

**ANEJO 25:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA**

INDICE:

1. INTRODUCCION Y CONTEXTO	2
2. ANTECEDENTES	2
2. 1. DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE SAN JOSÉ.....	2
2. 2. DE LA CONCENTRACION PARCELARIA.....	5
2. 3. DE LA CONCESION DE AGUAS	5
2. 4. DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADIO: OBRAS DE INTERES GENERAL	5
3. BASES DEL PROYECTO.....	8
3. 1. DIRECTRICES DEL PROYECTO.....	8
3.1.1. FINALIDAD PERSEGUIDA.....	8
3.1.2. CONDICIONANTES.....	9
3.1.3. DIMENSIÓN DEL PROYECTO	10
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL	11
4. 1. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL REGADÍO	11
4. 2. TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS. CULTIVOS, RENTABILIDAD ACTUAL Y POSIBLE EVOLUCIÓN SIN PROYECTO.....	11
4.2.1. RESUMEN DE DATOS GENERALES DE LA ZONA:	12
4.2.2. DATOS DE CULTIVOS SEGÚN LAS DECLARACIONES P.A.C 2018	12
4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS.....	13
4. 3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE.....	13
5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	14
5. 1. COMPLEJO AGROALIMENTARIO: MEJORA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD.	14
5. 2. RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTER-INDUSTRIALES.	15
5. 3. TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y DE LA ARTICULACIÓN TERRITORIAL.....	16
6. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN.....	16
6. 1. INTRODUCCIÓN	16
6. 2. METODOLOGÍA EVALUATORIA	17
6.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES.....	17
6.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS	17
6.2.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	18
6.2.4. ESTUDIO DE COSTES.....	18
6.2.5. COSTES DE LA INVERSIÓN	19
6.2.6. INGRESOS SEGÚN LOS CULTIVOS DE LA ALTERNATIVA CONSIDERADA.	31
6. 3. COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJO DE CAJA	32
6. 4. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN	37
6.4.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	37
6.4.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....	37
6.4.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA	37
6.4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA	37
7. CONCLUSIONES	38

1. INTRODUCCION Y CONTEXTO

El objetivo de este anejo es analizar la rentabilidad y viabilidad social, económica y financiera de las inversiones realizadas en el “Proyecto de modernización del regadío del Sector I de la zona regable del Canal de San José (Zamora)”.

Conforme a lo establecido en la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que añade un nuevo apartado 5 en el artículo 46 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en el que, entre otros extremos, se determina que, con carácter previo a la ejecución de obras de interés general, deberá elaborarse un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes.

El objeto de este proyecto es la modernización del Sector I del Canal de San José, afectando esta actuación a la superficie de esta comunidad de regantes en los términos municipales de Zamora y Villaralbo, un total de 1144,1 ha. Dicho proyecto tiene como objetivo final el desarrollo agrícola de la zona y la optimización del aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles en un contexto de agricultura sostenible.

La importancia del regadío desde el punto de vista socio-económico es indudable, constituyendo un instrumento fundamental, al facilitar, entre otros, la diversificación de las producciones, consolidar el empleo en el sector y contribuir al mantenimiento de la población en el medio rural.

Existe un gran interés en la población rural implicada en llevar a cabo acciones de modernización en regadío para conseguir un aumento en la rentabilidad de la actividad agraria que frene la emigración existente e incluso atraiga mano de obra de las zonas próximas.

Asimismo, se pretende reducir en parte, por eficiencia de aplicación (paso de riego por inundación a riego por aspersión) la dosis actual de riego y por tanto economizar el uso del agua disponible en cabecera, garantizando así la disponibilidad de agua.

2. ANTECEDENTES

2. 1. DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE SAN JOSÉ

Los propietarios, regantes y demás usuarios con derecho al aprovechamiento de las aguas del Canal de San José se constituyeron en “Comunidad de regantes del Canal de San José” con sujeción a la Ley y sus ordenanzas y Reglamentos aprobados por O.M. de 19/12/57. Dichas ordenanzas fueron modificadas por las ordenanzas actualmente en vigor adecuadas a la Ley 29/85 de 2 de agosto, de Aguas y su Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.

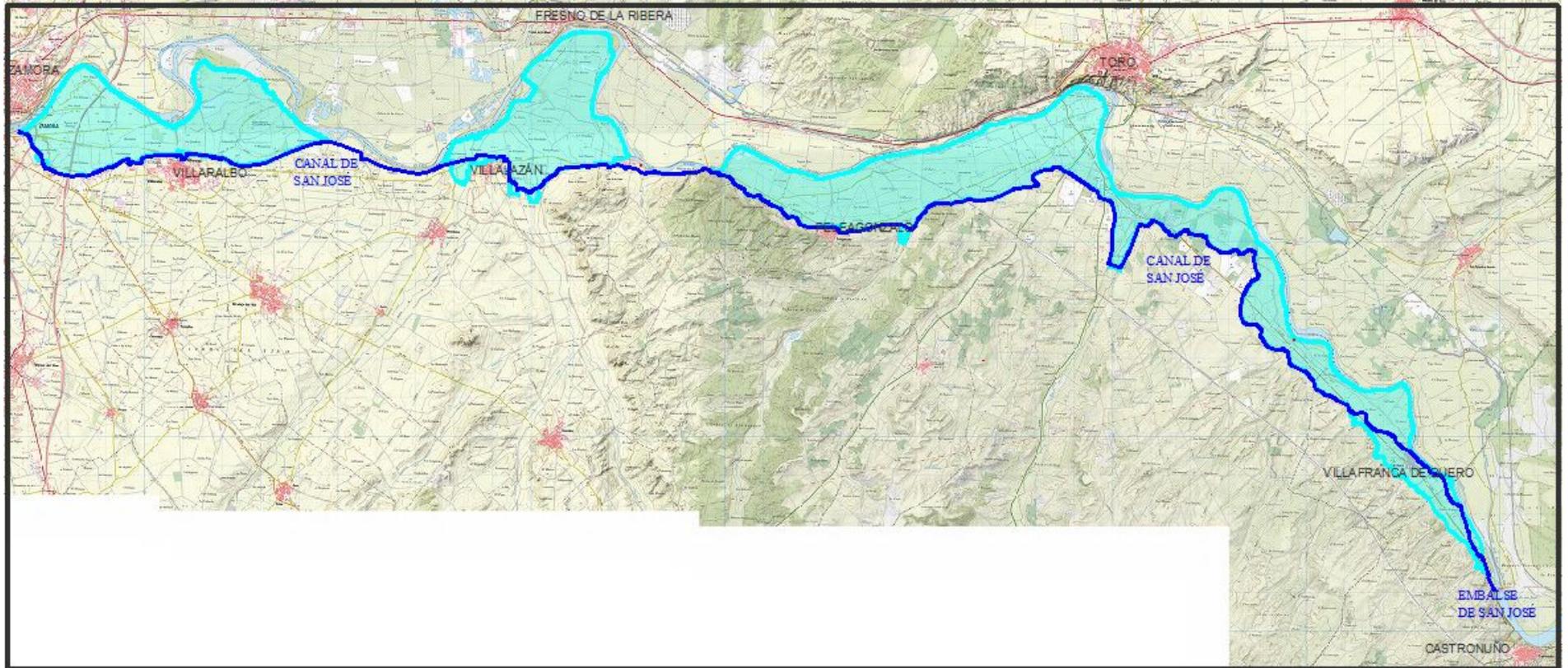
La actuación de Consolidación y Mejora del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal de San José está declarada de Interés General en el art. 111 de la Ley 62/ 03 de 30 diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y de orden social; que hace referencia a la Declaración de interés general de determinadas obras de infraestructuras hidráulicas con destino a riego, incluyendo esta actuación.

La Comunidad de Regantes del Canal de San José, acordó en Asamblea General de fecha 22 de julio de 2018 acometer la Mejora y Modernización del Regadío en sus instalaciones afectando a superficies pertenecientes a los términos municipales de Castronuño y Villafranca (provincia de Valladolid) y Toro, Peleagonzalo, Villalazán, Villaralbo y Zamora (provincia de Zamora).

Según la Ley 1/2014, de 2014, de 19 de marzo, Ley Agraria de Castilla y León y el Decreto 1/2018 de 11 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Concentración Parcelaria de la Comunidad de Castilla y León, se establece en su Artículo 3.- Criterios para iniciar un procedimiento de concentración parcelaria, que a efectos de lo dispuesto en el artículo 38.1 de la Ley 1/2014, de 19 de marzo: la iniciación del procedimiento de concentración parcelaria estará motivada por alguna de las causas enumeradas, entre ellas se establece en el apartado c) “La implantación de nuevos regadíos o la consolidación y modernización de los ya existentes, en los términos previstos en el artículo 37 de la Ley 1/2014, de 2014.

En cumplimiento de dicho artículo la Comunidad de Regantes del Canal de San José instó a los Ayuntamientos afectados a solicitar la reconcentración parcelaria de la zona ante la Dirección General de Producción Agropecuaria e Infraestructuras Agrarias. Por lo tanto, la mejora y modernización del regadío de la zona regable del Canal de San José está ligada al proceso de reconcentración parcelaria que se ha iniciado en la zona.

El perímetro de actuación total se corresponde con el actual perímetro de la zona regable del Canal de San José, definido en la declaración de “alto interés nacional” por Decreto 478/1970 de 29 de enero (BOE nº47 de 24 de febrero de 1970). A continuación, se incluye un mapa con la definición del perímetro afectado.



Mapa 1.- Perímetro de la zona regable del Canal de San José.

2. 2. DE LA CONCENTRACION PARCELARIA

Actualmente está redactado el ETP de la reconcentración de la zona de CP del Canal de San José y el proceso de concentración parcelaria se encuentra en tramitación ambiental. Previsiblemente el proceso de CP se realizará por demarcaciones haciendo coincidir las Demarcaciones con los sectores de riego para que las dos actuaciones puedan desarrollarse paralelamente.

2. 3. DE LA CONCESION DE AGUAS

En la Ley de 11 de abril de 1939 se aprobó el Plan de Obras Públicas, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 25 de abril de 1939 se incluían el Canal de San José y acequias y la Presa de San José en el primer grupo, como obras que estaban muy avanzadas o casi terminadas y que debían empezar su explotación de forma inmediata.

Por Decreto de 1 de febrero de 1946 se declara de “alto interés nacional” la colonización de las zonas dominadas por los canales de ambas márgenes de la Presa de San José, en el río Duero. La zona dominada por el canal de la margen izquierda o de San José comprende parte de los términos de Castronuño y Villafranca de Duero (Valladolid), Peleagonzalo, Villalazán, Villaralbo y Zamora (Zamora), con una extensión de 4300 hectáreas, según se indica en el Decreto.

Los propietarios, regantes y demás usuarios con derecho al aprovechamiento de las aguas del Canal de San José se constituyeron en “Comunidad de regantes del Canal de San José” con sujeción a la Ley y sus ordenanzas y Reglamentos aprobados por O.M. de 19/12/57, modificadas por las ordenanzas actualmente en vigor adecuadas a la Ley 29/85 de 2 de agosto, de Aguas y su Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.

Según dichas ordenanzas tienen derecho al uso del agua suministrada reglamentariamente al Canal de San José para riego las superficies enclavadas en la zona de riego del Canal de San José que correspondían a los siguientes Términos municipales de Castronuño y Villafranca de Duero (Valladolid) y Peleagonzalo, Villalazán, Villaralbo, Fresno de la Ribera y Zamora (Zamora). La zona regable se define como todos los parajes de la zona regable desde la toma hasta el desagüe, con toda su red de acequias secundarias y una superficie aproximada de 4.150 ha, parcelas que reciben el agua por su peso, directamente del Canal o de las acequias o ramales construidos al efecto.

