

ANEJO Nº1
FICHA TÉCNICA

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
2	ACTUACIONES CONTEMPLADAS	1
3	SISTEMA DE TELECONTROL	2
3.1	SISTEMA DE COMUNICACIONES	2
3.2	EQUIPOS DE TELECONTROL. UNIDADES REMOTAS.	2
3.2.1	<i>Elementos a controlar</i>	3
3.3	CENTRO DE CONTROL	4
3.3.1	<i>Hardware control</i>	4
3.3.2	<i>Software control scada</i>	5
4	ENVOLVENTE DE REMOTAS E HIDRANTES	5
5	NUEVOS HIDRANTES PROYECTADOS	5
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS MEDIOAMBIENTALES	6
7	PLAZO DE EJECUCIÓN	7
8	PRESUPUESTO	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Numero de remotas e hidrantes por cada sector.	3
Tabla 2.	Número de salidas de electroválvula utilizadas por remota	4
Tabla 3.	Unidades de cada tipo de hidrante a sustituir	5
Tabla 4.	Número de plantas necesarias en alineación.	6
Tabla 5.	Número de plantas necesarias areales.	7
Tabla 6.	Distribución de cajas nido y refugios para quirópteros.	7
Tabla 7.	Resumen del presupuesto	8

1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **TITULO DEL PROYECTO:** Modernización del sistema de telecontrol en la zona regable del Zújar (Badajoz).
- **OBJETO DEL PROYECTO:** digitalización de las instalaciones de la Comunidad de Regantes del Canal del Zújar. Para alcanzar este objetivo, se debe implantar una infraestructura digital en las parcelas de regadío integrada por los siguientes componentes:
 1. Sistemas de control volumétrico con telemedida en los hidrantes, conectados con los sistemas de información de la comunidad de regantes.
 2. Herramientas de gestión y supervisión del riego en cada parcela que habiliten la automatización de los cabezales de riego y aplicaciones que permitan el cálculo de las necesidades de riego en función de los datos climáticos de la zona regable.
- **LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS:** Términos Municipales de Villanueva de la Serena, Don Benito, Mengabril, Medellín, Valdetorres, Guareña, Oliva de Mérida, Villagonzalo, La Zarza y Alange (Badajoz).
- **SUPERFICIE REGABLE TOTAL DE LA COMUNIDAD DE REGANTES:** 20.681 ha.
- **SUPERFICIE REGABLE TOTAL DE SECTORES AFECTADOS:** 20.681 ha.
- **SISTEMA DE TRANSPORTE DEL AGUA:** Presurizada
- **SISTEMA DE RIEGO EN PARCELA:** Goteo-aspersión
- **NÚMERO TOTAL DE PROPIETARIOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CANAL DEL ZÚJAR:** 7.032 comuneros.

2 ACTUACIONES CONTEMPLADAS

La solución diseñada para las obras del proyecto de “Modernización del sistema de telecontrol en la zona regable del Zújar (Badajoz)” se compone de las siguientes actuaciones:

- Sustitución de todo el sistema de telecontrol existente por uno completamente nuevo basado en tecnologías de la comunicación de última generación (comunicaciones tipo NB-IoT): 6.583 regantes
- Sustitución de las herramientas informáticas de control y gestión del sistema de telecontrol.

- Sustitución de los hidrantes que pueden presentar mayor error en la lectura de los consumos de agua: 1.711 hidrantes de distintos diámetros.
- Sustitución de las envolventes de protección del conjunto remota-hidrante: 8.871 unidades.

El conjunto de las actuaciones incluirá medidas preventivas y compensatorias medioambientales, así como una adecuada gestión de residuos orientada hacia la economía circular.

3 SISTEMA DE TELECONTROL

La solución propuesta se basará en un sistema de telecontrol específicamente pensado y diseñado para la supervisión, control, planificación y gestión de la Comunidad de Regantes del Canal de Zújar, partiendo del sistema actual.

