



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)



PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y
ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA
(MURCIA)

DOCUMENTO 01: MEMORIA

ABRIL DE 2025

AUTOR DEL PROYECTO:

ALBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA
INGENIERO AGRÓNOMO
COL. N.º 3.000.562 DE COIARM
MOVAL AGROINGENIERIA, S.L.

PROMOTOR:

SOCIEDAD ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS (SEIASA)



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA REGANTES TRASVASE
TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

TÍTULO	<p>PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)</p>  <p>COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA</p>
FECHA	ABRIL DE 2025

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	REDACCIÓN	REVISIÓN
1	ABRIL DE 2025	MEMORIA DEL PROYECTO	MVL	AHG

DATOS CONTACTO DE LA ENTIDAD DE RIEGO

RAZÓN SOCIAL	COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA
CIF/NIF	G30070569
DIRECCIÓN	C/ Balsa, 6 30850 TOTANA (MURCIA)
CONTACTO	968 42 05 24 crtotana@trasvasetajosegura.org

DATOS CONTACTO MOVAL AGROINGENIERÍA

PERSONA DE CONTACTO	ALBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA INGENIERO AGRÓNOMO (Col. 3.000.562 DEL COIARM) ahernandez@moval.es 696 61 54 11
SEDE Y SITIO WEB	CALLE PANOCHISTA JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ NAVARRO, 1, 30100 ESPINARDO (MURCIA) www.moval.es 868 45 30 90



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO DEL PROYECTO	5
3	PROMOTOR	5
4	USUARIO DE LAS INSTALACIONES	5
5	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	6
6	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6
7	CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES	7
7.1	CONCESIONES ACTUALES	7
7.2	UNIDAD DE DEMANDA AGRARIA (UDA)	7
7.3	PERÍMETRO DE RIEGO	8
7.4	DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS	9
7.5	CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO	9
7.6	NECESIDADES HÍDRICAS	10
7.7	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	13
7.7.1	Captación de aguas	13
7.7.2	Balsas reguladoras	14
7.7.3	Red de distribución a parcela	14
7.7.4	Esquema red de distribución	15
7.8	OROGRAFÍA, EDAFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	15
8	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS	17
8.1	RENOVACIÓN TRAMO CONDUCCIÓN DE LÉBOR	17
8.2	EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL B36	17
8.3	EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL D01	17
8.4	EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL A37	18
8.5	NUEVA BALSA EDAR DE TOTANA	18
8.6	RENOVACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN EN BALSAS EXISTENTES	19
8.7	TAPADO DE BALSAS EXISTENTES	19
8.8	CONTROL DE LA EFICIENCIA HÍDRICA EN LOS REGADÍOS CONSOLIDADOS	19
8.9	RENOVACIÓN EQUIPOS DE BOMBEO DE LOS SECANOS	19
9	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	19
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	20
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	21
12	ESTUDIO GEOTÉCNICO	21



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRAVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

13	PLAZO DE EJECUCIÓN	21
14	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	22
14.1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	22
14.2	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	22
15	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	23
16	DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO	24
17	CONCLUSIONES	26



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
Trseiasa



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

1 ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes de Totana, se constituyó por acuerdo de su Asamblea General celebrada el 29 de noviembre 1.978, y fue aprobada por Resolución del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo según O.M. de 1 de agosto de 1.979. El año de puesta en riego fue en septiembre de 1979.

La zona regable que se encuentra bajo la dotación del Traslase Tajo Segura tiene una superficie total de 6.975 ha. Esta superficie se riega a través de una red de riego presurizada y modernizada, a partir de sus balsas de cabecera que toman agua directamente del canal del Traslase Tajo Segura. Dentro de esta zona, existen 340 ha con concesión de la EDAR de Totana (aprovechamiento nº 6.792, Sección A, Tomo 6, Hoja 1149). Además, a las anteriores, la Comunidad de Regantes cuenta con una dotación de la IDAM de Águilas, para esas 6.975 ha (zona regable del Traslase Tajo Segura) y otras 3.790,70 ha de *regadíos consolidados (CSR-2/2015)*, lo que supone una superficie regable total de 10.765,70 has.

Dado que la superficie regable de los denominados *regadíos consolidados* fue reconocida con posterioridad al resto de la zona regable de la comunidad de regantes, esta zona no cuenta con una red de distribución modernizada como el resto de la zona regable. La distribución del agua de riego de estas 3.790,70 ha de regadíos consolidados, se realiza a través de una infraestructura obsoleta y poco eficiente.

Para dotar de las infraestructuras y tecnologías necesarias para llevar a cabo una gestión eficiente del agua de riego en la mencionada zona de regadíos consolidados de 3.790,70 ha, que es la que se encuentra en un estado más deficiente, en abril de 2023 la Comunidad de Regantes Traslase Tajo Segura de Totana, firmó el CONVENIO REGULADOR PARA LA FINANCIACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, ENTREGA, RECEPCIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE MODERNIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO SEGURA DE TOTANA, para llevar a cabo el presente PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DE LA ZONA REGABLE CON LA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS DE AGUAS NO CONVENCIONALES PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA), que será financiado por los fondos de la Unión Europea en el marco del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Para completar este proyecto inicial, y mejorar la eficiencia tanto hídrica como energética de la entidad, la Comunidad de Regantes Traslase Tajo – Segura de Totana, firmó otro CONVENIO REGULADOR, para llevar a cabo el presente PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA), que también será financiado por los fondos de la Unión Europea en el marco del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Para este proyecto se ha tenido en cuenta toda la legislación y guías técnicas aplicables, las cuales se especifican en los anejos de cálculo de cada una de las actuaciones, además de las guías para los proyectos enmarcados en el PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA DEL GOBIERNO DE ESPAÑA.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

2 OBJETO DEL PROYECTO

La necesidad de la Comunidad de Regantes de disponer de una infraestructura de riego capaz de distribuir el agua de riego de forma eficaz y eficiente se hace cada día más importante, teniendo en cuenta la escasez hídrica que sufre el levante español. Además, la incorporación de nuevos recursos hídricos hace necesaria la ejecución de nuevas instalaciones que permitan captar y distribuir estos recursos en toda su zona regable.

El objetivo del presente proyecto es definir técnica y económicamente el conjunto de actuaciones necesarias para dotar de las infraestructuras y herramientas necesarias para distribuir, contabilizar y administrar de forma óptima y sostenible los recursos de la Comunidad de Regantes.

Las instalaciones proyectadas permitirán:

- Mejorar la impermeabilización de las balsas existentes.
- Minimizar la evaporación en las balsas existentes.
- Mejorar los ramales que presentan deficiencias de presión en épocas de mayor consumo.
- Mejorar la eficiencia energética.
- Aumentar la capacidad de almacenamiento y regulación.
- Facilitar la aplicación de riego por goteo al permitir la conexión del riego en parcela a una red presurizada con caudal y presión suficiente para este sistema de riego.
- Dotar a la comunidad de regantes de hidrantes multiusuario que concentren los puntos de control y distribución.
- Automatización e informatización integral de la superficie modernizada, dotándola de un sistema de telecontrol que permitirá la toma de lecturas de los contadores forma remota, así como actuar sobre la apertura y cierre de las válvulas.