Por decreto 1015/1967, de 20 de abril, se conceden a las obras de sistematización de tierras a realizar en la zona regable por el Canal de San José, obras complementarias a las obras de transformación en regadío realizadas por el Ministerio de Obras Públicas en la zona regable los beneficios que determina la vigente legislación de colonización de zonas regables incluidas en las Leyes de Colonización de Zonas Regables de 21 de abril de 1949, Ley de 16 de julio de 1958 y 14 de abril de 1962, correspondiéndoles ser clasificadas como de interés agrícola privado. La zona delimitada por esta declaración tiene una extensión de 4890ha dominadas, de ellas son útiles para el riego 4290ha pertenecientes a los términos municipales de Castronuño, Villafranca de Duero (Valladolid), Toro, Peleagonzalo, Fresno de la Ribera, Villalazán, Villaralbo y Zamora (Zamora).

Con fecha 19 de febrero de 2019 La Comunidad de regantes del Canal de San José solicitó la inscripción en el Registro de Aguas del aprovechamiento de aguas de la Zona regable Estatal del “Canal de San José”, como concesión de riego a nombre de la Comunidad de regantes del Canal de San José. Dicha inscripción se encuentra actualmente en tramitación por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero.

2. 4. DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: OBRAS DE INTERES GENERAL

La actuación de Consolidación y Mejora del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal de San José está declarada de Interés General en el art. 111 de la Ley 62/ 03 de 30 diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y de orden social.

La Comunidad de Regantes del Canal de San José, acordó en Asamblea General de fecha 22 de julio de 2018 acometer la Mejora y Modernización del Regadío en sus instalaciones afectando a superficies pertenecientes a los términos municipales de Castronuño y Villafranca (provincia de Valladolid) y Toro, Peleagonzalo, Villalazán, Villaralbo y Zamora (provincia de Zamora).

Con fecha 5 de mayo de 2017, se suscribió entre el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Junta de Castilla y León un Convenio Marco de colaboración para la realización de las obras de modernización y consolidación de determinados regadíos de la Comunidad Autónoma (en adelante Convenio Marco). En la reunión de la Comisión de Seguimiento creada en el Convenio Marco, celebrada el pasado día 9 de mayo de 2019, y en virtud de las funciones que la Cláusula Quinta de este Convenio Marco otorgaba a la mencionada Comisión, se acordó proponer la inclusión de las obras de consolidación y mejora de regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal de San José, Sector I (Zamora), en la relación de actuaciones a desarrollar a través de convenios específicos.

En la Resolución de 27 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal, por la que se publica la tercera Adenda al Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. para el establecimiento de los criterios generales de actuación de la sociedad en la promoción, contratación y explotación de las obras de modernización y consolidación de regadíos, contempladas en la planificación del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y declaradas de interés general. A continuación, la imagen del cuadro del Anexo V.d). de la citada resolución donde aparece la actuación objeto de este proyecto.

Actuación	Presupuesto (€)	Capital social SEIASA (€)	CC.RR. (€)	Fondos FEADER (€)	DIG
CR Canal Alto de Villares (León).	15.050.000,00	5.457.130,00	4.880.715,00	4.712.155,00	Artículo 78 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre. Actuaciones en mejora de cauces en tierra y acequias en mal estado para la Comunidad de Regantes del Canal Alto de Villares en Villagarcía de la Vega (León). Sustitución de la obra de toma en el Canal Alto de Villares y renovación de acequias para el Sindicato Central del Embalse de Villameca (León).
CR Pisuerga Sector G. Fase II (Palencia).	10.700.000,00	3.879.820,00	3.470.010,00	3.350.170,00	Artículo 75 de la Ley 55/1999, de 29 de diciembre. Obras de modernización y consolidación de regadíos de las comunidades de regantes siguientes: Canal del Pisuerga (Palencia-Burgos). Esta actuación completa el Sector G. El Sector G, Fase II, se prevé comprenda los términos municipales de Santoyo, Boadilla del Camino y Frómista en la provincia de Palencia.
CR Molinar del Flumen Fase IV (Huesca).	2.700.000,00	1.350.000,00	1.350.000,00		Artículo 116 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Modernización de las infraestructuras hidráulicas de la Comunidad de Regantes de Barbués, en Barbués (Huesca). Modernización de las infraestructuras de regadío en la Comunidad de Regantes de Sangarrén, en Sangarrén (Huesca). Artículo 111 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre ⁽¹⁾ . Modernización de las infraestructuras de la Comunidad de Regantes de Torres de Barbués, T.M. Torres de Barbués (Huesca).
CR Grañén-Flumen y Almuniente Fase I (Huesca).	13.000.000,00	6.500.000,00	6.500.000,00		Artículo 116 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Grañén-Flumen). Mejora de regadío de la Comunidad de Regantes Grañén-Flumen, de Grañén (Huesca). Anexo III del RDL 14/2009 de 4 de diciembre (Almuniente) ⁽²⁾ . Obras urgentes de mejora de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palle los daños producidos por la sequía. Comunidad de Regantes de base Riegos del Alto Aragón.
CR El Puntal. Obras Protección Escorrentía Embalse Sauvella (Huesca).	125.000,00	62.500,00	62.500,00		Artículo 7 del RDL 10/2005, de 20 de junio. Depósito de regulación «Sauvella», en la Comunidad de Regantes «El Puntal», en el T.M. de Tamarite de Litera (Huesca). Esta actuación se corresponde con obras de reparación sobre las anteriormente encomendadas dentro del Anexo II de la Primera Modificación al Convenio de 27 de diciembre de 2013 denominada «Embalse de Regulación «Sauvella» en el t.m. de Tamarite de Litera (Huesca) (C.R. El Puntal).
CR de Bélgida. Fase II (Valencia).	600.000,00	300.000,00	300.000,00		Artículo 7 del RDL10/2005, de 20 de junio. Modernización de regadíos de la Comunidad de Regantes de Bélgida, T.M. de Bélgida (Valencia). Actuación que se corresponde con una segunda Fase (Fase II) y que complementa la actuación ya ejecutada previa a la primera modificación del convenio 2012 y denominada en su día CR Bélgida (V).
CR Presa de la Tierra (León).	9.025.000,00	3.272.465,00	2.926.807,50	2.825.727,50	Artículo 78 de la Ley 14/2000, de 29 de diciembre. Mejora de red de riego de la Comunidad de Regantes Presa de la Tierra en Vecilla de la Vega (León).
CR Canal de San José. Sector I (Zamora).	7.600.000,00	2.755.760,00	2.464.680,00	2.379.560,00	Artículo 111 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre. Consolidación y mejora del regadío de la Comunidad de Regantes Canal de San José (Zamora).

Imagen 1.- Cuadro del Anexo V de la Resolución de 27 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal donde aparece la actuación del Sector I del Canal de San José.

La Cláusula Cuarta del Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Junta de Castilla y León, prevé la suscripción de Convenios por parte de otras Entidades o Administraciones Públicas que, siendo competentes en materia hidráulica o de infraestructuras, ejecuten en parte la modernización a llevar a cabo en alguna Comunidad de Regantes, respetando las fórmulas de cooperación y colaboración señaladas en el Convenio Marco. La Ley 2/2017, de 4 de julio, de Medidas Tributarias y Administrativas modificó el artículo 2 de la Ley 7/2002, de 3 de mayo, de creación del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, en el sentido de atribuir a la

referida entidad competencia en materia de desarrollo de las zonas regables, en lo que respecta a las infraestructuras de nuevos regadíos y modernización de los existentes, de modo que sobre esta materia existe una competencia concurrente con la que el artículo 63 de la Ley 1/2014, de 19 de marzo, Agraria de Castilla y León atribuye a la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural debiendo, pues, acudir al correspondiente instrumento de planificación de las infraestructuras rurales para determinar la entidad que ha de encargarse de la ejecución de la infraestructura de que se trate. En concreto, el Plan Anual de Infraestructuras del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León para el ejercicio 2019 atribuye al ITACyL la modernización del regadío del Canal de San José, Sector I (Zamora).

En virtud de la Cláusula segunda del Convenio Marco, para cada una de las actuaciones objeto del mismo, el MAPA, a través de SEIASA, y la Junta de Castilla y León, suscribirán convenio específico, que contendrá la relación de obras de modernización y consolidación de los regadíos a ejecutar, con indicación de los compromisos de actuaciones y previsión del gasto orientativo que asumen cada una de las partes.

En consecuencia, de todo lo expuesto, con fecha 22 de mayo de 2020 se firmó el Convenio entre la Administración de la Comunidad de Castilla y León, a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Itacyl), la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (Seiasa) y la Comunidad de Regantes del Canal de San José (Valladolid y Zamora), para la realización de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la citada comunidad de regantes.

3. BASES DEL PROYECTO

Ante las características especiales de esta zona y el interés socio-económico de la actuación, el promotor de este proyecto es la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (en adelante SEIASA, S.A.).

Los usuarios y/o beneficiarios de las instalaciones proyectadas son los agricultores del Sector I de la zona regable del Canal de San José, que forman parte de la Comunidad de Regantes del Canal de San José.

3. 1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1. FINALIDAD PERSEGUIDA

El objetivo común de cualquier modernización es contribuir a optimizar el diseño y el manejo de la zona regable, consiguiendo un uso racional del agua. Para ello hay que incidir en su gestión integral e integrada, considerando aspectos como la legalidad, la organización administrativa, el manejo de las instalaciones, etc.

Por ello, la apuesta por impulsar la modernización de este regadío y el mejor dimensionamiento de sus explotaciones de forma simultánea, persiguen mejorar la competitividad del sector agrario y contribuir al Desarrollo Rural, en base a los siguientes efectos:

- Aumentando y estabilizando la producción agrícola, lo que evita los desajustes y mejora la renta de las explotaciones. Ese incremento puede alcanzar hasta un 35% dependiendo de los cultivos, y tiene su fundamento en la optimización del uso del agua, ya que el agricultor puede utilizar dosis y frecuencia de riego de una manera óptima en función de la demanda de la planta en cada ciclo vegetativo.
- Reduciendo los costes energéticos hasta en un 50%, al pasar de utilizar motores de gasoil a un sistema comunitario a través de una estación de bombeo moderna con rendimientos muy altos.
- Incrementando hasta un 15% los márgenes brutos sólo debido a los procesos de concentración parcelaria si se producen, fundamentalmente por una reducción considerable de los desplazamientos de la maquinaria agrícola.
- Contribuyendo al desarrollo ambiental sostenible, al reducirse considerablemente el gasto de agua. Así mismo, se produce una mejora ambiental al evitarse la contaminación de las capas subterráneas y por lo tanto la de los acuíferos, debido a que se frena la pérdida de los nitratos y otros

productos por arrastre, con motivo de un uso adecuado de las cantidades de agua, con el consiguiente doble beneficio económico directo.

- Contribuyendo a la diversificación económica, al permitir un mayor número de cultivos, ajustándose con mayor facilidad a las fluctuaciones del mercado.
- Permitiendo cultivos con mayor valor añadido, mejorando la rentabilidad en ese caso de las explotaciones y potenciando actividades en los sectores secundarios y terciario, al generar actividades de transformación asociadas.
- Incrementando la demanda de mano de obra y mejorando las condiciones de trabajo de los agricultores, lo que sin duda afecta positivamente al empleo y facilita el relevo generacional, lo que supone una garantía para la fijación de la población en el medio rural. Así se tiene que mientras en los secanos la población tiende a estabilizarse por debajo de 10 hab/km² en los regadíos se estabiliza en torno 25 hab/km².