El sistema de automatización debe llegar a actuar sobre un total de 8.871 hidrantes controlados por 6.575 remotas, distribuidos en 20.681 ha regables, divididas en 10 sectores, dando servicio a aproximadamente 7000 regantes.

3.1 SISTEMA DE COMUNICACIONES

La remota incorporará modem multitecnología compatible con NB-IoT, CAT-M y GPRS (siendo este orden de prevalencia el que se emplee). Es decir, la comunicación prioritaria será siempre con NB-IoT. Sólo se aceptará el uso de GPRS para puntos muy concretos donde pudiera darse algún problema localizado de cobertura NB-IoT y siempre con la aprobación de la dirección de obra.

3.2 EQUIPOS DE TELECONTROL. UNIDADES REMOTAS.

Las unidades remotas de riego serán las encargadas de monitorizar y transmitir al centro de control, las señales correspondientes de las válvulas, contadores, transmisores de presión y otra instrumentación. Las unidades remotas han de ser de muy bajo consumo y permitir que todas las funciones del microcontrolador se encuentren activas y disponibles de forma permanente. Las remotas tendrán IP fijas dentro de la red privada asignada, de esta manera el software de control podrá conectarse con cualquier remota a través de la red IP. Igualmente, las remotas podrán iniciar conexión en caso necesario para envío las alarmas.

El número de remotas previstas atendiendo al número de hidrantes que se controlarán desde cada una de ellas en el proyecto será:

Tabla 1. Numero de remotas e hidrantes por cada sector.

Sector	Número de remotas	Número de hidrantes
S-I	317	453
S-II	1330	1962
S-III-IV	1448	2057
S-V.1	771	1132
S-V.2	49	64
S-V.3	61	74
S-VII	241	320
S-VIII.1	1137	1325
S-VIII.2	360	401
S-IX-X	861	1083
Totales	6575	8871

3.2.1 Elementos a controlar

La remota debe ser capaz de comandar y recoger los datos para enviar al Centro de Control. Las siguientes características de la remota de telecontrol, se consideran como mínimos necesarios:

- La remota se encargará de la apertura/cierre de un mínimo de cuatro (4) solenoides.
- La remota se encargará de la lectura y transmisión de los pulsos de un mínimo de cuatro (4) contadores.
- La remota será compatible con el emisor de pulsos instalado, proporcionando las intensidades que requiera, con el objeto de garantizar una completa compatibilidad entre los equipos. Las entradas de contador serán por contacto seco y libres de tensión.
- Monitorización de, al menos, una (1) entrada digital de propósito general.
- Monitorización de, al menos, una (1) entrada analógica para señal 4-20 mA, con una resolución mínima de 12 bit y un error acumulado no mayor del 2%. La unidad remota debe ser capaz de alimentar un sensor analógico externo con un rango de 15-20 Vdc, con frecuencia de la lectura configurable.
- Dispondrá de una (1) conexión inalámbrica de corto alcance, para poder realizar localmente la configuración inicial, testeo y mantenimiento de la unidad remota.
- Dispondrá de salidas de solenoide de tipo interruptor de estado sólido, que soportarán cortocircuito sin deterioro material de la unidad remota. Estas salidas

deberán tener también protección frente a las sobretensiones propias de una carga inductiva.

- Podrá actuar sobre solenoides tipo latch de 2 hilos y de 3 hilos, con tensión de actuación mínima de 12Vdc, por descarga de condensador. Debe ser capaz de ceder intensidades de pico, como mínimo de 4A.

En la zona regable hay remotas que controlan varios hidrantes por estar muy próximos. En la siguiente tabla se recoge el número de remotas que controlan 1, 2, 3 o hasta 4 hidrante.