3 PROMOTOR

RAZÓN SOCIAL	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)
CIF/NIF	A82535303
DIRECCIÓN	C/ JOSÉ ABASCAL NÚM. 4, 6.ª PLANTA. MADRID

4 USUARIO DE LAS INSTALACIONES

RAZÓN SOCIAL	COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA
CIF/NIF	G30070569
DIRECCIÓN	C/ Balsa, 6 30850 TOTANA (MURCIA)
CONTACTO	968 42 05 24 crtotana@trasvasetajosegura.org



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

5 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

La modernización de las infraestructuras de riego es crucial para el mantenimiento de la actividad agrícola en el ámbito del área regable de la Región de Murcia, y en concreto de la Comunidad Trasvase Tajo Segura de Totana.

El déficit hídrico estructural que sufre la región solo es posible combatirlo con la reducción de las pérdidas de agua almacenada, con la utilización de redes de distribución adecuadas que minimicen las pérdidas y que permitan la utilización del sistema de riego por goteo, y formando a los agricultores en técnicas de cultivo sostenibles que maximicen la producción con los recursos disponibles.

Por otro lado, la renovación de los equipos de bombeo permite la mejora de la eficiencia energética y, por tanto, la reducción de los costes asociados a la energía.

Cuando se plantea la modernización del regadío de un área regable determinada, el criterio determinante debe ser el aumento de la eficiencia del riego, con el fin de conseguir una gestión óptima de los recursos hídricos disponibles. En este caso, dada la obsolescencia y el estado de la red actual, no cabe la posibilidad de ejecutar una adecuación de la infraestructura existente. Es por ello, que las inversiones que pueden servir de impulso para un sector tan determinante como es la agricultura, son necesariamente las que permitan la modernización integral de la zona regable.

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el Anejo Nº 5 se hace un estudio, mediante un análisis multicriterio, de las alternativas más idóneas para cada una de las actuaciones previstas en este proyecto de mejora del regadío de la C.R. de Totana.

El proyecto que se pretende llevar a cabo implica la ejecución de varios tramos de tuberías que tienen como objetivos principales la mejora del suministro en épocas de mayor consumo por falta de presión y dar servicio a zonas que actualmente no disponen de riego por goteo.

Este cambio supondrá la instalación de tuberías que llevarán el agua a presión hasta cada una de las parcelas. Actualmente no existen alternativas mejores para asegurar la eficiencia en el uso del agua de riego.

Dados los años de instalación de las balsas existentes, se propone la renovación de las láminas impermeabilizantes.

Para evitar pérdidas por evaporación, así como el detrimento de la calidad del agua por proliferación de algas y otros elementos, se cubrirán las balsas existentes mediante lámina de polietileno flotante para evitar pérdidas por evaporación.

La necesidad del aumento de capacidad en la captación de la EDAR, se justifica de manera suficiente por la necesidad de disponer de volumen de regulación.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

7 CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES

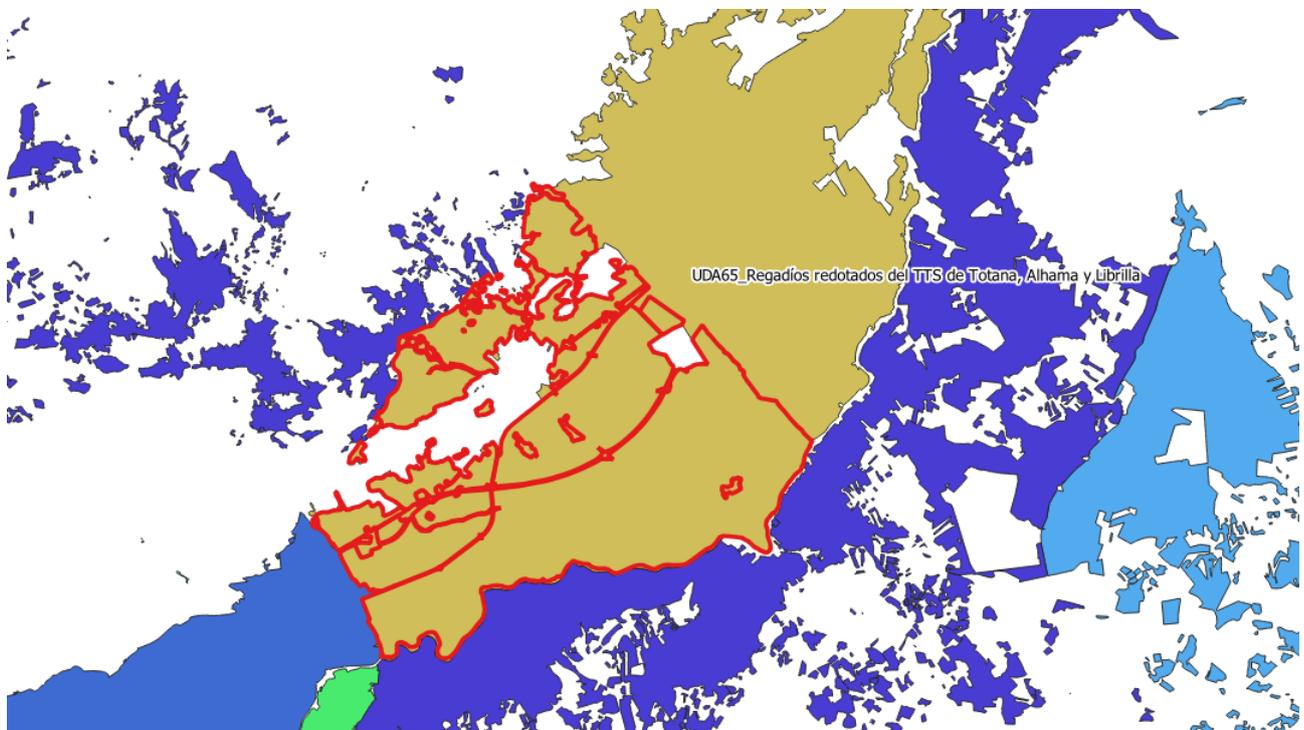
7.1 CONCESIONES ACTUALES

La CR Totana tiene las siguientes concesiones:

- Aprovechamiento del Trasvase Tajo-Segura, según el expediente CSR-81/2005, para uso agrícola con un volumen bruto de 12.553.000 m³ a aplicar en una superficie bruta regable total de 6.975,24 ha.
- Aprovechamiento nº 8.680 (Sección A, Tomo 10, Hoja 1896), de aguas desaladas, con volumen máximo anual de 2.780.000 m³ para regadío (superficie de 10.765,7 ha) y 500.000 m³ para uso ganadero. Con expediente asociado: CSR-2/2015.
- Aprovechamiento nº 6.792 (Sección A, Tomo 6, Hoja 1149), de aguas residuales regeneradas, con volumen máximo anual de 801.350 m³ para regadío y superficie de 340ha. Con expediente asociado: CSR-13/2007

7.2 UNIDAD DE DEMANDA AGRARIA (UDA)

La zona regable abastecida se encuentra enmarcada en las UDA 65 Regadíos redotados del TTS de Totana, Alhama y Librilla, indicada en el Anejo 03 del PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN DEL SEGURA 2015/21 (en adelante PHDS), según se muestra en la siguiente figura.



