas con retroexcavadora en tránsito hasta una profundidad máxima de 2 m, en suelo tránsito, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el proyecto.

En el caso de discurrir por parcelas o por zona de dominio (mota) de las acequias actuales la excavación será realizada también con retroexcavadora convencional o zanjadora.

Los rellenos a realizar serán:

- Relleno de zanjas con medios mecánicos, con grava triturada caliza de granulometría 6/12, con grado de compactación del 100% del proctor normal.
- Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias seleccionadas con grado de compactación del 95% del proctor normal.
- Relleno de zanjas con medios mecánicos, con tierras propias, con grado de compactación del 100% del proctor normal.

15.2.- TUBERÍAS

De policloruro de vinilo no plastificado orientado (PVC-O) en las conducciones de la red de distribución con $DN \leq 315$ mm. Estas tuberías se fabrican a partir de resinas de PVC activando a una temperatura definida la orientación molecular en dirección axial y circunferencial en condiciones controladas. La orientación de las moléculas crea una estructura laminar en la pared del tubo que proporciona la capacidad de soportar fisuras frágiles y rasguños en la superficie de la pared. La mejora de su resistencia circunferencial permite reducir el espesor de la pared del tubo y mejora su resistencia al impacto y a la fatiga. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión (140 °C) y los accesorios se obtienen por inyección.

Los tubos de PVC-O son rígidos y termoplásticos. Son sensibles a la radiación solar, por lo que deben enterrarse o protegerse con alguna pintura o recubrimiento. La unión entre tubos se realiza con junta elástica que permite cierta variación de dirección, debido a su bajo peso son manejables y fáciles de montar.

Las longitudes de cada tipología y características geométricas y de presiones nominales de las tuberías de la red de riego son las siguientes:

PVC-O DN-315/12,5	603	m
PVC-O DN-250/12,5	514,00	m
PVC-O DN-200/12,5	580,00	m
PVC-O DN-160/12,5	3.688,00	m
PVC-O DN-125/12,5	860,00	m
PVC-O DN-110/12,5	121,00	m
	<hr/>	
	6.366,00	m

En el caso de las tomas a parcela se empleará PEAD PN10, debido a que este material es más apropiado a diámetros menores y al tipo de trazado irregular de estas conducciones.

Y para la red de usuarios:

PVC DN-125/10	65,00	m
PEAD DN-110/10	124,00	m
PEAD DN-90/10	943,00	m
PEAD DN-75/10	2.897,00	m
PEAD DN-63/10	4.297,00	m
PEAD DN-50/10	2.178,00	m
PEAD DN-40/10	2.664,00	m
	<hr/>	
	13.168,00	m

15.3.- HIDRANTES

Los hidrantes son nudos de distribución para varios usuarios y en ellos quedan emplazados las válvulas de aislamiento manual, las electroválvulas (doblemente pilotadas para reducción de presión y regulación de caudal) y los contadores volumétricos para cada inicio (toma) de la red usuario hasta la parcela de riego.

Son **22 hidrantes** tipo hidrante DN125, formado por toma en PE100 DN125 PN10, unión a tubería de distribución con collarín de toma brida, codo en PE soldado a tope, terminación portabridas, válvula de mariposa waffer con palanca DN125, filtro cazapiedras DN125 PN10/16 y portabridas de unión a colector. Colector de hidrante según plano en PPH (polipropileno homopolímero) DN125 con entrada y uniones con 10 salidas: 2x DN100, 2xDN80, 4XRM 2"1/2,2xRM2" y 1 salidas RM 1" en extremo para instalación de ventosa.

La arqueta prefabricada para alojamiento de hidrante, de dimensiones interiores en planta 200x150 cm y altura 210 cm, según planos, de hormigón HA-25/F/20/IIb armado con mallazo

20x20/6-6, puerta de plancha de acero galvanizado de dos hojas con rejilla de ventilación, de 1,20x1,83 m.