Tabla 2. Número de salidas de electroválvula utilizadas por remota

Salidas	Unidades
1	4.570
2	1.724
3	273
4	8
TOTAL	6.575

La remota de telecontrol debe de tener un diseño optimizado para lograr un consumo medio inferior a 0,15 W/h y cumplir así con las premisas definidas en el apartado donde se define el tiempo de respuesta y modo de funcionamiento y garantizando una autonomía mínima de 21 días, en cualquier periodo del año.

El sistema de alimentación principal de la unidad remota se basará en baterías recargables y panel solar. Se instalará, por cada unidad remota, una batería recargable de plomo gel con capacidad de mínimo 84Wh. En cuanto al panel solar, se procederá con la instalación de un módulo de 5W, fijado encima de la remota en posición horizontal y con una mínima inclinación para lograr un efecto de autolimpieza con la lluvia.

3.3 CENTRO DE CONTROL

3.3.1 Hardware control

- Estación de trabajo
- Impresora láser color A3, con conexión Ethernet.
- Sistema de Alimentación Ininterrumpido, SAI online de 1500VA, incluido baterías para autonomía de 5 min con carga 100%, distorsión armónica inferior a 3%, puerto USB y controladores para Windows 11.

3.3.2 Software control scada.

Se requiere que la aplicación de control cumpla con el estándar de interoperabilidad UNE 318002-3 Técnicas de riego. Telecontrol de zonas regables. Parte 3: Interoperabilidad. Se dispondrán las siguientes aplicaciones:

- Programa de Facturación y Gestión Administrativo
- Programa gestor de riegos
- Aplicación control WEB.
- Aplicación de envío de alarmas
- Conexión con api del software de control actual con el futuro

4 ENVOLVENTE DE REMOTAS E HIDRANTES

El conjunto de la remota y sus conexiones al hidrante será protegido con una envolvente plástica con las mismas dimensiones de la actual para que pueda acoplarse a la placa soporte que tienen los hidrantes. Todas las existentes (8.871 hidrantes) serán sustituidas dado el elevado grado de deterioro que presentan. De ellas 6.575 unidades correspondientes con los hidrantes donde hay remotas tendrán soporte para el pequeño panel fotovoltaico y las restantes 2.296 unidades no lo tendrán.

5 NUEVOS HIDRANTES PROYECTADOS

El conjunto de la válvula hidrante contador tendrá que ser expresamente diseñado y ensamblado para poder soportar la remota del sistema de telecontrol más la envolvente que se proyecta para cubrir a la remota y el hidrante, y tendrá las siguientes características.

Se sustituirán los hidrantes que superan lecturas de unos 200.000 m³, por lo que se cambiarán un total de 1.711 unidades, con el siguiente desglose:

Tabla 3. Unidades de cada tipo de hidrante a sustituir

Hidrante (mm)	Nº unidades	Nº unidades	
		Globo	Angular
50	34	26	8
80	1.319	997	322
100	336	271	65
150	20	17	3
200	2	2	
Total	1.711	1313	398

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS MEDIOAMBIENTALES

1. Medidas preventivas en fase de ejecución relativas a la Directriz 5 sobre el programa de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias (BPA). Se han incluido dos que son los siguientes:
 - Curso de formación general: contenidos comunes en BPA. El curso general contiene con una introducción sobre el PRTR, la aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y una visión general de las medidas descritas en las directrices 1-4, elaborada a partir de los cursos específicos, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar. Seguidamente, se imparten conocimientos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío.
 - Curso específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.

2. Medidas compensatorias en la fase de ejecución para efectos sobre vegetación, fauna y paisaje conforme a Directrices 3 y 4.- A continuación se exponen las medidas compensatorias proyectadas.
 - Estructuras vegetales en alineación

En el perímetro de las plantas solares fotovoltaicas se proponen especies arbustivas aromáticas respondiendo a la necesidad de no crear estructuras que puedan dar sombra a los paneles solares cercanos al vallado, los cuales verían reducido su rendimiento en la producción de energía, y por su gran capacidad de atracción de polinizadores.