Ubicación de la CR Totana en las UDAs del PHDS.

La superficie bruta y neta, así como los coeficientes de improductivos y de rotación de cultivos, se muestran en la tabla 102 del Anejo 3 del PHDS, de la cual se muestra resumen a continuación:



Financiado por la Unión Europea

NextGenerationEU



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

UDA	NOMBRE	SUPERFICIE BRUTA (ha)	COEFICIENTE IMPRODUCTIVOS	COEFICIENTE ROTACIÓN	SUPERFICIE NETA (ha)
65	Regadíos del TTS de Totana, Alhama y Librilla	18.492	0,796	0,705	10.382

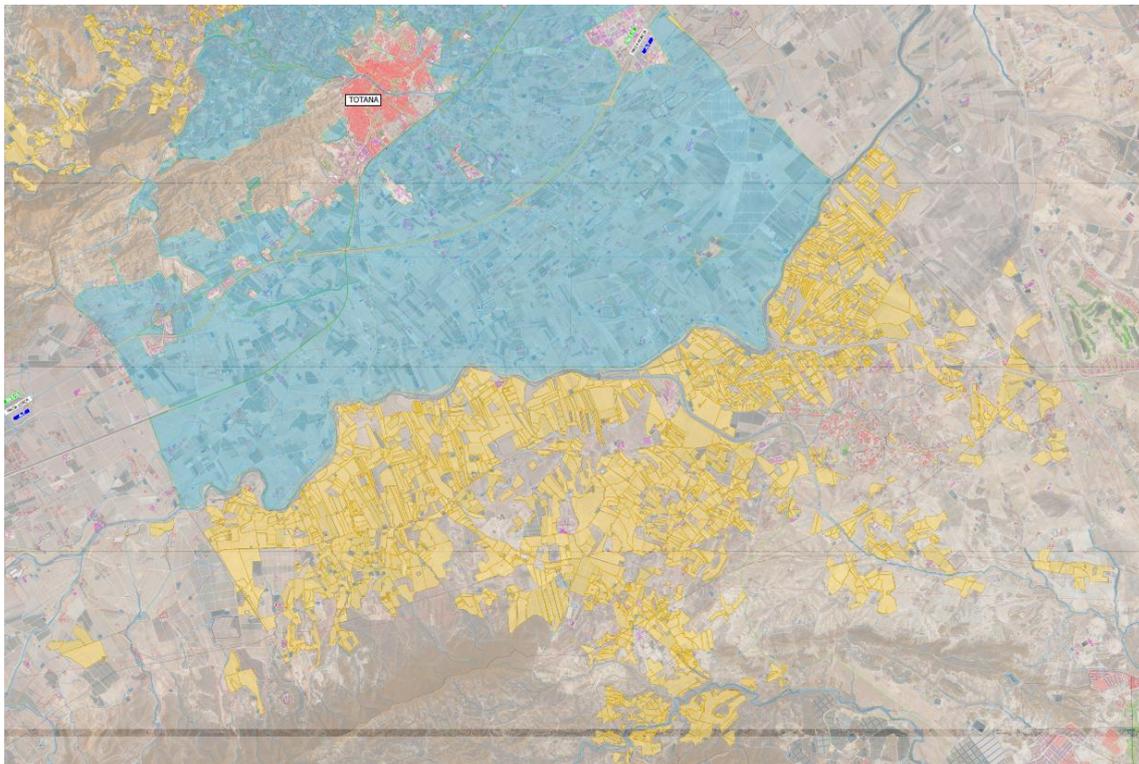
Las demandas máximas brutas y netas por aplicar a cada una de las citadas UDAs, vienen definidas las correspondientes fichas de caracterización anexas al Anejo 03 del PHDS, para cada una vienen estipulados las siguientes demandas brutas y netas:

UDA	NOMBRE	DEMANDA NETA (hm ³ /año)	DEMANDA BRUTA (hm ³ /año)
65	Regadíos del TTS de Totana, Alhama y Librilla	51,6	68,7

7.3 PERÍMETRO DE RIEGO

La zona regable de la comunidad está definida el canal del Trasvase Tajo Segura a su paso por el municipio de Totana por el norte, el cauce del río Guadalentín por el sur y los límites municipales de Lorca y Alhama de Murcia al oeste y al este, respectivamente.

Para el presente proyecto de construcción se va a considerar como superficie total de la CR de Totana, la definida en el certificado de derechos emitido por la Confederación Hidrográfica del Segura de 10.765,70 ha, con especial atención a las 3.790,70 ha de regadío consolidado a las que les dotará de una red de riego para poder a provechar las aguas desaladas.





7.4 DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS

Dentro de la zona regable de la comunidad de regantes de Totana se dan una gran variedad de cultivos, hortalizas (brócoli, alcachofa, lechuga, pimiento), parra (uva de muchas variedades), cítricos (naranjos y limoneros), leñosos (almendros, melocotoneros), otros (olivos y flores).

- Cultivos de la zona:

Según los datos proporcionados por la propia Comunidad de Regantes, la siguiente tabla muestra las superficies que ocupan dichos cultivos dentro de las 3.661ha de riego que conforman el consolidado, propiedad de los regantes de la comunidad.

CULTIVOS	SUPERFICIE	PORCENTAJE
HORTÍCOLAS	2867	78,3
UVA DE MESA	373	10,2
CÍTRICOS	150	4,1
OTROS*	271	7,4
TOTAL	3.661	100

*Otros: Almendro, olivo, fruta de hueso, ...

7.5 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO

El análisis climático de la zona objeto de estudio está basado en los datos que nos ha proporcionado AEMET (la Agencia estatal de Meteorología) y del Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM) obteniendo los datos de la estación meteorológica de Totana. Dicha estación nos proporciona datos de temperatura, pluviometría y determinación de forma automática la evapotranspiración de referencia (ET_o) diaria utilizando la fórmula de Penman-Monteith. Dada la homogeneidad en cuanto a climatología de la superficie afectada por este proyecto, estos datos son representativos de toda la zona regable. La estación agroclimática acumula datos meteorológicos diarios como son la T^a, insolación, humedad relativa, velocidad, dirección y frecuencia del viento, precipitación, etc., determinando de forma automática la evapotranspiración de referencia (ET_o) diaria utilizando la fórmula de Penman-Monteith.