Además, los municipios integrados en la modernización, al igual que gran parte del territorio de Castilla y León, han sufrido un éxodo de población importante a partir de la década de los cincuenta, surgiendo la necesidad de realizar actuaciones para reactivar y mejorar el desarrollo económico.

Así, con la realización del presente proyecto se pretende aprovechar los recursos hídricos disponibles en la zona para utilizarlos en el riego de cultivos de alto interés socio-económico, a fin de aumentar los rendimientos y calidad de los mismos, incrementar la rentabilidad de las explotaciones y el número de puestos de trabajo, contribuyendo en definitiva al asentamiento de la población.

En definitiva, el presente proyecto contribuirá en lo posible al ahorro y la gestión racional del uso del agua y del consumo energético, disminuyendo así la demanda bruta sin reducir en modo alguno los rendimientos de los cultivos, mejorando tanto las condiciones de trabajo de los regantes como su economía de escala, en beneficio de un desarrollo mayor de la zona rural afectada por la modernización y compaginando el papel del regadío junto a otras actuaciones posibles, de cara a la conservación y el mantenimiento del equilibrio territorial del medio rural como un entorno de gran valor natural, social y cultural, promoviendo la aplicación de buenas prácticas agrarias y el empleo de las tecnologías más avanzadas para evitar la contaminación difusa en aguas superficiales y subterráneas.

Además, forman parte también de sus objetivos la modernización de las explotaciones de regadío, el desarrollo de la agroindustria asociada a la zona regable, favoreciendo las posibilidades de creación de empleo para jóvenes y mujeres de las zonas rurales.

En consecuencia, el desarrollo de este proyecto lleva implícita la gestión y explotación sostenible del regadío modernizado.

3.1.2. CONDICIONANTES

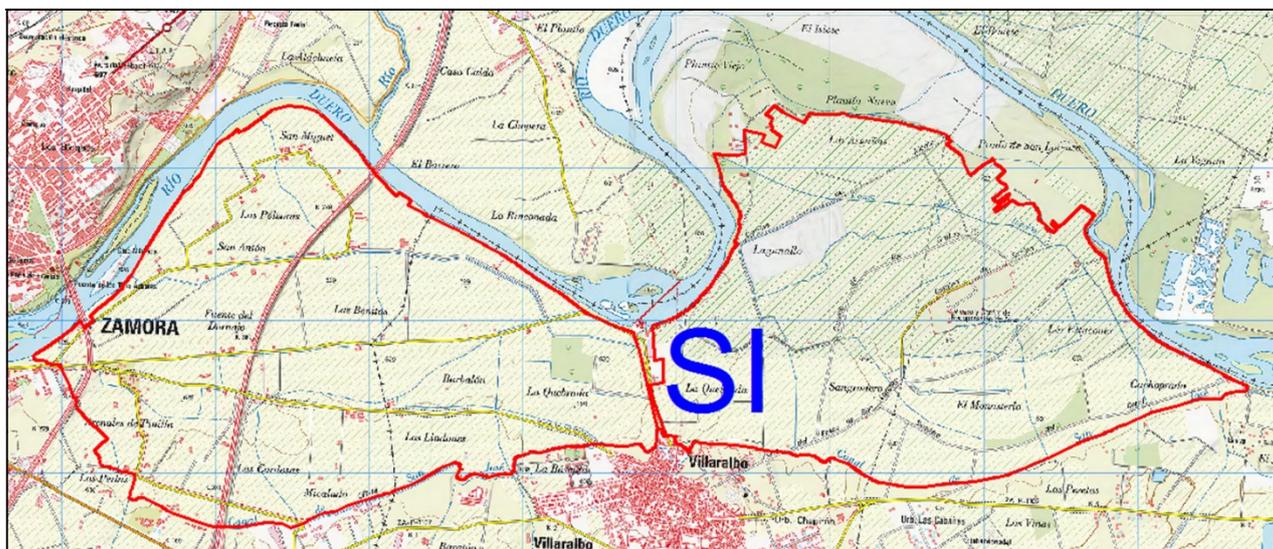
Para proyectar las obras se han tenido en cuenta las siguientes limitaciones y preferencias de los promotores de cara a la realización del Proyecto:

- Todas las instalaciones necesarias para la captación, transporte y distribución del agua se han diseñado para poder regar con un sistema de riego por aspersión a la demanda condicionada, con el caudal disponible, sólo para las parcelas acogidas a la modernización dentro del perímetro delimitado.
- Para la captación del agua se usará energía eléctrica, y fotovoltaica y el sistema de riego está lo suficientemente automatizado para poder programar la impulsión con un mínimo coste energético.
- Las infraestructuras e instalaciones auxiliares necesarias para la modernización en regadío, se han ubicado en las parcelas previamente propuestas por la Comunidad de Regantes, y en donde técnicamente sea más favorable.
- Se ha minimizado la inversión y los costes, tanto de la modernización como del mantenimiento y gestión del proceso diseñado, quedando garantizada la calidad de las instalaciones y su funcionamiento, dentro de las condiciones normalmente establecidas para este tipo de obras.

Se minimizarán las afecciones medioambientales, especialmente en las zonas de mayor valor, proyectando con tal fin las obras y considerando las medidas correctoras necesarias.

3.1.3. DIMENSIÓN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la “Modernización del Regadío del Sector I de la zona regable del Canal de San José (Zamora)”. Dicho sector está formado por las parcelas de la Zona regable del Canal de San José comprendidas entre el Canal de San José y el río Duero, pertenecientes a los términos municipales de Villaralbo (730,1 ha) y Zamora (414ha) ambos en la provincia de Zamora. Por su ubicación geográfica respecto al resto de los municipios de la CR, estos municipios forman claramente un sector hidráulicamente independiente:



Mapa 2.- Perímetro del SI de riego de la zona regable del Canal de San José.

La actuación de modernización completa incluye:

- Obra de toma directa desde el río (ubicada en las proximidades del Azud de Villaralbo).
- Sistema de filtrado mediante reja automatizada y filtro de cadenas previo a la entrada en la estación de bombeo.
- Estación de bombeo con capacidad para la impulsión de agua a la red para el abastecimiento de todo el Sector de Riego con una presión mínima en hidrante de 45m.c.a.
- Red de riego, con todos los elementos necesarios para la distribución de agua hasta las agrupaciones de riego (e incluso tuberías terciarias hasta parcela, cuando sea necesario).
- Instalaciones eléctricas en alta y baja tensión.
- Instalación fotovoltaica (con una potencia instalada de 920Kw).
- Obras de corrección del impacto ambiental.

El proyecto no incluye el equipamiento propiamente dicho de las parcelas de riego, que se considera una actuación de carácter privado.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL

Los parámetros más importantes que se van a tener en cuenta son: aspectos económicos (habrá que sopesar la diferencia económica de llevar a cabo las obras en las distintas hipótesis, primando lógicamente la que pueda suponer un coste menor para los agricultores), aspectos socio-económicos (se valorará la diferencia de una situación con y sin proyecto, tanto desde el punto de vista de la mejora económica que podría suponer la realización de la obra como desde el punto de vista en el que no llevar a cabo la obra podría suponer un paso atrás en una sociedad dispuesta a evolucionar para mejorar su calidad de vida, asentar la población, etc.) y aspectos medioambientales (habrá que examinar el impacto sobre el medio físico, biótico o perceptual, criterios de ahorro de energía, etc.).

4. 1. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL REGADÍO

Como ya se ha indicado anteriormente, el objeto de este proyecto es la “Modernización del Regadío del Sector I de la zona regable del Canal de San José (Zamora)”. Dicho sector está formado por las parcelas de la Zona regable del Canal de San José comprendidas entre el Canal de San José y el río Duero, pertenecientes a los términos municipales de Villaralbo (730,1 ha) y Zamora (414ha) ambos en la provincia de Zamora. Por su ubicación geográfica respecto al resto de los municipios de la CR, estos municipios forman claramente un sector hidráulicamente independiente.

El agua utilizada para el riego proviene del Embalse de San José actualmente se dispone de una única toma en la propia Presa. Los principales canales que suministran agua a la zona son:

- Canal de San José: Se puso en funcionamiento en el año 1946, aunque posteriormente se han realizado varias reformas, siendo la más importante la realizada en 1963. El canal tiene una longitud total de 50,9km, está revestido de hormigón y tiene sección variable, con capacidad en origen par 5,5 m3/s:
 - Sección trapezoidal: 39,602 km
 - Sección Rectangular: 5,297 km
 - Sección circular: 2,572 km
 - 7 Túneles: 3,429 km

Como infraestructuras principales del riego existentes actualmente en el conjunto de la zona regable del Canal de San José encontramos:

- Red principal de Acequias: formada acequias en hormigón de secciones variables (13,4km con capacidad mayor de 0,5 m3/s, 29,3 km con capacidad entre 0,5 y 0,2 m3/s).
- Red principal de tuberías enterradas: en algunos municipios como Peleagonzalo la red principal de acequias se encuentra sustituida por tuberías enterradas. Con una longitud aproximada de 10,1km (3,3 km con capacidad entre 0,5 y 0,2 m3/s y 6,8km con capacidad menor de 0,2km).
- Red secundaria de acequias: Está constituida por la red de acequias que llevan el agua hasta las parcelas. Se encuentran ejecutadas en hormigón y en tierra, dependiendo de las zonas. Con una longitud aproximada hormigonada de 46,3km con capacidad menor de 0,2 m3/s.
- Estación elevadora para la acequia superior de Villafranca (con una potencia instalada de 121 CV y un caudal de bombeo de 400l/sg).
- Otros elementos ejecutados en hormigón: 4 almenaras, 1 salto, 1 bifurcación, sifones, arquetas, pilares,

Debido al paso del tiempo las infraestructuras de riego actuales de la Comunidad de Regantes presentan un deterioro considerable. Esta situación supone un mayor consumo del recurso hídrico e implica problemas ambientales y económicos, que hacen difícil mantener una actividad agraria sostenible y viable en la zona.

Mediante la actuación proyectada se pretende mejorar la eficiencia en el suministro de los caudales de agua a los agricultores; sustituyendo la infraestructura general de distribución

de agua mediante acequias para riego por gravedad, por un riego a la demanda con una estación de bombeo por sector y una red ramificada de tuberías enterradas y accesorios, garantizando la entrega en parcela del caudal necesario, con una presión adecuada para el riego por aspersión, ya que este sistema es el que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar.

4.2. TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS. CULTIVOS, RENTABILIDAD ACTUAL Y POSIBLE EVOLUCIÓN SIN PROYECTO.

4.2.1. RESUMEN DE DATOS GENERALES DE LA ZONA:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE NETA DE REGADÍO EN EL SECTOR I (Has)	Nº DE TITULARES CATASTRALES AFECTADOS	Nº DE EXPLOTACIONES (expedientes P.A.C. - 2018)
VILLARALBO	730,1	415	87
ZAMORA	414	296	62
TOTAL	1.144,1	711	149

Tabla 25.1.-Datos generales del Sector I del Canal de San José. Elaboración propia a partir del ETP de la Concentración Parcelaria del Canal de San José (Zamora-Valladolid).