HIDRANTE	FASE EJECUCIÓN	Superficie (ha)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
H-1	SI	4,9805	60,56	16,82
H-2	SI	4,4315	53,89	14,97
H-3	SI	4,9394	60,06	16,68
H-4	SI	4,4211	53,76	14,93
H-5	SI	4,6339	56,35	15,65
H-6	SI	3,6364	44,22	12,28
H-7	SI	3,2429	39,43	10,95
H-8	SI	4,8295	58,73	16,31
H-9	SI	5,0674	61,62	17,12
H-10	SI	4,8024	58,40	16,22
H-11	NO	4,7039	57,20	15,89
H-12	SI	4,5516	55,35	15,37
H-13	SI	4,5714	55,59	15,44
H-14	SI	5,3913	65,56	18,21
H-15	SI	6,8899	83,78	23,27
H-16	SI	7,6649	93,21	25,89
H-17	SI	5,0994	62,01	17,22
H-18	SI	4,2145	51,25	14,24
H-19	SI	4,3103	52,41	14,56
H-20	NO	1,8131	22,05	6,12
H-21	SI	4,7581	57,86	16,07
H-22	SI	6,0982	74,15	20,60
H-23	SI	4,3341	52,70	14,64
H-24	SI	3,8639	46,99	13,05
TOTAL		113,2496	1377,12	382,50

Tabla resumen de los 24 hidrantes del sector Maimona I

15.4.- TOMAS A PARCELA

Con la finalidad de definir y valorar para las tomas el conjunto de elementos que la constituyen, las tomas se han clasificado en 10 grupos (de la A a la F). En la tabla siguiente se muestran los elementos hidráulicos que constituyen cada grupo.

La asignación de cada toma a su grupo se consigue en base a la superficie máxima regable o por caudal máximo de servicio. En algunos grupos los elementos coinciden, sin embargo, cambia la salida desde la toma del hidrante hasta la parcela, la cual queda condicionada por su distancia al hidrante.

Tipo Toma	Caudal (m3/h)	Contador volumétrico	Válv. Hidráulica
Toma A	$Q \leq 2,5$	DN 25 mm	DN 1'
Toma B	$2,5 < Q \leq 5$	DN 30 mm	DN 1'
Toma C	$5 < Q \leq 10$	DN 40 mm	DN 1 ½'
Toma D	$10 < Q \leq 15$	DN 50 mm	DN 2'
Toma E	$15 < Q \leq 25$	DN 65 mm	DN 2'
Toma F	$25 < Q \leq 80$	DN 80 mm	DN 3'

Tabla de los tipos de tomas a parcelas

15.5.- VENTOSAS Y PURGADORES

Su tipología es la siguiente:

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 200 a 315 mm. Dos unidades

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 160 a 140 mm. Seis unidades

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 125/110. Una unidad

Su instalación se proyecta a base de collarín de toma y llave de apertura y cierre para actuar en las labores de mantenimiento y limpieza. Se prevé desviar la colocación de las ventosas fuera de la traza de la tubería, de modo que las arquetas queden situadas fuera de los caminos.

Los criterios adoptados para su emplazamiento han sido en los máximos relativos de la traza de la rasante, por distancias, detrás de válvulas de compuerta, para control de la red evitando subpresiones.

En algunos tramos de las redes secundarias, no se instala ventosa en el punto alto del trazado, sino que se utiliza la ventosa que incluye el hidrante.

15.6.- VÁLVULAS DE APERTURA Y DE CIERRE

Su tipología es la siguiente:

Válvula de compuerta DN-150 PN 10/16 cierre elástico, Seis unidades.

Válvula de compuerta DN-125 PN 10/16 cierre elástico, Tres unidades.

15.7.- DESAGÜES

Se han proyectado en los puntos más bajos de la red principal, cinco desagües en conducciones de DN-200 formados por pieza de derivación en T reducida 250/125 mm realizada en acero galvanizado, válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm enterrada con arqueta de registro señalizada en superficie, con dado de hormigón.

15.8.- AUTOMATIZACIÓN

Las características principales de la automatización son las siguientes:

Automatización de la red hidráulica en su totalidad, desde el cabezal hasta nivel de usuario, con unidades remotas (URs) que son equipos autónomos ubicados en los hidrantes multiusuario.

Explotación flexible de los recursos hídricos para el riego, monitorizando el estado de los elementos del sistema y gestionando las necesidades de riego incluso personalizadas de los usuarios.

Mantenimiento y supervisión del sistema, así como la gestión administrativa de usuarios y recursos.

Además, la arquitectura del nuevo sistema está preparada para la función de apertura y cierre personalizada de cada una de las tomas.