En la siguiente tabla se recogen los datos promedios mensuales de temperatura media, precipitación acumulada y ET_o (diaria y mensual) para la citada estación meteorológica de los años comprendidos entre 2015-2021:

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	MEDIA
ET _o PM FAO (mm)	28,86	7,21	36,94	38,71	16,64	10,97	2,66	11,82	36,11	19,69	37,66	38,44	285,71
PRECIPITACIÓN (mm)	16,55	3,79	17,68	14,59	10,91	7,94	2,35	7,32	20,98	13,31	17,98	16,63	150,01
T _{MED} (° C)	4,24	7,17	8,66	11,02	14,57	19,42	23,42	22,45	19,19	13,75	8,96	7,39	160,24

Valores medios de variables agroclimáticas. Fuente SIAM.

Los valores registrados indican que julio es el mes en el que se produce mayor temperatura media, con una ET_o y una precipitación acumulada muy baja. La precipitación media acumulada en todo el año es de 150,01 mm.



7.6 NECESIDADES HÍDRICAS

El resumen de necesidades hídricas mensuales se muestra en las tablas siguientes. En el anejo 3 de Estudio Agronómico se detalla el cálculo para cada cultivo considerado.

Una vez establecidas las necesidades netas, se muestran las necesidades totales teniendo en cuenta los coeficientes de eficiencia en la conducción, distribución y aplicación que se fijan en el PHDS para la UDA 65, sobre la cual se ubica principalmente la superficie neta que se considera para la presente solicitud.

Mes	ET _c			
	Hortícolas	Uva de Mesa	Cítricos	Otros
Enero	0,00	0,00	7,87	10,50
Febrero	0,00	0,00	9,68	12,91
Marzo	7,47	15,88	28,02	34,56
Abril	58,45	26,57	42,51	39,32
Mayo	117,01	49,76	62,20	76,19
Junio	146,07	80,65	71,69	87,82
Julio	109,77	96,29	115,55	102,07
Agosto	86,45	65,86	98,80	87,27
Septiembre	58,03	34,82	75,44	61,51
Octubre	18,09	16,08	52,26	44,22
Noviembre	40,40	0,00	18,85	15,08
Diciembre	0,00	0,00	6,27	7,10

Consideradas como la cantidad de agua que se ha de suministrar a la zona radical de cultivo mediante el riego. Para ello se resta a la ET_c, la cantidad de agua aportada por la precipitación efectiva o útil (P_e), puesto que se considera en el balance global, que, llegado el final de la campaña de riegos, las reservas del suelo se mantienen en un nivel similar al del comienzo y, en consecuencia, la variación de las reservas es nula.

$$NH_n = ET_c - P_e = (ET_o \times K_c) - P_e$$

La P_e es considerada como la parte de precipitación no perdida por escorrentía o percolación durante el periodo vegetativo de un cultivo y que es aprovechada por la planta para su crecimiento. Existen diferentes métodos de cálculo para determinar la precipitación efectiva (FAO, BR, SCS, porcentaje fijo...), escogiendo en este caso el método propuesto por el Bureau of Reclamation (BR) de los Estados Unidos, que utiliza las ecuaciones:

$$P_e = P [(125 - 0,2 \times P) / 125] \quad \text{si} \quad P < 250 \text{ mm}$$

$$P_e = 125 + 0.1 \times P \quad \text{si} \quad P > 250 \text{ mm}$$

En este caso y como el cálculo de ET_c se realiza de manera diaria, es necesario trabajar con una P_e diaria. Para ello se calcula la P_e acumulada de cada mes mediante el método del BR, y se divide el valor obtenido entre el número de días que tiene cada mes a efectos de cálculo diario de las NH_n.

Se muestra la precipitación media acumulada mensual (P), la precipitación efectiva media acumulada mensual (P_e), y la precipitación efectiva media diaria (P_{ed}):



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

Mes	P (mm/mes)	Pe (mm/mes)	Ped (mm/día)
Enero	16.55	16.11	0.52
Febrero	3.79	3.77	0.13
Marzo	17.68	17.18	0.55
Abril	14.59	14.25	0.47
Mayo	10.91	10.72	0.35
Junio	7.94	7.83	0.26
Julio	2.35	2.34	0.08
Agosto	7.32	7.24	0.23
Septiembre	20.98	20.28	0.68
Octubre	13.31	13.02	0.42
Noviembre	17.98	17.46	0.58
Diciembre	16.63	16.19	0.52

Precipitación efectiva.

Mes	NHn			
	Hortícolas	Uva de Mesa	Cítricos	Otros
Enero	0,00	0,00	0,00	-5,61
Febrero	0,00	0,00	5,91	9,14
Marzo	-9,71	0,00	10,84	0,00
Abril	44,20	12,32	28,26	0,00
Mayo	106,29	39,04	51,48	0,00
Junio	138,24	72,82	63,86	0,00
Julio	107,43	93,95	113,21	0,00
Agosto	79,21	58,63	91,56	0,00
Septiembre	37,75	14,54	55,16	41,23
Octubre	5,07	3,06	39,23	31,19
Noviembre	22,94	0,00	1,39	-2,38
Diciembre	0,00	0,00	0,00	-9,08

Consideradas como la cantidad de agua que el sistema de riego ha de proporcionar en parcela para que, una vez deducidas las pérdidas debidas a la propia eficiencia del riego, la cantidad de agua que se almacene en la zona radical sea igual a las necesidades hídricas netas (NHn) del cultivo. La eficiencia de aplicación (Ef) para el riego por aspersion se estima en 0,85, por lo que las necesidades hídricas brutas (NHb) quedan establecidas por esta expresión:

$$NH_b = NH_n / E_f = (ET_c - Pe) / E_f = [(ET_o \times K_c) - Pe] / E_f$$

A continuación, se muestra las necesidades hídricas (NHb) en metros cúbicos por hectárea obtenidas en base a los valores de ETo, Kc medio, Etc y la precipitación efectiva (Pe), de la alternativa por cultivo y mes y hectárea.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRÁNSITO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

Penman-Monteith	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
Eto (mm/mes)	52,48	64,53	93,40	106,27	155,49	179,23	192,58	164,66	116,05	80,39	53,87	41,77	1300,74
Pe (mm/mes)	16,11	3,77	17,18	14,25	10,72	7,83	2,34	7,24	20,28	13,02	17,46	16,19	146,38
Necesidades netas (mm/mes)	36,37	60,77	76,22	92,02	144,78	171,39	190,24	157,42	95,78	67,37	36,41	25,59	1154,36
Ef (%)	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Superficie regable (ha)	3661,0												