4.2.2. DATOS DE CULTIVOS SEGÚN LAS DECLARACIONES P.A.C 2018

MUNICIPIOS	SUPERFICIE DECLARADA P.A.C. 2018 (HAS)																	
	TRIGO	CEBADA	ALFALFA	GIRASOL	MAIZ	GUISANTE	HORTÍCOLAS (verduras y hortalizas)	CENTENO	AVENA	VEZA	REMOLACHA	MEZCLAS (Veza-trigo ; veza-avena...)	COLZA	OTRAS GRAMINEAS (Teff y sorgo)	PASTOS (Arbustivos y permanentes)	CULTIVOS LEÑOSOS (Viñedos, pistachos...)	CULTIVOS FORESTALES (Chopos, pinos...)	BARBECHO TRADICIONAL
VILLARALBO	163,3	9,5	326,8	77,0	66,1	0,0	0,6	2,7	4,43	0,0	0,8	0,3	0,0	0,0	6,7	3,4	0,0	2,8
ZAMORA	119,7	22,6	125,4	8,9	30,8	0,0	2,7	1,6	8,08	0,0	0,0	0,0	4,0	5,3	0,0	0,0	3,2	7,6
TOTAL	283,0	32,0	452,2	85,9	96,8	0,0	3,3	4,2	12,5	0,0	0,8	0,3	4,0	5,3	6,7	3,5	3,2	10,3
%	28,2	3,2	45,0	8,6	9,6	0,0	0,3	0,4	1,2	0,0	0,1	0,0	0,4	0,5	0,7	0,3	0,3	1,0

Tabla 25.2.-Datos de cultivos declarados en la P.A.C 2018 del Sector I del Canal de San José. Elaboración propia a partir del ETP de la Concentración Parcelaria del Canal de San José (Zamora-Valladolid).

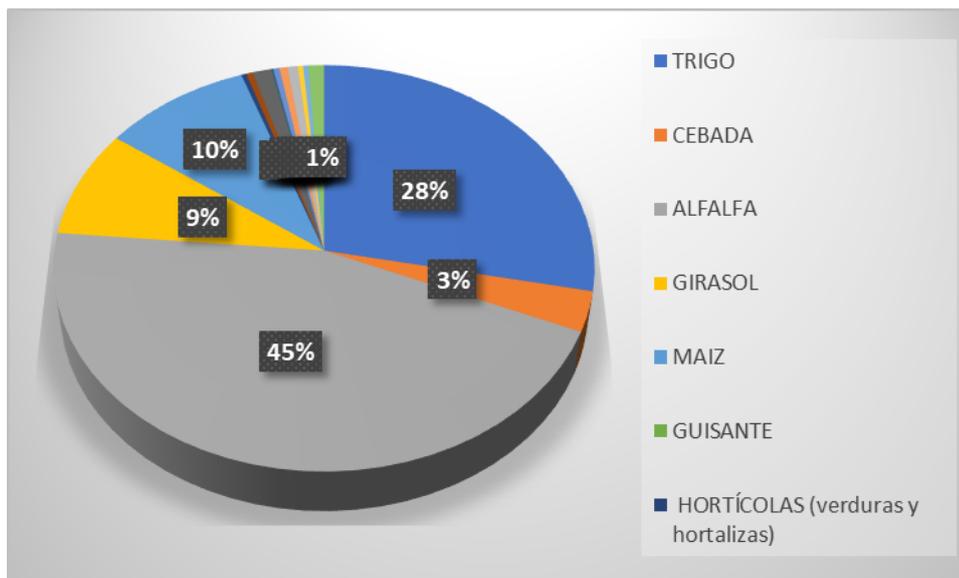


Gráfico 2.-Datos de cultivos declarados en la P.A.C 2018 del Sector I del Canal de San José. Elaboración propia a partir del ETP de la Concentración Parcelaria del Canal de San José (Zamora-Valladolid).

4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

Teniendo en cuenta los datos de las declaraciones de la P.A.C. del año 2018, para la zona incluida en el perímetro de concentración parcelaria tenemos las siguientes características medias de las explotaciones:

MUNICIPIO	SUPERFICIE MEDIA / EXPLOTACIÓN (HAS) según Declaraciones P.A.C.2018
	REGADÍO
VILLARALBO	7,69
ZAMORA	5,48
PROMEDIO	6,59

Tabla 25.3.-Datos medios de las explotaciones agrícolas en el Sector I del Canal de San José. Elaboración propia a partir del ETP de la Concentración Parcelaria del Canal de San José (Zamora-Valladolid).

4.3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

En el caso de no realizar la modernización del regadío nos encontramos con los siguientes problemas que ya han sido abordados a lo largo del proyecto:

- El método de riego actual es en un 50% a pie, con nivel de tecnificación escaso. Si no se acomete la modernización se elimina la posibilidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores y los rendimientos agrícolas de la zona.
- Debido al paso del tiempo la red de acequias y canal actualmente presenta un deterioro considerable. Esta situación supone un mayor consumo del recurso hídrico e implica problemas ambientales y económicos, que hacen difícil mantener una actividad agraria sostenible y viable en la zona. Concretamente, las infraestructuras de la zona regable presentan las siguientes deficiencias:
 - Pérdidas de agua en la distribución debidas a la baja eficacia en los sistemas de conducción y distribución del agua como son las roturas del canal o las acequias invadidas por la vegetación, entre otros. En cualquier caso sería necesaria la reparación de la red de canales y acequias de la zona regable con el coste que esto supone.

- Carencia de infraestructuras de regulación, que permitan la gestión óptima del riego. Para que el agua llegue a todas las acequias de riego el canal debe ir siempre completamente lleno con la pérdida de agua que eso supone.
- Sistema en el 50% de la superficie de riego por aspersión, con motores diésel particulares, muy contaminantes. Ya que no existen bombeos comunitarios que garanticen la presión necesaria en parcela para realizar riegos por aspersión, más eficaces en el uso del agua.
- La ausencia de sistemas de medida del volumen de agua utilizado.

La demanda bruta de agua por Ha en la Comunidad de Regantes del Canal de San José en una campaña normal, es muy superior a la dotación de riego actualmente establecida por el Organismo regulador de cuenca (Confederación Hidrográfica del Duero), por lo tanto, actualmente no se puede garantizar el suministro de agua a toda la zona regable durante toda la campaña.

Según datos obtenidos del visor de la página Web de Confederación Hidrográfica del Duero_ Mírame Duero la dotación bruta necesaria para garantizar el riego en esta zona son 11.020,06 m³/ha ya que la eficiencia global de la aplicación del agua es del 53,55%, por lo tanto, con las dotaciones establecidas actualmente para la zona Bajo-Duero es imposible garantizar un cultivo de regadío en esta vega si no se realiza la modernización.

Revisando la situación de las infraestructuras actuales de la zona regable del Canal de San José se descarta esta alternativa ya que en la situación en que se encuentran las infraestructuras actuales de la CR no se puede garantizar el suministro de agua a las parcelas que forman parte de la Comunidad de Regantes, obligando a la zona a hacer cultivos con riego en precario originando pérdidas económicas muy importantes a los agricultores. Esto es lo que ha sucedido en las tres últimas campañas de riego (2017,2018 y 2019) en las que se ha cortado el suministro de agua antes de finalizar la campaña.

5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

La construcción de la infraestructura de la red de riego, así como la modernización en regadío de la zona va a incidir de forma directa sobre todo el conjunto de los municipios implicados, en la medida en que supone una importante inversión destinada a mejorar la calidad de vida de los agricultores y a consolidar el grado de competitividad sectorial y territorial de la región.

5.1. COMPLEJO AGROALIMENTARIO: MEJORA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD.

Esta iniciativa de mejora y modernización de un regadío tradicional vendrá a consolidar un sector agrícola dinámico, diversificado debido a los distintos cultivos que se van a implantar, que actuará como base de un importante sector agroindustrial relacionado (secaderos, industrias de transformación, industrias de alimentación animal...). Entre los beneficios que la modernización en regadío tendrá para el sector agrícola cabe destacar:

- La reorientación productiva de tierras. En la actualidad, las tierras a modernizar en regadío tienen dedicación mayoritariamente cerealista. La progresiva reducción de las ayudas directas de la PAC, el efecto de la globalización y la entrada en la Unión Europea de nuevos países podría implicar un reajuste de las producciones, orientadas tanto a una reducción de los actuales cultivos que se producen en la zona, como a la apertura de nuevos cultivos que por sus características agronómicas, encajen su ciclo de cultivo dentro de la alternativa planteada.
- El incremento de la productividad. La mejora en regadío asocia la concentración parcelaria, favoreciendo la productividad agraria y, por tanto, la competitividad del sector. Este incremento de la productividad suele ir acompañado de una mayor diversificación de cultivos (reducción relativa de la cerealicultura intensiva a favor de cultivos forrajeros y hortícolas).

- Una eficiente reordenación del parcelario. La modernización en regadío es un factor de impulso del proceso de concentración parcelaria. Este proceso se traduce, a su vez, en diversas consecuencias positivas para el sector agrario tales como:
- La mejora de las explotaciones, reducción del número de parcelas, aumento del tamaño medio del parcelario, nivelación, mejora de la calidad de la tierra.
 - La mejora del laboreo, reducción de tiempos de trabajo, mayor rendimiento de la mecanización, ahorro de materias primas.
 - Una optimización del riego, reducción del tiempo de riego en parcela, mejor aprovechamiento del agua.
 - La modernización de la red de caminos, reducción de trazados con una menor utilización de espacio, disminución del tiempo y número de desplazamientos, mayor facilidad de mantenimiento.
 - La revalorización económica, importante ahorro productivo que redundan en la mejora potencial del margen bruto, incremento tanto del valor patrimonial de la propiedad como del precio de los arrendamientos, aumento de los contratos de compraventa y arrendamiento, favorece el redimensionamiento de granjas, etc.
 - La mejora ambiental, reducción del consumo de agua y combustibles fósiles, deslinde efectivo de cañadas a modo de corredores verdes, ampliación de zonas de recreo en torno a espacios significativos.
 - La mejora de las condiciones de trabajo del agricultor, laboreos más cómodos, mayor disponibilidad de tiempo libre.
 - La consolidación del empleo en el sector agrario. La mejora en las condiciones de trabajo y el aumento de la productividad puede convertir la actividad agrícola en una posibilidad atractiva para la instalación de jóvenes agricultores. Así mismo, la intensificación productiva puede permitir aumentar el rendimiento de mano de obra subempleada en los secanos actuales y colindantes, por lo que es previsible que se logre invertir la tendencia al abandono de la actividad agraria característica de las zonas de secano.

Por otro lado, pueden surgir problemas derivados principalmente de su gestión y del manejo de un nuevo sistema de riego por parte de unos agricultores que requieren complementar su formación como regantes en el nuevo escenario en que se tienen que desenvolver. Por ello es destacable la necesidad de una formación complementaria de los regantes, en muchos casos acostumbrados a la utilización de otros sistemas de riego, con características y problemáticas radicalmente distintas, si se quiere conseguir una adecuada utilización de los recursos disponibles en la zona regables (agua, energía, equipamiento, etc.).

5. 2. RELACIONES INTERSECTORIALES: POTENCIACIÓN DE LOS VÍNCULOS INTER-INDUSTRIALES.

Desde el punto de vista temporal, los efectos sectoriales derivados de la construcción de la infraestructura presentarán dos momentos bien diferenciados. En un primer momento, durante la fase de ejecución del proyecto, dicha incidencia se encuentra directamente vinculada al proceso de construcción y sus efectos sobre las ramas de actividades relacionadas (construcción, transporte, servicios especializados).

En un segundo momento, una vez concluida la construcción de la infraestructura y su puesta en servicio progresiva de la red de riego, ya en plena fase de explotación y aprovechamiento de la infraestructura, se producirá una fuerte incidencia sectorial en relación con los distintos usos previstos.

La mejora de la productividad agraria ha de redundar en el esfuerzo del complejo agroalimentario de la zona, potenciándose no sólo la actividad agraria, sino también su industria transformadora y los servicios a las empresas agrarias y agroalimentarias.