Para la monitorización y control de los distintos elementos del cabezal de riego, se propone:

Sondas de medición de presión en la entrada y salida de filtros.

Lectura total y parcial e históricos del volumen y caudales del contador de salida principal.

El automatismo que se proyecta instalar es un equipo autónomo con comunicación GPRS M2M o vía radio que permite comunicarse a través de una señal inalámbrica con el servidor de gestión, al que le envía su estado actual y del que recibe las diferentes órdenes.

16.- UNIDAD DE OBRA N°7. RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 2

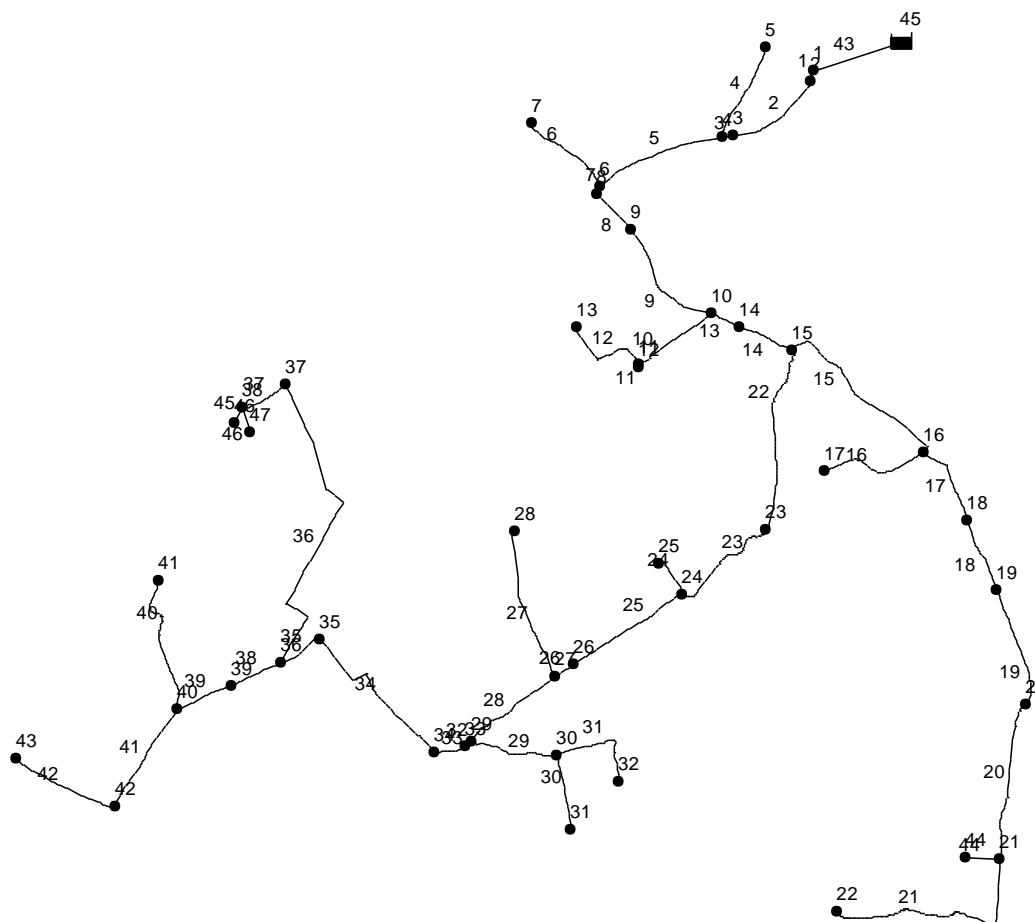
La descripción de la funcionalidad de la red de distribución, así como los diferentes elementos que la componen, son similares a las descritas en los diferentes subapartados del apartado 15, por lo que en éste se incluirán los datos relativos a esta red de distribución.

En esta unidad de obra, se ha proyectado una red hidráulica de distribución con origen en el cabezal Divina Providencia que engancha con la red existente de la CR. La presión de entrada de trabajo en el cabezal de la red también es de 45 m.c.a. y la presión mínima en los hidrantes superior a los 25 m.c.a.