CULTIVO	% SUP	VARIABLE	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
Hortalizas	78.30%	kc	0,00	0,00	0,08	0,55	0,75	0,82	0,57	0,53	0,50	0,23	0,75	0,00	4,77
		Etc			7,47	58,45	117,01	146,07	109,77	86,45	58,03	18,09	40,40		641,73
		NHb			0	52,00	125,05	162,63	126,39	93,19	44,41	5,96	26,99		625,20
uva de mesa	10.20%	kc	0,00	0,00	0,17	0,25	0,32	0,45	0,50	0,40	0,30	0,20	0,00	0,00	2,59
		Etc			15,88	26,57	49,76	80,65	96,29	65,86	34,82	16,08			385,90
		NHb			0	14,49	45,93	85,67	110,53	68,97	17,11	3,60			344,77
Cítricos	4.10%	kc	0,15	0,15	0,30	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,65	0,65	0,35	0,15	4,80
		Etc	7,87	9,68	28,02	42,51	62,20	71,69	115,55	98,80	75,44	52,26	18,85	6,27	589,12
		NHb	0	6,96	12,76	33,24	60,57	75,13	133,19	107,71	64,89	46,16	1,64	0	530,57
Otros	7.40%	kc	0,2	0,2	0,37	0,37	0,49	0,49	0,53	0,53	0,53	0,55	0,28	0,17	4,71
		Etc	10,50	12,91	34,56	39,32	76,19	87,82	102,07	87,27	61,51	44,22	15,08	7,10	578,54
		NHb	0	10,75	20,45	29,49	77,03	94,10	117,33	94,15	48,51	36,70	0	0	515,03
Total	100%	Etc	1,10	1,35	11,18	53,13	104,88	132,04	108,06	84,91	56,63	21,22	33,52	0,78	608,80
		NHb	0,00	1,08	-6,91	45,74	110,78	146,12	124,38	91,38	42,77	9,64	21,20	0,00	586,19
Necesidad de riego mensuales (m3/ha)			0.00	10.81	-69,05	457,37	1107,83	1461,22	1243,82	913,83	427,71	96,41	211,98	0,00	5861,94
Necesidades de riego mensuales (m3/totales)			0.00	39578,37	-252795,54	1674443,27	4055771,20	5349523,46	4553625,16	3345546,07	1565842,71	352973,71	776046,96	0,00	21460555,



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
Trseiasa



PROYECTO DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

7.7 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

7.7.1 Captación de aguas

- CANAL TRASVASE TAJO SEGURA

La CR Totana tiene 9 tomas a lo largo del recorrido del trasvase por el municipio de Totana; 5 de ellas vierten a los embalses reguladores de cabecera de los que se sirve la CR Totana para regular las captaciones y adaptarlas a la demanda de riego existente a lo largo de todo el año. El resto de las tomas del trasvase vierten directamente a la red de riego.



Muestra de las tomas de la CR Totana el Canal del Trasvase Tajo Segura.

- EDAR TOTANA

La comunidad cuenta con una toma concesión de caudales procedentes de la EDAR de Totana, por lo que, adyacentes a las instalaciones de la EDAR, se encuentran las infraestructuras de captación y almacenaje de las aguas regeneradas.



Caseta de toma y ubicación balsa de captación de la EDAR.

- IDAM AGUILAS

Se dispone adicionalmente de una toma de la red de distribución de las aguas desaladas de la Desaladora de Águilas. De la toma correspondiente, parte una conducción que conecta con la red principal de distribución de la CR cuyo origen se establece en el Canal del Trasvase Tajo Segura.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)



Vista de la toma de la IDAM de Águilas.

7.7.2 Balsas reguladoras

Actualmente la Comunidad de regantes dispone de 5 embalses reguladores capaces de almacenar conjuntamente 467.000 m³ directamente del Canal del Trasvase. También se cuenta con el embalse regulador de los caudales captados de la EDAR de Totana, con una capacidad de 45.000 m³.



Vista de los embalses reguladores de Lébor y Tira Lienzo.

7.7.3 Red de distribución a parcela

Actualmente, la parte de la red que se encuentra modernizada es la que abastece a la zona regable del TTS. La red de distribución parte de las balsas de cabecera que toman los caudales del TTS, o del propio Canal del TTS y, dado que éstos se encuentran a una cota topográfica muy superior a la de la zona regable, la red de distribución presurizada cuenta con la presión suficiente como para no ser necesarios bombeos intermedios. La distribución a cada parcela se hace desde hidrantes multiusuario. También hay presencia de parcelas que no están modernizadas y se riegan de forma tradicional, aunque en menor medida que la zona modernizada.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



COMUNIDAD DE REGANTES
TRASVASE TAJO - SEGURA
DE TOTANA

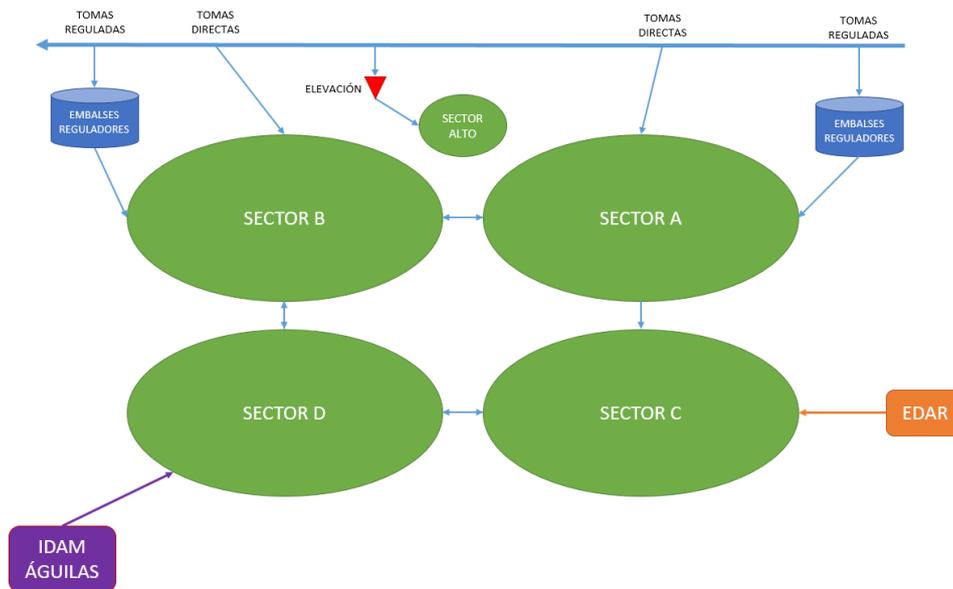
PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)



Vista de la red de acequias (izquierda) y vista de s embalses reguladores de Lébor y Tira Lienzo.

7.7.4 Esquema red de distribución

Se muestra a continuación, un esquema del funcionamiento hidráulico de la infraestructura de la CR Totana



7.8 OROGRAFÍA, EDAFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La Región de Murcia se localiza en el sureste de la península Ibérica, sobre las terminaciones orientales de las cordilleras Béticas en su contacto con el Mediterráneo. El área regable pertenece a la unidad MERIDIONAL, depresión del Guadalentín, que es un conjunto orográfico poco prominente, contorneado por el mar y amplias llanuras y promontorios de baja cota. La erosión fluvial en condiciones de semiaridez, es el origen de la sedimentación de las llanuras aluviales y coluviales características de esta zona.