Tabla 4. Número de plantas necesarias en alineación.

Ubicación	Especie	Longitud	Densidad	Nº de plantas
E.B. Sector I	Boj	133	1,50 m/planta	89
	Aromáticas	43	1,50 m/planta	29
E.B. Sector II	Boj	76	1,50 m/planta	51
	Aromáticas	132	1,50 m/planta	88
E.B. Sector III-IV	Boj	146	1,50 m/planta	98
E.B. Sector V.1	Boj	70	1,50 m/planta	47
	Aromáticas	124	1,50 m/planta	83
E.B. Sector V.3	Aromáticas	175	1,50 m/planta	117
E.B. Sector VII	Aromáticas	198	1,50 m/planta	132
TOTAL	Boj	425	1,50 m/planta	285
	Aromáticas	672	1,50 m/planta	449

➤ Estructuras vegetales areales

Consistirá en la creación de plantaciones establecidas de forma que cubran superficies areales en espacios improductivos de los paisajes del regadío mediante la implementación de bosquetes con especies leñosas y herbáceas, en concreto junto a la estación de bombeo del sector VIII.2

Tabla 5. Número de plantas necesarias areales.

Especie	Superficie	Densidad	Nº de plantas
Lentisco	1900	2,60 m ² /planta	731
Romero	1900	1,30 m ² /planta	1462

➤ Incremento de la disponibilidad de espacios para nidificación de las aves y quirópteros

Se pretende instalar cajas nido para aves y refugios para quirópteros, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 6. Distribución de cajas nido y refugios para quirópteros.

Ubicación	Cajas nidos para aves	Cajas refugio para quirópteros
E.B. Sector I	4	2
E.B. Sector II	4	2
E.B. Sector III-IV	4	2
E.B. Sector V.1	4	2
E.B. Sector V.2	4	2
E.B. Sector V.3	4	2
E.B. Sector VII	4	2
E.B. Sector VIII.2	4	2
TOTAL	32	16

7 PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo de Ejecución de las Obras será de VEINTICUATRO (24) meses, contado desde el día de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de dichas obras.

8 PRESUPUESTO

Para configurar las unidades de obra del proyecto, mayoritariamente se han utilizado los precios unitarios de la tarifa vigente de la Empresa de Transformación Agraria S.A. (TRAGSA), es decir, los precios de la Tarifa TRAGSA 2023.

Asimismo, se han confeccionado aquellas unidades de obra no existentes en la Tarifa TRAGSA 2023 a partir de precios simples de dichas tarifas, incluyendo los nuevos costes a añadir en la unidad creada a partir de tarifas del mercado actuales suministradas por los fabricantes correspondientes.

En el Anejo nº 7 «Justificación de precios» se determinan los precios unitarios de ejecución material de las diferentes unidades de obra del proyecto a partir de los costes horarios la mano de obra y de la maquinaria, y del coste de los materiales a pie de obra.

Aplicando los precios a las mediciones de obra correspondientes, se obtiene el Presupuesto resumido a continuación:

Tabla 7. Resumen del presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE (€)
01	VÁLVULAS HIDRÁULICAS CONTADOR	1.445.038,86
02	TELECONTROL	4.631.220,02
03	SEGURIDAD Y SALUD	46.255,13
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	17.281,31
05	MEDIDAS AMBIENTALES	45.259,55
06	SEÑALIZACIÓN PRTR	3.657,55
07	CONTROL DE CALIDAD	61.887,11
	TOTAL COSTES DIRECTOS	6.250.599,53
	7,5% COSTES INDIRECTOS S/ 6.250.599,53	468.794,96
	6 % GASTOS GENERALES S/ 6.719.394,49	403.163,67
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.122.558,16
	21 % IVA	1.495.737,21
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN	8.618.295,37

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de **OCHO MILLONES SEISCIENTOS DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (8.618.295,37 €)**.