Tal y como se especifica en el anejo n° 8, esta unidad de obra también constará de dos fases, la primera de ellas en la que se proyecta ejecutar la mayor parte de la red de distribución (ver plano 9.1), incluidos sus correspondientes hidrantes, tomas y automatización. Y una segunda fase, en la que se realizaría la instalación de los hidrantes y tomas restantes.

La red se encuentra dimensionada, para la totalidad de los hidrantes descritos a continuación, a pesar de que solo se ejecuten los comprendidos en la primera fase de proyecto.

La topología de la nueva red se inicia en el cabezal Divina Providencia y distribuye en 25 hidrantes, numerados en los planos del 30 al 55.



Croquis topológico del sistema de riego de la CRR de Llíria (Cabezal Divina Providencia)

16.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los rellenos a realizar serán, al igual que para la red de distribución del Cabezal 1:

- Relleno de zanjas con medios mecánicos, con grava triturada caliza de granulometría 6/12, con grado de compactación del 100% del proctor normal.
- Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias seleccionadas con grado de compactación del 95% del proctor normal.
- Relleno de zanjas con medios mecánicos, con tierras propias, con grado de compactación del 100% del proctor normal.

16.2.- TUBERÍAS

Las longitudes de cada tipología y características geométricas y de presiones nominales de las tuberías de la red de riego son las siguientes:

PVC-O DN-315/12,5	1.118,00	m
PVC-O DN-250/12,5	966,00	m
PVC-O DN-200/12,5	675,00	m
PVC-O DN-160/12,5	741,00	m
PVC-O DN-125/12,5	1.181,00	m
PVC-O DN-110/12,5	850,00	m
	<hr/>	
	5.097,00	m

Y para la red de usuarios:

PVC DN-125/10	25,00	m
PEAD DN-110/10	416,00	m
PEAD DN-90/10	238,00	m
PEAD DN-75/10	660,00	m
PEAD DN-63/10	2.532,00	m
PEAD DN-50/10	2.115,00	m
PEAD DN-40/10	6.699,00	m
	<hr/>	
	12.685,00	m

16.3.- HIDRANTES

Son **18 hidrantes** tipo hidrante DN125. Incluye arqueta prefabricada para el alojamiento del hidrante.

HIDRANTE	FASE EJECUCIÓN	Superficie (ha)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (l/s)
H-31	SI	4,9218	59,85	16,62
H-32	SI	6,8291	83,04	23,07
H-33	SI	4,9788	60,54	16,82
H-34	SI	1,9847	24,13	6,70
H-35	SI	2,8615	34,80	9,67
H-36	SI	2,1341	25,95	7,21
H-37	SI	2,6289	31,97	8,88
H-38	SI	3,5429	43,08	11,97
H-39	SI	4,8171	58,58	16,27
H-40	SI	4,9581	60,29	16,75
H-41	SI	4,6094	56,05	15,57
H-42	NO	4,7536	57,80	16,06
H-43	NO	10,6707	129,76	36,04
H-44	NO	3,1429	38,22	10,62
H-45	SI	3,9682	48,25	13,40
H-46	SI	3,0619	37,23	10,34
H-47	SI	4,6115	56,08	15,58
H-48	SI	3,3949	41,28	11,47
H-49	SI	4,8218	58,63	16,29
H-50	SI	3,2407	39,41	10,95
H-51	SI	7,8083	94,95	26,37
H-52	NO	15,4500	187,87	52,19
H-53	NO	4,5867	55,77	15,49
H-54	NO	4,2750	51,98	14,44
H-55	NO	2,6161	31,81	8,84
TOTAL		120,6687	1467,33	407,59

Tabla resumen de los 25 hidrantes del sector Divina Providencia

16.4.- TOMAS A PARCELA

En base a la superficie máxima regable o por caudal máximo de servicio, la asignación de cada tipo de toma se basa en:

Tipo Toma	Caudal (m3/h)	Contador volumétrico	Válv. Hidráulica
Toma A	$Q \leq 2,5$	DN 25 mm	DN 1'
Toma B	$2,5 < Q \leq 5$	DN 30 mm	DN 1'
Toma C	$5 < Q \leq 10$	DN 40 mm	DN 1 ½'
Toma D	$10 < Q \leq 15$	DN 50 mm	DN 2'
Toma E	$15 < Q \leq 25$	DN 65 mm	DN 2'
Toma F	$25 < Q \leq 80$	DN 80 mm	DN 3'