Desde el punto de vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno. El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

En el dominio interno o Intrabético, se diferencian tres complejos estructurales superpuestos más o menos metamorfizados, de edad paleozoica. El más interno es el Nevado-Filábride, que no aflora en el área. Tectónicamente sobre el anterior se dispone el Alpujárride, compuesto por filitas y cuarcitas, encontrándose sus afloramientos en la Sierra de Carrascoy.

El complejo más elevado tectónicamente es el Maláguide, aflorando en la Sierra de Carrascoy en forma de grauwackas, pizarras, pelitas, carbonatos y cuarcitas. Entre los conjuntos mencionados, se sitúan una serie de depresiones de edad neógena y cuaternaria, rellenas de materiales recientes, con espesores localmente importantes, debido a la subsidencia de aquéllas.

El complejo más elevado tectónicamente es el Maláguide, aflorando en la Sierra de Carrascoy en forma de grauwackas, pizarras, pelitas, carbonatos y cuarcitas. Entre los conjuntos mencionados, se sitúan una serie de depresiones de edad neógena y cuaternaria, rellenas de materiales recientes, con espesores localmente importantes, debido a la subsidencia de aquéllas.

En una de éstas fosas subsidentes se encaja el río Guadalentín, en un valle tectónico de unos 8-10 km de anchura, de dirección WSW-ENE, rellena de materiales cuaternarios depositados por el propio río, abanicos y conos de deyección de las sierras encajantes. Los sedimentos son detríticos de todos los tamaños entre arcillas y gravas, su potencia puede llegar a los 300 m, sobre unos depósitos de margas limosas.

En la zona más próxima al cauce, puede existir un nivel freático relativamente superficial, generalmente muy salino, mientras que el terreno está formado por limos arcillosos y arcillas limosas, no existiendo material granular hasta profundidades elevadas.

La zona investigada se ubica fundamentalmente sobre un depósito de gravas y arenas alternantes con arenas finas limosas en un típico perfil de abanico aluvial en su fase proximal. En las zonas altas, habitualmente se desarrollan pequeñas costras calcáreas, lo que indica la actuación de procesos cementantes por precipitación de carbonatos en un régimen climático semidesértico.

Totana, se ubica sobre uno de estos abanicos asociados a los frentes montañosos Alpujárrides y Maláguides que configuran Sierra Espuña

Desde el punto de vista geotécnico, para cada una de las zonas de actuación, se ha realizado un estudio geotécnico que se incluye en el anejo 6.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

8.1 RENOVACIÓN TRAMO CONDUCCIÓN DE LÉBOR

Se proyecta la ejecución de 423 metros de tubería en PVC-O DN250 PN16 para dar continuidad al tramo afectado por la balsa nueva que se ha ejecutado. Esta conducción nace de la Toma 6E del Trasvase Tajo – Segura.

La excavación para la instalación de las redes de riego proyectadas mayoritariamente se ejecutará mediante zanja a cielo abierto, preferentemente con medios mecánicos, aunque en las zonas donde se prevea la existencia de servicios se efectuará de forma manual.

8.2 EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL B36

Este tramo de tubería de 1.150 metros de tubería de PVC-O DN250 PN12,5 que nace en el hidrante B36-22, tiene como objetivo mejorar la presión en este ramal al conectarse al tramo de conducción anterior que nace en la toma 6E.

Este tramo B36 en épocas de alta demanda por los regantes presenta problemas de presión no pudiendo dar servicio a algunos de los regantes que tiene servicio desde esta zona.

Además, se aprovecha para instalar varios hidrantes que permitan dar riego por goteo a las parcelas presentes en la zona. La red para control del agua de riego irá automatizada mediante válvulas hidráulicas y contadores.

La excavación para la instalación de las redes de riego proyectadas mayoritariamente se ejecutará mediante zanja a cielo abierto, preferentemente con medios mecánicos, aunque en las zonas donde se prevea la existencia de servicios se efectuará de forma manual.

8.3 EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL D01

Se proyecta la instalación de una tubería de PEAD DN160 PN6 para dar servicio de riego a las parcelas de riego por gravedad presentes en la zona. Esta tubería tendrá una longitud de 956 metros e irá instalada en el interior de la tubería de hormigón existente de 300 mm de diámetro. Este tramo de tubería nace en el hidrante D01-31.

Para dar servicio a las acequias de riego tradicional existentes, se propone la instalación de una toma de agua de PEAD DN110 PN6 con una válvula de corte manual.

La instalación de la tubería dentro de la existente, se realizará mediante la ejecución de zanjas cada 24 metros para facilitar la soldadura e impulsión dentro de la tubería de hormigón.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

8.4 EJECUCIÓN TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL A37

Se proyecta la instalación de 1.800 metros de tubería de PVC-O DN250 PN12,5 para dar servicio a una parte de la entidad que actualmente funciona por riego tradicional al no disponer de infraestructura que permita el riego por goteo.

Se instalarán varios hidrantes que permitan el riego localizado de las parcelas. La red para control del agua de riego irá automatizada mediante válvulas hidráulicas y contadores.

La excavación para la instalación de las redes de riego proyectadas mayoritariamente se ejecutará mediante zanja a cielo abierto, preferentemente con medios mecánicos, aunque en las zonas donde se prevea la existencia de servicios se efectuará de forma manual.

8.5 NUEVA Balsa EDAR DE TOTANA

Esta balsa mejorará la capacidad de almacenamiento y regulación de la entidad. Estará interconectada con la balsa existente. Dicha balsa de regulación será de materiales sueltos con impermeabilización mediante lámina plástica. El volumen útil previsto es de aproximadamente 37.666 m³, teniendo en cuenta un resguardo de 1,00 metros de la lámina de agua sobre la cota del camino de coronación.

El talud interior será 2,3H:1V y el talud exterior será de 1,5H:1V en las zonas de terraplén con plataforma perimetral en coronación de 3,00 metros y altura máxima de talud interior de 10 metros.

Las características generales de la balsa son las siguientes:

Balsa EDAR 2	
Talud interior	2,3H:1V
Talud exterior en terraplén	1,5H:1V
Talud exterior en desmote	-
Volumen de regulación (Útil)	37.666 m ³
Volumen total	45.459 m ³
Resguardo	1,00 m.
Volumen de desmote	16.455,09 m ³
Volumen de terraplén	19.720,18 m ³
Ancho camino de coronación	3,00 m
Cota de coronación (NME)	203,50 m.s.n.m.
Cota de Aliviadero (NMN)	202,50 m.s.n.m.
Cota de solera	193,50 m.s.n.m.
Perímetro Vallado	506,00 m
Perímetro Bordillo	479,00 m
Lámina impermeabilización	9.180,00 m ²



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

8.6 RENOVACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN EN BALSAS EXISTENTES

Las balsas existentes en la Comunidad de Regantes Trasvase Tajo – Segura de Totana tienen una antigüedad mayor a 20 años y, es por ello, que este proyecto contempla la renovación de la lámina de impermeabilización y geotextil existentes.