Al margen de estos efectos, hay que tener en cuenta que la disponibilidad de agua de calidad, en abundancia y con garantía de suministro, es un factor de competitividad sectorial y territorial determinante. Este hecho está en la base de un estándar de calidad de vida elevado para la población, favorece la localización de empresas industriales y de servicios, permite la modernización agrícola y su vinculación con el sector agroindustrial, garantiza servicios públicos considerados fundamentales en la actualidad, favorece la mejora ambiental del territorio sobre la base de unos impactos previos que es preciso minimizar al máximo. En esta línea, la disponibilidad de agua constituye un buen caldo de cultivo para el fomento de la actividad productiva y la intensificación de las relaciones intersectoriales.

5. 3. TERRITORIO: REFUERZO DE LA IDENTIDAD Y DE LA ARTICULACIÓN TERRITORIAL

La construcción de una infraestructura de la significación social, económica y territorial como es la modernización en regadío de la zona del proyecto tiene importantes implicaciones desde el punto de vista territorial, porque se trata de un proyecto llamado a reforzar la identidad territorial de las zonas beneficiarias, ya que:

- Se trata de una infraestructura que abarca mucha superficie.
- El agua es, desde el punto de vista social, un bien muy sensible. La corresponsabilidad en la gestión de dicho recurso a lo largo de los municipios que integran la modernización reforzará, indudablemente, los lazos de cooperación e interrelación territorial.
- Las características de la gestión de agua para riego, articulada a través de la Comunidad de Regantes, también constituye un importante factor de potenciación de la identidad territorial a través de un sector como el agrícola, de fuerte apego a la tierra.

6. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN

6. 1. INTRODUCCIÓN

Para obtener una valoración prudente de los efectos del proyecto y de amplia perspectiva, la evaluación realizada consiste en analizar la dimensión económica del proyecto a través de una valoración de rentabilidad financiera de la inversión que proporcione una medición nítida del diferencial existente entre ingresos y gastos monetarios del proyecto. Una valoración precisa del margen estrictamente monetario del proyecto, habilita un punto de partida sólido para decidir si la rentabilidad del proyecto dispone de un margen de maniobra suficientemente amplio como para absorber potenciales impactos negativos, así como otro tipo de posibles costes de difícil monetización.

El objeto del presente apartado es pues, calcular la rentabilidad económica de la solución propuesta del presente proyecto, teniendo en cuenta el presupuesto y la vida útil del mismo.

Este estudio es, por lo tanto, de una importancia fundamental, ya que nos va a permitir obtener la información necesaria para poder decidir si es conveniente o no llevar a cabo la modernización en regadío, o por el contrario se deberá modificar algún apartado o simplemente concluir con que no es económicamente viable, al margen del beneficio social que se ha desarrollado en el apartado anterior.

Se debe tener en cuenta que este estudio presenta una serie de limitaciones impuestas por la incertidumbre y las paradojas que siempre acompaña al sector agrario, por no conocer con exactitud cuál va a ser la evolución de los precios agrícolas que se perciben por los productos, de la mano de obra, de los combustibles fósiles, el progresivo desmantelamiento de las ayudas agrícolas de la PAC y de los sistemas de protección de la Unión Europea frente a las producciones de países terceros, así como la propia orientación de las producciones agrarias.

Los elementos que constituyen los parámetros técnico-económicos que definen las explotaciones de referencia sobre las que aplicaremos la metodología evaluatoria que

describiremos a continuación y que nos permitirá obtener los resultados objeto de este informe es el de una explotación de regadío cuya alternativa de cultivos se ha establecido en el *Anejo nº 03: Estudio Agronómico*.

6. 2. METODOLOGÍA EVALUATORIA

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, se calculará los indicadores de viabilidad del proyecto que son: valor actual neto (VAN), tasa interna de rendimiento (TIR) y plazo de recuperación.

6.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES

En atención a los objetivos del presente estudio, dado que se trata de establecer la eficiencia en términos económico-financieros de la modernización propuesta, se formula desde la aceptación inicial de una serie de supuestos generalmente aceptados cuya finalidad es la mayor facilidad operatoria. Estos supuestos son:

- Los cobros y los pagos de cada uno de los años se producen en un mismo instante al final de cada año, lo que permite la actualización de base anual, y que en contextos inflacionarios normales en países desarrollados no supone una gran restricción.
- Se puede estimar sin equivocaciones el pago de la inversión, los flujos de caja de cada año y la vida útil del proyecto.
- No hay consideración de variaciones monetarias por efecto inflacionario en los flujos de caja generados por la inversión. Este supuesto, si bien es uno de los generalmente aceptados, y que equivale, o a no considerar la inflación, o a suponer que de existir, ésta afecta de tal modo a la corriente de cobros y pagos, así como al valor del dinero, que no produce variación, la realidad puede, en las inversiones del sector agrario ser distinta, ya que los ritmos de crecimiento en precios y los ritmos de crecimiento en los pagos del sector, precisamente han llevado a disminuciones en las rentas agrarias.
- Nos encontramos en un contexto de certidumbre que equivale a aceptar que las variables tanto técnicas como económicas que a la postre van a configurar los parámetros económicos de la inversión que vamos a evaluar, son ciertamente conocidas. Este supuesto es sin duda el más restrictivo en la evaluación de la rentabilidad de cualquier activo agrario, y en particular del que nos ocupa, pues si algo caracteriza a la actividad agraria en general es la necesidad de asunción de riesgo, tanto del propio hecho productivo (riesgo agronómico) como en los precios obtenidos (riesgo de mercado).
- Existe un mercado perfecto de capitales. Es decir, el empresario puede tomar o conceder préstamos en la cantidad y plazo que desee, a un interés compuesto y a un tipo de interés r , que consideramos equivalente a la tasa de actualización.

6.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS

Por otro lado, es necesario formular también una serie de supuestos específicos dado que trabajamos con unas explotaciones de referencia y unos modelos productivos determinados que podrían ser distintos en algunos casos. Estos supuestos son fundamentalmente de índole técnicos.

- El horizonte temporal, o vida útil de la inversión, equivalente al tiempo estimado de rendimientos positivos de la explotación, se ha considerado de 30 años.
- La maquinaria de cultivo así como el tractorista se arrienda, para facilitar el cálculo de los cobros o pagos que habría que amputar por la renovación de maquinaria, seguros, etc.
- Los costes asociados a los cultivos se calcularán de dos formas: haciendo un desglose de cada labor para cada cultivo y teniendo en cuenta el punto anterior sobre el alquiler de maquinaria; y de una segunda manera siguiendo la valoración de costes se aplica el Margen Productivo Agrario establecido en la Instrucción de 31 de diciembre de 2018 sobre mejoras de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, emitida por la Dirección General de

- Competitividad de la Industria Agroalimentaria y de la Empresa Agraria, obteniendo de este modo el M.B.A. correspondiente a la producción vegetal.
- El sistema de riego es por aspersión a la demanda, cuyo sistema se explota a través de la Comunidad de Regantes.
 - La explotación tomada como tipo de la que se ha derivado su estructura de costes y su rendimiento económico se considera representativa de toda la zona regable. Para reducir simplificaciones no se asegura ni el equipo de riego a nivel de parcela ni los cultivos a implantar en la alternativa. Además, el régimen de tenencia de la tierra se considera en arrendamiento, con un valor medio de 180 €/ha para tierras de labor de regadío (Fuente: Servicios de estadística, estudios y planificación agraria de la JCYL.).
 - Se estima que la explotación tipo alcanza el nivel de producción medio (y constante a lo largo de la vida útil del proyecto) en el primer año.
 - En cuanto a los cobros percibidos por los agricultores, solamente se tendrá en cuenta aquéllos obtenidos por la venta de las producciones de sus cosechas, y no se considerará ninguna subvención de las ayudas agrícolas comunitaria por las producciones realizadas, así como también se desestima las subvenciones que puedan percibir los agricultores por los planes de mejora y modernización de las explotaciones agrícolas que la JCYL llevan a cabo.
 - Los cobros asociados a los cultivos se calcularán de dos formas: haciendo un desglose para cada cultivo, teniendo en cuenta los rendimientos y precios de la zona; y de una segunda manera siguiendo la valoración de costes atendiendo al Margen Productivo Agrario establecido en la Instrucción de 31 de diciembre de 2018 sobre mejoras de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias, emitida por la Dirección General de Competitividad de la Industria Agroalimentaria y de la Empresa Agraria, obteniendo de este modo el M.B.A. correspondiente a la producción vegetal.
 - Se estima que la explotación tipo alcanza el nivel de producción medio (y constante a lo largo de la vida útil del proyecto) en el primer año y que la ganancia de los productos obtenidos también es constante a lo largo de la vida útil (para salvar esta dificultad se aplicará la capitalización).
 - Para realizar la corriente de cobros y pagos a lo largo de la vida útil del proyecto se tendrá en cuenta que en el año 15 del proyecto se realizará con carácter extraordinario un pago derivado de la renovación de parte de los elementos que forman parte de las instalaciones de riego (bombas, valvulería,...), a la vez que se realiza un cobro extraordinario por un valor equivalente al 10% de las instalaciones que ha sido renovadas (valor residual de equipos).

6.2.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se toma como vida útil del proyecto 30 años, valor por otra parte habitual para este tipo de infraestructura hidráulica. Por otro lado, y para el análisis financiero que se realiza con fondos ajenos, las amortizaciones que debe de realizar la Comunidad de Regantes a SEIASA, S.A. por el pago anticipado de las obras que adelanta esta última, son a partir del año 25 desde el inicio de la inversión realizada, y cuyas derramas se efectúan a lo largo de otros 25 años hasta alcanzar el año 50.

Como el horizonte temporal del estudio económico es de 30 años, el resto de los pagos que quedan pendientes por parte de los agricultores a SEIASA se contabilizarán en el año 30, año final de la vida útil del proyecto.

Se contabilizará en el año 30 un cobro extraordinario del 10% del valor de la inversión inicial, tanto para el estudio con financiación propia como en el estudio con financiación ajena.

6.2.4. ESTUDIO DE COSTES

Como la metodología evaluatoria a seguir se basa en la consideración de los flujos financieros que genere la actividad productiva de la modernización en regadío durante el período de vida considerado para dicha inversión, la determinación de los costes es una referencia obligada.

Por otra parte, para poder determinar más adelante la corriente de cobros y pagos, y en particular los pagos que se derivan de la actividad productiva, tanto de su inicio como

anualmente, la estructura de costes que a continuación se detalla nos servirá de referencia para su cálculo.

El sistema de costes en que nos basaremos es uno de los aceptados en la literatura económica, y atiende a una estructura clasificados por su naturaleza.

6.2.5. COSTES DE LA INVERSIÓN

Los costes asociados a la inversión que hay que realizar en la ejecución de la infraestructura para la modernización del regadío del Sector I de la Comunidad de Regantes Canal del San Jose, se corresponde con los propios del proyecto, como también los necesarios que hay que realizar a nivel de parcela para poder aplicar el riego, mediante el amueblamiento con el equipo de riego.

A.) COSTES DE LA INVERSIÓN COLECTIVA

El pago de la inversión del proyecto general, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, se limitará al valor que realmente van a pagar los agricultores, ya que este tipo de infraestructura tienen una cofinanciación por parte de la Administración Central y Autonómica y la Unión Europea mediante los fondos europeos.

Para estimar la parte que tiene que asumir cada ente que participa en el pago y en la financiación del proyecto, lo primero que se hace es exponer el presupuesto general que abarca la globalidad de todo el proyecto de modernización del sector. Para ello, se expone a continuación un resumen general del presupuesto de toda la obra, referido al Sector I.