Tabla de los tipos de tomas a parcelas

16.5.- VENTOSAS Y PURGADORES

Su tipología es la siguiente:

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 200 a 315 mm. Cinco unidades

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 160 a 140 mm. Una unidad

Ventosa de 2" de doble efecto (trifuncional), colocada en tuberías de diámetro de 125/110. Cinco unidades

16.6.- VÁLVULAS DE APERTURA Y DE CIERRE

Su tipología es la siguiente:

Válvula de compuerta DN-250 PN 10/16 cierre elástico, una unidad.

Válvula de compuerta DN-150 PN 10/16 cierre elástico, dos unidades.

Válvula de compuerta DN-125 PN 10/16 cierre elástico, siete unidades.

16.7.- DESAGÜES

Se han proyectado en los puntos más bajos de la red principal, tres desagües en conducciones de DN-160 o 140 mm formados por pieza de derivación en T reducida 250/125 mm realizada en acero galvanizado, válvula de compuerta de cierre elástico de 100 mm enterrada con arqueta de registro señalizada en superficie, con dado de hormigón. Tres

16.8.- AUTOMATIZACIÓN

Igual que en el apartado 15.8

17.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se analiza en el anejo 16 el tratamiento de los residuos. Su valoración queda incluida en el PEM general de la obra.

18.- PLAN DE CONTROL.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el RD 314/2006, de 17 de marzo, un proyecto constructivo debe incluir un Plan de Control de la Calidad. En el anejo 18 se describe el plan y se valora, alcanzando un valor en PEM que es inferior al 1% del Presupuesto Base de Licitación (sin IVA).

19.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía será de dos años, o en algún caso particular, será el fijado en el Pliego de Prescripciones Administrativas Particulares. Durante este tiempo serán de cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fueran necesarios, de acuerdo con las directrices marcadas por el Director técnico de las obras, y en todas las partes que comprende la obra.

20.- FACTORES ECONÓMICOS DE LAS OBRAS.

20.1.- PRECIOS UNITARIOS

Son los que figuran en el cuadro de "Precios de la mano de obra, de los materiales y de la maquinaria" del anejo 17 "Justificación de precios".

20.2.- PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Son los que se descomponen en los cuadros de precios unitarios y el cuadro de "Precios descompuestos" del anejo 17 y los que figuran en los cuadros de precios 1 y 2 del Documento nº IV "Presupuesto".

20.3.- PRESUPUESTO DE LA OBRA

El Presupuesto Base de Licitación (IVA, Excluido) que define este proyecto constructivo, obtenido de aplicar al de ejecución material el 13 % en concepto de gastos generales y el 6 % en concepto de beneficio industrial, asciende a la cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS DOCE MILQUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (2.312.583,59 €)**