Las balsas sobre las que se va a actuar y renovar la impermeabilización son las siguientes:

- Balsa de Lebor Viejo
- Balsa de Lebor Nuevo
- Balsa Los Secano
- Balsa Cañada Hermosa
- Balsa Tira el Lienzo

8.7 TAPADO DE BALSAS EXISTENTES

Por otro lado, las balsas existentes: Lebor Viejo, Lebor Nuevo, Los Secano, Cañada Hermosa y Tira el Lienzo, se cubrirán mediante lámina de polipropileno flotante para evitar pérdidas por evaporación, así como el detrimento de la calidad del agua por proliferación de algas y otros elementos.

8.8 CONTROL DE LA EFICIENCIA HÍDRICA EN LOS REGADÍOS CONSOLIDADOS

Para el control de la eficiencia hídrica en la red ramificada de los regadíos consolidados se propone la instalación de caudalímetros en cada uno de los ramales secundarios que dispongan más de un hidrante instalado.

Los caudalímetros serán electromagnéticos de diámetro entre 200 y 400 mm. Los valores recogidos por los caudalímetros se conectarán mediante una remota al telecontrol en alta para poder disponer del registro en tiempo real y poder hacer balances hídricos con los datos registrados en el propio programa de gestión que dispone la entidad.

8.9 RENOVACIÓN EQUIPOS DE BOMBEO DE LOS SECANOS

Se van a sustituir las bombas existentes en la captación de los Secanos dada su ineficiencia en el funcionamiento actual y el alto consumo que generan. Los bombeos a instalar son los siguientes:

- Bomba 1 horizontal con punto de funcionamiento $Q=150 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=60 \text{ mca}$ y 37 kW de potencia.
- Bomba 2 horizontal con punto de funcionamiento $Q=270 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=60 \text{ mca}$ y 50 kW de potencia.

9 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto de "PROYECTO DE ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO – SEGURA DE TOTANA (MURCIA)", en cumplimiento del artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, este proyecto define una obra completa e independiente para la modernización del Sector, entendiéndose por tal que es susceptible de ser entregada al sistema



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

general o al servicio correspondiente como un todo, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que pueda ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización.

Tal como permite el mencionado artículo, se han incluido bienes de equipo necesarios para el funcionamiento de las obras tal como han sido concebidas, concretamente en automatización, que constituirán instalaciones fijas.

10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo que se dice en el Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y sucesivas modificaciones, dado que se cumplen los supuestos del artículo 4 para los que se exige.

- Precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
- Identificar los riesgos laborales que puedan ser evitados.
- Indicar las medidas técnicas necesarias para esta evicción.
- Relacionar los riesgos laborales que no puedan eliminarse.
- Especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Valorar su eficacia.
- Determinar los elementos de protección necesarios, cuantificarlos y valorarlos.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha redactado se estructura en cuatro documentos: Memoria, Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto. En la primera se definen los riesgos más frecuentes que puede tener la obra y las normas básicas de seguridad y en cuanto a protecciones, también se habla de prevención de riesgos profesionales y de normas de comportamiento para la prevención de accidentes. Se concretan las normas para subcontratistas y todo lo referente a medicina preventiva y primeros auxilios, así como la prevención de riesgo de daños a terceros. Para completarla se ha añadido un anexo de señalización que se considera muy importante.

Los Planos se refieren a protecciones colectivas elementales, a precauciones a tener en cuenta por los trabajadores en distintas situaciones, forma de sujetar cargas a elevar, manejo de maquinaria, tipos de casetas, acopios, señalización y zanjeo.

El Pliego de Condiciones se ocupa primero de las CONDICIONES GENERALES tales como: planificación y organización de la seguridad y salud, tareas de formación e información, asistencia médico-sanitaria y medidas de emergencia. En las CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA se definen las



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

que tienen que tener los locales y servicios de salud y bienestar, la incidencia de la seguridad y salud en la planificación de la obra, las medidas generales y particulares a tener en cuenta durante su ejecución, la forma de realizar las instalaciones para suministros provisionales, la selección y utilización de los equipos de trabajo y de protección individual (EPI), las señalizaciones y los criterios de medición y valoración. Finalmente hay unas CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA que incluyen a la redacción del Plan de Seguridad y Salud, la forma de realizar las certificaciones de este presupuesto, la forma de afrontar las modificaciones del plan y la forma de realizar la liquidación del presupuesto de seguridad y salud.

En el Presupuesto se tienen en cuenta los elementos de protección individual, los sistemas de protección colectiva, las acometidas provisionales y los alquileres de las casetas de servicios y bienestar, así como las señalizaciones y cerramientos y la medicina preventiva y primeros auxilios.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo N°17 se recoge el estudio de gestión de los residuos de la construcción y demolición, de acuerdo con la normativa vigente en el momento de redacción del presente documento.

En este estudio de gestión de residuos se realiza la estimación de los residuos prevista en obra, y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora del proyecto.

12 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Con el fin de caracterizar el terreno donde se ejecutan las obras se ha realizado un estudio geológico-geotécnico de toda el área regable, y un estudio específico donde se pretende la ejecución de la balsa de regulación. También se han realizado ensayos de penetración estándar (SPT) con tomas de muestras inalteradas, ensayos de penetración dinámica (DPSH). Además, con el fin de evaluar las propiedades mecánicas de consistencia de los distintos materiales aparecidos y con el fin de completar la información aportada por los resultados obtenidos, se han realizado los ensayos de laboratorio correspondientes.

La caracterización y datos obtenidos de los distintos materiales existentes, densidades de los mismos, excavabilidad, ángulos de rozamiento interno, plasticidad, capacidad portante del terreno, determinación de iones sulfato, yesos y materia orgánica, así como el cálculo de asentamientos tras la construcción de los embalses se recogen en el Anejo n° 6 – Estudio Geológico-Geotécnico.