CAPÍTULO	IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL
1 OBRA DE TOMA	179.836,13
2 RED DE RIEGO	4.160.231,02
3 ESTACION DE BOMBEO	1.400.806,34
4 TELECONTROL RED DE RIEGO Y GESTION INTEGRAL DE CR	179.211,43
5 BAJA TENSION ESTACION BOMBEO	429.682,93
6 ALTA TENSION	297.490,73
7 MEDIDAS IMPACTO AMBIENTAL	50.856,16
8 MEDIDAS PATRIMONIO ARQUEOLOGICO	8.008,26
9 GESTION DE RESIDUOS	53.405,95
10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	95.001,86
11 INSTALACION FOTOVOLTAICA CON SEGUIDOR	670.310,06
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.524.840,87
IVA (21%)s/7.524.840,87 €	1.580.216,58
TOTAL PRESUPUESTO POR ADMINISTRACIÓN	9.105.057,45

Tabla 25.4.-Inversión total a realizar en la modernización del regadío del Sector I del Canal de San José.

INVERSIÓN TOTAL 100%	SEIASA 27,00%	Fondos Europeos 23,00%	Junta CyL 26%	Agricultores 24%
9.105.057,45 €	2.458.365,51 €	2.094.163,21 €	2.367.314,94 €	2.185.213,79 €

Tabla 25.5.-Financiación correspondiente a los distintos órganos.

De la misma forma, el valor de la inversión a realizar por ha queda reflejado a continuación.

INVERSIÓN TOTAL 100%	SEIASA 27,00%	Fondos Europeos 23,00%	Junta CyL 26%	Agricultores 24%
7.958,27 €	2.148,73 €	1.830,40 €	2.069,15 €	1.909,98 €

Tabla 25.6.-Financiación de la inversión por ha correspondiente a los distintos órganos.

En este presupuesto se ha incluido exclusivamente el presupuesto de la modernización del regadío. Todas aquellas partidas de gestión de residuos y restauración del medio natural que serán financiadas con cargo a las obras de Infraestructuras Rurales serán financiadas exclusivamente por la Junta de CyL y no se incluyen en este estudio de viabilidad económica.

Como se observa del sistema adoptado para la financiación de las obras, los agricultores deberán realizar un desembolso inicial del 24% de la inversión total y devolver a SEIASA, en un plazo de 25 años y a partir del año 25 de la vida útil del proyecto, la parte financiada por ésta (27,00 % de la inversión total) sin actualización y sin intereses.

Como la metodología evaluatoria del proyecto se basa en la corriente de pagos y cobros que se generan en la explotación, computaremos como pago de la inversión y en el año cero, el 100% de la inversión total cuando no exista financiación ajena.

Cuando exista financiación ajena, el pago de la inversión en el año cero será el 24% de la inversión total correspondiente a la parte que asumen los agricultores y el pago que hay que devolver a SEIASA, como pago extraordinario a partir del año 25 y hasta el año 30, con el siguiente valor:

$$C_{\text{devolución inversión SEIASA}} = 2.148,73 \text{ €/ha} / 25 \text{ años} = 85,95 \text{ €/ha}$$

La parte correspondiente a la devolución monetaria que queda pendiente de realizar a SEIASA, correspondiente al periodo comprendido entre los años 31 a 50 se verá reflejada en un pago extraordinario a realizar en el año 30 y tiene el siguiente valor:

$$C_{\text{devolución inversión SEIASA AÑOS 31-50}} = 85,95 \text{ €/ha} \times 20 \text{ años} = 1.719,00 \text{ €/ha}$$

B.) COSTES DE LA INVERSIÓN A NIVEL DE PARCELA

Como estimación del presupuesto de instalación del sistema de riego por aspersión en parcela a partir de la toma o válvula hidráulica a pie de arqueta, tomando como ejemplo una parcela media de la zona a modernizar, la inversión por hectárea, con carácter de interés agrícola privado, podría rondar los valores reflejados en la siguiente tabla:

COSTES DE INVERSIÓN A NIVEL DE PARCELA	
CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Cap. 1. Apertura y tapado de zanjas	600
Cap. 2. Tuberías secundarias y terciarias del sistema de riego en parcela	1.600
Cap. 3. Collarines, cañas, manguitos y aspersores	950
Cap. 4. Varios (incluido montaje y automatización de los sectores en parcela)	500
TOTAL (€/ha)	3.650

Tabla 25.7.-Coste de la inversión a nivel de parcela.

En este punto se acentúa la variabilidad de los costes de amueblamiento, donde el sistema de riego por aspersión a instalar en la parcela puede ser desde una cobertura móvil hasta un sistema tipo pivot o lateral de avance frontal, ya que depende principalmente de la superficie y geometría de la explotación. Teniendo en cuenta la gran variabilidad de costes según el sistema de riego por aspersión instalado, los costes que se han adoptado se consideran más que aceptables. Además, no se han tenido en cuenta las posibles líneas de subvenciones que por parte de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León puede optar el agricultor.

El coste anual de la inversión total a realizar por la modernización y el amueblamiento de la parcela es de:

COSTES DE INVERSIÓN	
CONCEPTO	IMPORTE (€/ha)
Inversión colectiva año cero (Financiación propia 100 %)	7.958,27
Inversión colectiva año cero (Financiación propia y ajena)	1.909,98 €
Inversión a nivel de parcela año cero	3.650,00
Inversión colectiva (año 25 hasta año 30): devolución a SEIASA	85,95
Inversión colectiva (año 30): resto devolución a SEIASA	1.719,00

Tabla 25.8.- Costes de la inversión.

C.) COSTES POR LA REGULACIÓN DEL AGUA

En este apartado se tiene en cuenta la cantidad de dinero que percibirá la Confederación Hidrográfica del Duero en concepto de “Canon de Regulación” por el uso y disfrute del sistema de regulación de las aguas superficiales con que se regará la zona de modernización (embalse) para compensar los costes de inversión y gastos de mantenimiento, Si se elige la alternativa de toma directa del río se puede prescindir de la “Tarifa de utilización del agua” que satisface los beneficiados por otras obras hidráulicas (uso del canal) financiadas total o parcialmente a cargo del Estado. Según los costes del año 2020:

El canon de regulación asciende a la cantidad de 22,86 €/ha.

D.) COSTES DE ARRENDAMIENTO EN LA ZONA

En este apartado se tiene en cuenta el coste medio de arrendamiento de parcelas en la zona que es de 200€/ha.

E.) COSTES DE EXPLOTACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado se recoge una estimación de los gastos anuales de explotación correspondientes al funcionamiento de las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, los gastos del personal y seguro de las instalaciones, reparaciones. Este coste se divide en dos partes:

Coste fijo de explotación (por ha independientemente del riego y cultivo) estimado en 30 €/ha.

Coste variable de explotación: que va en función del m³ de agua consumida por cultivo, dicho coste se estima en función de las CR del entorno en 0,02 €/m³.

Teniendo en cuenta que el consumo hídrico de la alternativa establecida, calculado en el *Anejo nº3. Estudio agronómico* es 6208,25 m³/ha este coste variable en función del consumo de agua será 124,16 €/ ha

F.) COSTES DE MANTENIMIENTO GENERAL DE LAS INSTALACIONES, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Corresponden a las inversiones necesarias para reponer aquellos elementos que a lo largo de la vida útil del proyecto sufren averías, tales como la reparación de las bombas de impulsión, reemplazo o arreglo de tuberías, válvulas o contadores, terminales del telecontrol, así como otros elementos singulares de la instalación. Además de estas renovaciones de las infraestructuras generales, el agricultor deberá ir renovando algunas tuberías que puedan sufrir deterioro, así como cañas y aspersores. Este coste, de difícil cuantificación, se estima en 27 €/ha.

G.) COSTES ENERGÉTICOS

Con el fin de estimar los costes energéticos de las distintas alternativas de proyecto, es necesario estimar el nº de horas totales que van a estar funcionando los equipos de bombeo en los distintos períodos:

Necesidades hídricas de la alternativa	6208.25	m3/ha
Has del SI	1144,1	ha
Q punta bombeo	1687	l/s
Consumo anual (m3)	7.102.861,28	m3
horas de bombeo	1169.5	h

Tabla 25.9.-Parámetros para el diseño de la estación de bombeo del Sector I del Canal de San José. Fuente SIGOPRAM (programa informático para el diseño de la red de riego).

A efectos del cálculo del coste energético, el reparto diario de las horas de bombeo se realiza en base a las necesidades hídricas de la alternativa de cultivos planteada y al funcionamiento de estaciones de bombeo similares que se encuentran en la misma zona.

El cálculo inicial del coste energético se realizará sin tener en cuenta el ahorro que suponen las placas fotovoltaicas, que será valorado posteriormente al precio medio por kwh calculado en este apartado.

A continuación, se incluye una tabla con las horas de bombeo mensuales establecidas en función de las necesidades hídricas de la alternativa definida, a efectos del cálculo de coste energético. Esta distribución se realiza en función de los datos medios de otras estaciones de bombeo similares.

ESTIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS DE RIEGO DEL SECTOR I DEL CANAL DE SAN JOSÉ EN LOS DISTINTO PERIODOS DE TARIFA ELÉCTRICA																																																																												
Fuente.-Circular 3/2020 de 15 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.																																																																												
HORAS (DÍAS LABORABLES)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																																																																
0:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
1:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
2:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
3:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
4:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
5:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
6:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
7:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6																																																																
8:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
9:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
10:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
11:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
12:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
13:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
14:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
15:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
16:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
17:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
18:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
19:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
20:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
21:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1																																																																
22:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
23:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2																																																																
SABADOS Y DOMINGOS (P6 24H)																																																																												
TOTAL ANUAL																																																																												
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE NECESIDADES HÍDRICAS Y HORAS DE BOMBEO																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ABRIL</th> <th>MAYO</th> <th>JUNIO</th> <th>JULIO</th> <th>AGOSTO</th> <th>SEPTIEMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>87.020,12</td> <td>682.321,08</td> <td>1.535.119,87</td> <td>2.481.023,04</td> <td>1.731.700,65</td> <td>585.676,52</td> </tr> </tbody> </table>													ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	87.020,12	682.321,08	1.535.119,87	2.481.023,04	1.731.700,65	585.676,52																																																				
ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE																																																																							
87.020,12	682.321,08	1.535.119,87	2.481.023,04	1.731.700,65	585.676,52																																																																							
NECESIDADES HÍDRICAS	7.102.861,28																																																																											
CAUDAL ESTACIÓN DE BOMBEO m³/h	6073,2																																																																											
HORAS DE BOMBEO	1169,54																																																																											
RIEGO 6 DÍAS/SEMANA																																																																												
DISPONIBILIDAD MENSUAL DE HORAS POR PERIODOS (6días riego)/semana																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABRIL</th> <th>MAYO</th> <th>JUNIO</th> <th>JULIO</th> <th>AGOSTO</th> <th>SEPTIEMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>177</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>168</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>170</td> <td></td> <td>177</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td></td> <td>170</td> <td>177</td> <td>132</td> <td></td> <td>138</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td></td> <td>132</td> <td>138</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P6</td> <td></td> <td>315</td> <td>322</td> <td>315</td> <td>322</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>617</td> <td>638</td> <td>617</td> <td>668</td> <td>638</td> </tr> </tbody> </table>														ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	P1					177		P2					168		P3				170		177	P4		170	177	132		138	P5		132	138				P6		315	322	315	322	315	TOTAL		617	638	617	668	638								
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE																																																																						
P1					177																																																																							
P2					168																																																																							
P3				170		177																																																																						
P4		170	177	132		138																																																																						
P5		132	138																																																																									
P6		315	322	315	322	315																																																																						
TOTAL		617	638	617	668	638																																																																						
DISTRIBUCIÓN POR PERIODOS /MES																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TOTAL ANUAL</th> <th>ABRIL</th> <th>MAYO</th> <th>JUNIO</th> <th>JULIO</th> <th>AGOSTO</th> <th>SEPTIEMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>86,52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>86,52</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P6</td> <td>1083,02</td> <td>14,33</td> <td>112,35</td> <td>252,77</td> <td>322,00</td> <td>285,14</td> <td>96,44</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>1169,54</td> <td>14,33</td> <td>112,35</td> <td>252,77</td> <td>408,52</td> <td>285,14</td> <td>96,44</td> </tr> </tbody> </table>														TOTAL ANUAL	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	P1								P2	86,52					86,52		P3								P4								P5								P6	1083,02	14,33	112,35	252,77	322,00	285,14	96,44	TOTAL	1169,54	14,33	112,35	252,77	408,52	285,14	96,44
	TOTAL ANUAL	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE																																																																					
P1																																																																												
P2	86,52					86,52																																																																						
P3																																																																												
P4																																																																												
P5																																																																												
P6	1083,02	14,33	112,35	252,77	322,00	285,14	96,44																																																																					
TOTAL	1169,54	14,33	112,35	252,77	408,52	285,14	96,44																																																																					

TEMPORADA ALTA
 TEMPORADA MEDIA- ALTA
 TEMPORADA MEDIA
 TEMPORADA BAJA

G. 1) COMPUTO DE GASTOS ENERGETICOS

Para la estimación de los costes energéticos del bombeo se estimarán las fracciones del bombeo que se utilizarán durante la campaña de riego por el coste energético en cada franja horaria.