A continuación, se expone el Resumen General de Presupuesto extraído del Documento IV del Proyecto.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	U.O. Nº1 - CONEXIÓN POZO DIVINA PROVIDENCIA	153.131,13
-01.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	69.406,97
-01.02	-CONDUCCIONES	48.950,36
-01.03	-VALVULERÍA Y ARQUETAS	17.791,01
-01.04	-REPOSICIONES	16.982,79
2	U.O. Nº2 - EQUIPAMIENTO SONDEO DIVINA PROVIDENCIA	107.557,84
-02.01	-EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO	74.382,82
-02.02	-CONDUCCIONES	11.284,04
-02.03	-INSTALACIÓN ELÉCTRICA	11.491,83
-02.04	-EDIFICACION AUXILIAR	10.399,15
3	U.O. Nº3 - INSTALACION FOTOVOLTAICA	369.111,73
-03.01	-OBRA CIVIL	22.648,99
-03.02	-GENERADOR FOTOVOLTAICO	233.550,23
-03.03	-VARIADOR ALIMENTACIÓN BOMBA	25.915,77
-03.04	-SISTEMA DE CONTROL	3.965,34
-03.05	-CONDUCTORES	36.844,75
-03.06	-CANALIZACIONES	781,98
-03.07	-PROTECCIONES	24.909,16
-03.08	-TOMA DE TIERRA	675,72
-03.09	-CERRAMIENTO PARCELA Y SEGURIDAD	18.274,79
-03.10	-LEGALIZACIÓN	1.545,00
4	U.O. Nº4 - CABEZALES DE RIEGO	104.262,40
-04.01	-CABEZAL MAIMONA II	52.131,20
-04.02	-CABEZAL DIVINA PROVIDENCIA	52.131,20
5	U.O. Nº5 - RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 1. MAIMONA	568.516,57
-05.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	215.404,44
-05.02	-CONDUCCIONES	126.625,27
-05.03	-VALVULERÍA Y ARQUETAS	15.378,03
-05.04	-HIDRANTES Y TOMAS	128.885,78
-05.05	-REPOSICIONES OBRAS LINEALES	62.186,96
-05.06	-AUTOMATIZACIÓN	20.036,09
6	U.O. Nº6 - RED DE DISTRIBUCIÓN CABEZAL 2. DIVINA PROVIDENCIA	567.380,90
-06.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	247.565,79
-06.02	-CONDUCCIONES	135.688,32
-06.03	-VALVULERÍA Y ARQUETAS	15.618,16
-06.04	-HIDRANTES Y TOMAS	104.559,37
-06.05	-REPOSICIONES OBRAS LINEALES	45.041,58
-06.06	-AUTOMATIZACIÓN	18.907,68
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	13.952,98
8	SEGURIDAD Y SALUD	26.443,16
-08.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.387,96
-08.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS	16.279,85
-08.03	-INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENEST	3.619,17
-08.04	-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS	1.327,46
-08.05	-FORMACION Y REUNIONES DE OBLIG	2.828,72
9	MEDIDAS AMBIENTALES	22.351,00
10	CONTROL DE CALIDAD	10.639,85
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.943.347,56
	13,00 % Gastos generales	252.635,18
	6,00 % Beneficio industrial	116.600,85
	SUMA DE G.G. y B.I.	369.236,03
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA	2.312.583,59

Asciende el presupuesto general sin IVA a la expresada cantidad de **DOS MILLONES TRESCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

21.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Grupos E: Obras hidráulicas

Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación específica

Categoría 4

22.- PLAZO DE JECUCIÓN

El plazo de ejecución considerado como suficiente según se justifica en el anejo 19 es de doce (12) meses.

23.- REVISION DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución es inferior a 12 meses no será de aplicación la revisión de precios.

24.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Documento nº 1: Memoria

Documento nº 1: Anejos a la memoria

Anejo 1: Ficha técnica.

Anejo 2: Climatología

Anejo 3: Estudio agronómico. Parámetros de riego

Anejo 4: Arqueología.

Anejo 5: Estudio Geotécnico.

Anejo 6: Cálculo instalación de bombeo. Instalación electromecánica e IEST

Anejo 7: Cálculos hidráulicos sector Maimona

Anejo 8: Cálculos hidráulicos sector Divina Providencia

Anejo 9: Cálculos mecánicos.

Anejo 10: Movimiento de tierras.

Anejo 11: Instalación fotovoltaica.

Anejo 12: Cálculos eléctricos.

Anejo 13: Cálculos estructurales instalación fotovoltaica.

Anejo 14: Cálculos estructurales edificaciones.

Anejo 15: Cálculos estructurales cámaras y anclajes

Anejo 16: Gestión de residuos.

Anejo 17: Justificación de precios

Anejo 18: Plan de control de calidad.

Anejo 19: Plan de obras.

Anejo 20: Información y documentación FEADER/PNDR 2014-2020

Documento nº 2: Planos

Documento nº 3: Pliego de Condiciones

Documento nº 4: Presupuesto

Mediciones.

Cuadro de precios nº 1.

Cuadro de precios nº 2.

Presupuestos parciales.

Presupuesto general.

25.- OBRA COMPLETA

Se considera que con los documentos antes reseñados se completa la descripción y valoración de las obras y que estas pueden ser ejecutadas conforme al presente Proyecto. Y que una vez finalizadas son susceptibles de ser entregadas para su uso.

26.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de contratos del Sector Público, este proyecto constructivo consta de los documentos exigidos, por lo que se somete al organismo competente para su consideración.

Valencia, Enero 2.022

El Ingeniero Agrónomo



José Manuel Vila Gómez.