13 PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación de las obras, el plazo que se propone para la ejecución de la totalidad de las contempladas en este Proyecto es de SEIS (6) MESES, a contar desde la firma del Acta de Replanteo.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL
DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

14 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

14.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 1	TRAMO CONDUCCIÓN LEBOR	38.850,38
CAPÍTULO 2	TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL B36	124.427,84
CAPÍTULO 3	TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL D01	31.914,17
CAPÍTULO 4	TRAMO CONDUCCIÓN RAMAL A37	166.227,83
CAPÍTULO 5	BALSA DE REGULACIÓN EDAR	341.672,39
CAPÍTULO 6	MEJORA Balsa LEBOR VIEJO	24.2722,6
CAPÍTULO 7	MEJORA Balsa LEBOR NUEVO	694.481,16
CAPÍTULO 8	MEJORA Balsa LOS SECANOS	232.997,35
CAPÍTULO 9	MEJORA Balsa CAÑADA HERMOSA	630.674,44
CAPÍTULO 10	MEJORA Balsa TIRA EL LIENZO	320.385,19
CAPÍTULO 11	EFICIENCIA HÍDRICA REGADÍOS CONSOLIDADOS	96.369,63
CAPÍTULO 12	MEJORA EN BOMBEO LOS SECANOS	33.107,29
CAPÍTULO 13	AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL	72.746,73
CAPÍTULO 14	SEGURIDAD Y SALUD	47.753,68
CAPÍTULO 15	GESTIÓN DE RESIDUOS	117.058,86
CAPÍTULO 16	MEDIDAS AMBIENTALES	20.854,21
CAPÍTULO 17	SEÑALIZACIÓN PRTR	1.751,19
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.213.994,94

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTO TRECE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

14.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.213.994,94 €
GASTOS GENERALES (13%)	417.819,34
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	192.839,70
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	3.824.653,98
IVA (21%)	803.177,34
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	4.627.831,32

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material los coeficientes de 13% de Gastos Generales y 6% de Beneficio Industrial, y el correspondiente 21% de IVA, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SEISCIENTOS VEINTISIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (4.627.831,32 €)



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

15 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.

Por tanto, 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 E OBRAS HIDRÁULICAS

SUBGRUPO 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

CATERGORÍA 6



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE
REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

16 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO 01. MEMORIA

- ANEJO 01: LISTADO DE PARCELAS Y SUPERFICIE AFECTADA
- ANEJO 02: FICHA TÉCNICA
- ANEJO 03: ESTUDIO AGRONÓMICO
- ANEJO 04: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 05: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 06: ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 07: ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUA
- ANEJO 08: CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO 09: BOMBEO
- ANEJO 10: Balsa de Regulación. Justificación y Diseño
- ANEJO 11: CÁLCULOS ESTRUCTURAS
- ANEJO 12: AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL
- ANEJO 13: CONCESIONES DE AGUA
- ANEJO 14: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 15: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 16: CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 17: PUESTA EN MARCHA
- ANEJO 18: PLAN DE OBRA
- ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 20: PRTR
- ANEJO 21: EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES
- ANEJO 22: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO 02. PLANOS

- 0. INTRODUCCIÓN
 - 0.1. SITUACIÓN
 - 0.2. EMPLAZAMIENTO
 - 0.3. C.G.R. DEL TRASVASE TAJO-SEGURA DE TOTANA. (2 HOJAS)
SUPERFICIE REGABLE
INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
 - 0.4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN. (2 HOJAS)
ACTUACIONES PRINCIPALES
INSTALACIÓN DE CAUDALÍMETROS
- 1. CONDUCCIONES RED DE RIEGO
 - 1.1. TRAMO-01
 - 1.1.1. PLANTA GENERAL
 - 1.1.2. PERFILES LONGITUDINALES. (2 HOJAS)
 - 1.2. TRAMO-02
 - 1.2.1. PLANTA GENERAL
 - 1.2.2. PERFILES LONGITUDINALES. (3 HOJAS)
 - 1.3. TRAMO-03
 - 1.3.1. PLANTA GENERAL
 - 1.3.2. PERFILES LONGITUDINALES. (4 HOJAS)
 - 1.4. TRAMO-04
 - 1.4.1. PLANTA GENERAL
 - 1.4.2. PERFILES LONGITUDINALES. (5 HOJAS)
 - 1.5. HIDRANTES
 - 1.5.0. PLANTA GENERAL
 - 1.5.1. ZONA-01
 - 1.5.2. ZONA-02
 - 1.5.3. ZONA-03
 - 1.6. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
 - 1.6.1. ARQUETA TIPO VENTOSA
 - 1.6.2. DETALLE TIPO DESAGÜE
 - 1.6.3. DETALLE DE ANCLAJES
 - 1.6.4. DETALLLE DE HIDRANTES



Financiado por la Unión Europea

NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

2. REPOSICIÓN LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES
 - 2.6. Balsa-01. "LEBOR VIEJO"
 - 2.7. Balsa-02. "LEBOR NUEVO"
 - 2.8. Balsa-03. "SECANOS"
 - 2.9. Balsa-04. "CAÑADA HERMOSA"
 - 2.10. Balsa-05. "TIRA DE LIENZO"
3. CUBRICIÓN ANTI-EVAPORACIÓN
 - 3.6. Balsa-01. "LEBOR VIEJO"
 - 3.7. Balsa-02. "LEBOR NUEVO"
 - 3.8. Balsa-03. "SECANOS"
 - 3.9. Balsa-04. "CAÑADA HERMOSA"
 - 3.10. Balsa-05. "TIRA DE LIENZO"
4. DETALLES GENERALES
 - 4.6. LÁMINA IMPERMEABLE, LASTRADO Y CUBRICIÓN
 - 4.7. VALLADO PERIMETRAL
5. Balsa de Regulación
 - 5.1. TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL
 - 5.2. PLANTA GENERAL
 - 5.3. PERFILES Y SECCIONES
 - 5.3.0. PERFILES
 - 5.3.1. SECCIONES ORTOGONALES TALUD
 - 5.4. SECCIÓN TIPO TALUDES
 - 5.5. CONEXIÓN CON Balsa EXISTENTE
 - 5.5.1. PLANTA GENERAL
 - 5.5.2. PERFIL LONGITUDINAL
 - 5.6. OBRA DE ENTRADA DE CAUDAL
 - 5.6.1. PLANTA Y PERFILES
 - 5.6.2. PLANTA Y SECCIONES
 - 5.7. ALIVIADERO
 - 5.7.1. PLANTA Y PERFILES
 - 5.7.2. PLANTA Y SECCIONES
6. INSTALACIÓN DE CAUDALÍMETROS
 - 6.1. PLANTA GENERAL
 - 6.2. DETALLES
7. MODERNIZACIÓN BOMBEO
 - 7.1. PLANTA GENERAL
 - 7.2. DETALLES
8. SERVICIOS AFECTADOS
9. MEDIDAS MEDIO AMBIENTALES
10. DETALLE DE ESTRUCTURA

DOCUMENTO 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

DOCUMENTO 04. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 05. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1
 CUADRO DE PRECIOS Nº2
 MEDICIONES
 PRESUPUESTO
 RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA)

17 CONCLUSIONES

El presente PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES TRASVASE TAJO - SEGURA DE TOTANA (MURCIA), se ha redactado ajustándose a la normativa vigente, por lo que se considera suficientemente explícito y documentado para su correcta ejecución y posterior uso y explotación.

En Murcia, en abril de 2025.

Fdo.: EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. ALBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO N.º 3.000.562

EL EQUIPO REDACTOR


moval
agroingeniería