Para estimar el precio ponderado del Kwh en cada período se tiene en cuenta el coste de la energía consumida, el coste de la potencia contratada, así como el impuesto específico de electricidad, el IVA vigente y un incremento anual del coste de la energía del 4% (que afecta por igual tanto al término de energía como al término de potencia) para obtener los costes unitarios promedio que intervienen en la facturación eléctrica durante el período de vida de la red.

Los costes unitarios del término de energía y del término de potencia dependen del tipo de tarifa escogida (función de la tensión de alimentación y de la potencia total a instalar), que en este caso es tarifa general 6.2, ya que la línea eléctrica de donde se pretende conectar es de 45.000 V y la potencia necesaria es mayor que 450 kW.

Los peajes por el término de energía (€/kw y año) que se aplicará para calcular los costes energéticos son los publicados en el BOE nº 312 de 28 de diciembre de 2019 para el año 2020.

PERIODOS	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Te (€/ kW / año)	0,015587	0,011641	0,006204	0,003087	0,001993	0,001247

Tabla 25.10.-: Peajes por el término de energía (€/kw y año). Orden TEC/1258/2019, de 20 de diciembre.

Teniendo en cuenta la distribución de horas de bombeo en las franjas horarias por meses y el precio €/KW/año en cada uno de los periodos se calcula el precio ponderado medio del término de energía que sería el siguiente:

$$(86,52 * 0,011641) + (1083 * 0,001247) / 1169,5 = 0,002016 \text{ €/kw.año}$$

Precio del peaje €/ Kw/año ponderado: 0,002016€/kwh

Sobre este precio se le aplica el impuesto sobre la electricidad que actualmente corresponde a un 5,11269% resultando un precio ponderado por kwh: **0,002118991**

Los precios del término de energía (Te) son precios medios de 2019 de distintas comunidades de regantes actuales para suministro en alta tensión en tarifa 6.2, teniendo en cuenta los peajes serían:

PERIODOS	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Te (€ / kWh)	0,079685	0,078271	0,077768	0,077539	0,072995	0,070286

Tabla 25.11.-: Precios medios término de energía (€/kwh). Tarifa 6.2. Orden TEC/1258/2019, de 20 de diciembre.

Teniendo en cuenta la distribución de horas de bombeo en las franjas horarias por meses y el precio €/KWh en cada uno de los periodos se calcula el precio ponderado medio del término de energía que sería el siguiente:

$$(86,52 * 0,078271) + (1083 * 0,070286) / 1169,5 = 0,070876711 \text{ €/kwh}$$

Precio Kwh ponderado: 0,07087671 €/kwh

Sobre este precio se le aplica el impuesto sobre la electricidad que actualmente corresponde a un 5,11269% resultando un precio ponderado por kwh: **0,07450042 €/kwh**.

Por lo tanto, el precio ponderado por kwh incluyendo los peajes: **0,07661941€/kwh**.

Los precios del término de potencia (Tp) que se aplicará para calcular los costes energéticos son los publicados en el BOE nº 312 de 28 de diciembre de 2019 para el año 2020. (Orden TEC/1258/2019).

PERIODOS	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
Tp (€/ kW / año)	22,158348	11,0887	8,115134	8,115134	8,115134	3,702649

Tabla 25.12.-: Precios del término de potencia (Tp) (€/kw y año). Orden TEC/1258/2019, de 20 de diciembre

Según la situación actual de contratación de estaciones de bombeo directo similares a la proyectada se calcula el coste medio de la potencia contratada considerando que se contratará el 5% en P1, 50% de la potencia máxima en P2, P3, P4, P5 y el 100% de potencia máxima en P6 . Teniendo en cuenta el máximo de potencia necesaria en el caso de bombeo directo a red desde el Azud de Villaralbo que será 1800 kw por lo tanto el precio ponderado será:

$$\frac{(100*22,158348) + (900*11,0887) + (900*8,115134) + (900*8,115134) + (900*8,115134) + (1850*3,702649)}{5500}$$

Precio €/Kw/año ponderado: 7,379536441. Sobre este precio se le aplica el impuesto sobre la electricidad que actualmente corresponde a un 5,11269% resultando un precio ponderado por €/kw/año: **7,756829263 €/Kw/año.**

G. 2) RÉGIMEN DIARIO DE BOMBEO

Tal como se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental debe establecerse un Plan de bombeo diario, para cada mes, para la nueva estación de bombeo que abastecerá al Sector I de la zona regable del Canal de San José teniendo en consideración las siguientes premisas:

- Garantizar que los caudales demandados a lo largo de la campaña de riego sean, en todo momento, compatibles con el régimen fluyente de la masa de agua 397.
- Satisfacer las necesidades hídricas de la alternativa de cultivos considerada.
- Adaptar el régimen de bombeo a la disponibilidad energética fotovoltaica y a las tarifas horarias sin generar impacto significativo en la masa de agua 397.
- Proponer una opción de regulación continua mensual que garantice una alta eficiencia en la regulación, sin generar modificaciones relevantes en el régimen hídrico de la masa de agua 397 en el punto donde se ubica la estación de bombeo (en el caso de tomar la alternativa de bombeo desde el azud de Villaralbo).

En la tabla presentada a continuación se ha buscado satisfacer las necesidades hídricas anuales de la alternativa para toda la zona regable (7.102.861,28 m3), mediante un plan de bombeo diario-mensual que también tiene en cuenta la disponibilidad de energía fotovoltaica y periodos eléctricos más económicos.

Al mismo tiempo se ha intentado conseguir una alta eficiencia en la regulación ya que el volumen anual aportado de forma continua por CHD desde el Embalse de San José, durante los meses que dura la campaña de riego (7.178.112,00m3) es muy aproximado al volumen necesario, consiguiendo un % de aprovechamiento del agua con destino al riego del sector muy alto.

Cuando la instalación se ponga en marcha y durante la primera campaña de riego, el régimen de bombeo se irá ajustando por la Comunidad de Regantes con el caudal aportado de forma continua por parte de CHD garantizando que no se produzca ninguna afección al régimen fluyente de la masa de agua.

PROPUESTA DE REGIMEN DE BOMBEO DIARIO PARA LA ESTACIÓN DE BOMBEO DEL SI DEL CANAL DE SAN JOSÉ (EN EL CASO DE QUE SE UBIQUE EN EL RÍO DUERO EN LAS PROXIMIDADES DEL AZUD DE VILLARALBO (MASA 397))

MESES DEL AÑO	MARZO (RIEGOS NASCENCIA,LIMPIEZAS...)					ABRIL					MAYO					JUNIO				
	HORAS DEL DIA	Régimen de bombeo horario mes MARZO (m³/s)	Q continuo aportado por CHD a través del río Duero MARZO (m³/s)	Deficit de Q extraido del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes MARZO m³/s	% extraido del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes ABRIL (m³/s)	Q continuo aportado por CHD a través del río Duero ABRIL m³/s	Deficit de Q extraido del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes ABRIL m³/s	% extraido del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes MAYO (m³/s)	Q continuo aportado por CHD a través del río Duero MAYO m³/s	Deficit de Q extraido del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes MAYO m³/s	% extraido del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes JUNIO (m³/s)	Q continuo aportado por CHD a través del río Duero JUNIO m³/s	Deficit de Q extraido del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes JUNIO m³/s
0	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
1	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
2	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
3	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
4	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
5	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,37	0,15	-0,22	121,04	-0,2%	1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
6	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,37	0,15	-0,22	121,04	-0,2%	1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
7	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,38	0,15	-0,23	121,04	-0,2%	1,31	0,57	-0,74	73,55	-1,0%
8	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,40	0,15	-0,25	121,04	-0,2%	0,62	0,57	-0,05	73,55	-0,1%
9	0,00	0,00	0,00	196,58		0,04	0,01	-0,03	177,62	0,0%	0,47	0,15	-0,32	121,04	-0,3%	0,37	0,57	0,20	73,55	
10	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,47	0,15	-0,32	121,04	-0,3%	0,47	0,57	0,10	73,55	
11	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,57	0,15	-0,42	121,04	-0,3%	0,47	0,57	0,10	73,55	
12	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,57	0,15	-0,42	121,04	-0,3%	0,57	0,57	0,00	73,55	
13	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,57	0,15	-0,42	121,04	-0,3%	0,57	0,57	0,00	73,55	
14	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,57	0,15	-0,42	121,04	-0,3%	0,57	0,57	0,00	73,55	
15	0,10	0,00	-0,10	196,58	-0,1%	0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,57	0,15	-0,42	121,04	-0,3%	0,57	0,57	0,00	73,55	
16	0,00	0,00	0,00	196,58		0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,47	0,15	-0,32	121,04	-0,3%	0,47	0,57	0,10	73,55	
17	0,00	0,00	0,00	196,58		0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,47	0,15	-0,32	121,04	-0,3%	0,47	0,57	0,10	73,55	
18	0,00	0,00	0,00	196,58		0,10	0,01	-0,09	177,62	-0,1%	0,47	0,15	-0,32	121,04	-0,3%	0,37	0,57	0,20	73,55	
19	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,37	0,15	-0,22	121,04	-0,2%	0,20	0,57	0,37	73,55	
20	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,20	0,15	-0,05	121,04	0,0%	0,20	0,57	0,37	73,55	
21	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		0,00	0,57	0,57	73,55	
22	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		0,00	0,57	0,57	73,55	
23	0,00	0,00	0,00	196,58		0,00	0,01	0,01	177,62		0,00	0,15	0,15	121,04		0,00	0,57	0,57	73,55	
TOTAL m³ DIARIO	2160,00	0,00				3384,00	864,00				26244,00	12960,00				59040,00	49248,00			
TOTAL m³ BOMBEO (26d/mes) /APORTE	56160,00	0,00				87984,00	26784,00				682344,00	401760,00				1535040,00	1526688,00			
FUENTE ENERGÍA UTILIZADA	TODO SOLAR					TODO SOLAR					SOLAR Y RED					SOLAR Y RED				
NECESIDADES HIDRICAS MENSUALES m³(ALTERNATIVA CONSIDERADA)	0,00					87020,12					682321,08					1535119,87				
TOTAL DIARIO EXTRAIDO DEL AZUD m³ (Deficit)	2160,00					2520,00					13284,00					9792,00				
SUPERFICIE LÁMINA DE AGUA RETENCIÓN 185000m²	185000,00					185000,00					185000,00					185000,00				
VARIACIÓN DE NIVEL EN LA LÁMINA DE AGUA RETENIDA (cm)	1,17					1,36					7,18					5,29				

Tabla 25.13.- Régimen de bombeo diario / mensual en la Estación de bombeo del Sector I del Canal de San José ubicada en las proximidades del Azud de Villaralbo (masa 397).

MESES DEL AÑO	JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE				
	Régimen de bombeo horario mes JULIO (m³/s)	Qcontinuo aportado por CHD a través del río Duero JULIO m³/s	Deficit de Q extraído del caudal circulante e m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes JULIO m³/s	% extraído del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes AGOSTO (m³/s)	Qcontinuo aportado por CHD a través del río Duero AGOSTO m³/s	Deficit de Q extraído del caudal circulante e m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes AGOSTO m³/s	% extraído del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes SEPTIEMBRE (m³/s)	Qcontinuo aportado por CHD a través del río Duero SEPTIEMBRE m³/s	Deficit de Q extraído del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes SEPTIEMBRE m³/s	% extraído del caudal circulante (Deficit)	Régimen de bombeo horario mes OCTUBRE (m³/s)	Qcontinuo aportado por CHD a través del río Duero OCTUBRE m³/s	Deficit de Q extraído del caudal circulante m³/s	Q circulante medio en la masa 397 mes OCTUBRE m³/s	% extraído del caudal circulante (Deficit)
0	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,11	0,75	-0,36	25,21	-1,4%	0,20	0,20	0,00	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
1	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,20	0,20	0,00	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
2	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,20	0,20	0,00	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
3	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,20	0,20	0,00	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
4	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,28	0,20	-0,08	32,42	-0,2%	0,00	0,00	0,00	46,54	
5	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,00	0,00	0,00	46,54	
6	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,31	0,75	-0,56	25,21	-2,2%	0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,00	0,00	0,00	46,54	
7	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	1,11	0,75	-0,36	25,21	-1,4%	0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,00	0,00	0,00	46,54	
8	1,48	1,00	-0,48	33,08	-1,5%	0,74	0,75	0,01	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,00	0,00	0,00	46,54	
9	0,47	1,00	0,53	33,08		0,37	0,75	0,38	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
10	0,57	1,00	0,43	33,08		0,47	0,75	0,28	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
11	0,57	1,00	0,43	33,08		0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
12	0,57	1,00	0,43	33,08		0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
13	0,57	1,00	0,43	33,08		0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
14	0,94	1,00	0,06	33,08		0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
15	0,94	1,00	0,06	33,08		0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
16	1,31	1,00	-0,31	33,08	-0,9%	0,57	0,75	0,18	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
17	1,31	1,00	-0,31	33,08	-0,9%	0,47	0,75	0,28	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,10	0,00	-0,10	46,54	-0,2%
18	0,47	1,00	0,53	33,08		0,37	0,75	0,38	25,21		0,37	0,20	-0,17	32,42	-0,5%	0,00	0,00	0,00	46,54	
19	0,42	1,00	0,58	33,08		0,37	0,75	0,38	25,21		0,00	0,20	0,20	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
20	0,20	1,00	0,80	33,08		0,37	0,75	0,38	25,21		0,00	0,20	0,20	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
21	0,00	1,00	1,00	33,08		0,37	0,75	0,38	25,21		0,00	0,20	0,20	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
22	1,58	1,00	-0,58	33,08	-1,8%	0,74	0,75	0,01	25,21		0,00	0,20	0,20	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
23	1,68	1,00	-0,68	33,08	-2,1%	0,74	0,75	0,01	25,21		0,00	0,20	0,20	32,42		0,00	0,00	0,00	46,54	
TOTAL m³ DIARIO	95472,00	86400,00				66636,00	64800,00				22536,00	17280,00			3240,00	0,00				
TOTALm³ BOMBEO (26d/mes) /APORTE (31d/mes)	2482272,00	2678400,00				1732536,00	2008800,00				585936,00	535680,00			84240,00	0,00				
FUENTE ENERGÍA UTILIZADA	SOLAR Y RED					SOLAR Y RED					SOLAR Y RED				TODO SOLAR					
NECESIDADES HIDRICAS MENSUALES m³(ALTERNATIVA CONSIDERADA)	2481023,04					1731700,65					585676,52				0,00					
TOTAL DIARIO EXTRAIDO DEL AZUD m³ (Deficit)	9072,00					1836,00					5256,00				3240,00					
SUPERFICIE LÁMINA DE AGUA RETENCIÓN 185000m²	185000,00					185000,00					185000,00				185000,00					
VARIACIÓN DE NIVEL EN LA LÁMINA DE AGUA RETENIDA (cm)	4,90					0,99					2,84				1,75					
NECESIDADES HIDRICAS ANUALES DE LA ALTERNATIVA						7102861,28														
TOTAL BOMBEADO ANUAL (m³)						7246512,00														
TOTAL APORTADO ANUAL CHD (m³)						7178112,00														
EFICIENCIA EN LA REGULACIÓN %						98,94														

Tabla 25.13.- Régimen de bombeo diario / mensual en la Estación de bombeo del Sector I del Canal de San José ubicada en las proximidades del Azud de Villaralbo (masa 397).

G. 3) AHORRO ENERGÉTICO DE LA INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES:

Tal como se ha expuesto se proyecta realizar una instalación fotovoltaica para dar suministro eléctrico a la estación de bombeo cuando la tarifa eléctrica es P1 Y P2. Según los cálculos realizados en instalaciones similares para obtener una potencia de 620 kW, necesitamos instalar una potencia superior de hasta 920 Kwp con una instalación de 2304 paneles y una superficie total necesaria de 2,6ha.

La instalación fotovoltaica genera un beneficio ya que permite un ahorro en la factura energética de la instalación. De la producción fotovoltaica mensual sólo se podrá aprovechar una parte en función de las demandas mensuales, obtenidas a partir del plan de bombeo establecido en el apartado 3.12:

MES	kwh/día fotovoltaica	Kw/mes fotovoltaica	Kw/mes necesidades totales	Consumo fotovoltaico	% sobre las necesidades
Marzo	4.394	114248,16	18090	18090	100,00
Abril	5.248	136440,72	27940	27940	100,00
Mayo	7.026	182679,12	208150	182679,12	87,76
Junio	6.499	168985,44	463180	168985,44	36,48
Julio	7.575	196953,12	749470	196953,12	26,28
Agosto	6.832	177643,44	522490	177643,44	34,00
Septiembre	5.712	148515,12	175100	148515,12	84,82
Octubre	3.365	87478,56	26670	26670	100,00
		1.212.943,68	2.191.090,00	947.476,24	43,24

Tabla 25.14: Cálculo del consumo energético procedente de la producción fotovoltaica.

G. 4) ESTIMACIÓN DE GASTO ENERGÉTICO EN LA INSTALACIÓN

Para el cálculo de los gastos energéticos de la instalación se toman los datos de bombeo establecidos en el apartado G.2 y los precios ponderados obtenidos en el apartado G.1 y el ahorro energético por el consumo fotovoltaico.

MES	Kwh/mes necesidades totales	Consumo fotovoltaico (kwh/mes)	Coste energía procedente de la red (0,076763682 €/kwh)
Marzo	18090	18090	0
Abril	27940	27940	0
Mayo	208150	182679,12	1955
Junio	463180	168985,44	22583
Julio	749470	196953,12	42413
Agosto	522490	177643,44	26472
Septiembre	175100	148515,12	2041
Octubre	26670	26670	0
TOTAL	2.191.090,00	947.476,24	95.464,37

Tabla 25.15: Cálculo del coste de la energía procedente de la red (se ha descontado la producción fotovoltaica). Alternativa III.

Coste anual de la potencia en Alternativa II: Coste anual del término de potencia será el producto del coste ponderado de potencia €/Kw/año (7,756829263 €/Kw/año) multiplicado por el sumatorio de la potencia contrada en todos los periodos:

$$5550\text{kw (Alternativa III)} \times 7,756829263 = 43050,4 \text{ €/año}$$

Coste energético anual de la alternativa III (SIN IVA, descontado el ahorro de la producción fotovoltaica): $95.464,37+43.050,4= 138514,77 \text{ € /año}$

Coste energético anual por ha: $138.514,77/1144,1\text{ha}=121,07 \text{ €/ha}$

H.) ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LOS CULTIVOS

Entre los criterios que deben aplicarse en la valoración, selección y priorización del interés de una modernización en regadío, deben figurar, como es natural, los resultados económicos previsible de las explotaciones afectadas, lo que requiere un análisis de los cultivos potenciales a implantar en la modernización de la zona (precios percibidos y pagados, ingresos brutos, etc.).

la alternativa de cultivo de la zona elaborada a partir de los datos del SIG-PAC del año 2018, aunque se ha modificado la alternativa finalmente seleccionada ya que los últimos años ha incrementado el cultivo de cereal en detrimento del maíz debido a la falta de disponibilidad de agua de riego. Por lo tanto la alternativa de cultivos planteada está en concordancia con la alternativa de las zonas modernizadas limítrofes:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA
ALFALFA	45
MAIZ GRANO	36
REMOLACHA AZUCARERA	7
TRIGO	3
GIRASOL	5
CEREAL DE INVIERNO	4

Tabla 25.16: Alternativa seleccionada.

El estudio económico se ha obtenido del Plan de Monitorización de los cultivos de regadío en Castilla León realizado entre los años 2011-2018 en las zonas regables de toda Castilla y León. Publicado en la página www.inforiego.org

A lo largo de ocho campañas, se ha realizado el seguimiento de 5.001 parcelas, que ocupan una superficie de 28.970,64 ha, distribuidas en 58 Comunidades de Regantes (CCRR). Son 131 de estas parcelas las que no se encuentran dentro de alguna CR (pozos y sondeos particulares).

Estas parcelas monitorizadas aportan datos de 64 cultivos diferentes y la información recogida, asciende a 127.559 eventos de cultivo, que definen el proceso productivo seguido en las parcelas (labores de preparación del terreno, enmiendas, abonados, siembra o plantación, tratamientos fitosanitarios, riegos, recolección, etc.).

De dicho estudio se han obtenido los siguientes costes del cultivo:

Costes de maquinaria (CosteMAQ)

Costes de Mano de Obra (CosteMO)

Costes de Insumos empleados (CosteINSUMOS)

Coste del capital circulante invertido en el proceso productivo (CosteCAP_CIRC)

En el cálculo de estos índices se han tomado como referencia los precios y costes de la última campaña encuestada y se expresan sin IVA.

Para homogeneizar los valores de orden económico obtenidos, éstos quedan referidos al momento de la cosecha en todos los casos.

COSTE DE MAQUINARIA

Se han utilizado las fichas técnicas de maquinaria elaboradas por el MAGRAMA para el cálculo de los costes de utilización de aperos y máquinas agrícolas (MAGRAMA, Hojas de cálculo de costes de maquinaria).

En la medida de lo posible, se ha preferido utilizar las hojas elaboradas específicamente para cada apero, entendiendo que incluyen las hipótesis básicas que se estiman apropiadas para las condiciones de cultivo generales en la encuesta, incluidos los rendimientos de las labores.

Los principales parámetros fijos considerados para todas las labores, han sido:

- Resistencia del suelo: 60 kPA (dato correspondiente a un suelo de textura franca).
- Promedio anual de utilización de tractor: 1.000 h/año.
- Potencia media de arrastre: 120 CV.
- Precio de adquisición del tractor: 550 €/kw de potencia.
- Precio del combustible: 0,7238 €/l (Fuente: CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).
- Índice de Precios de Consumo (IPC): 1,7 % (Fuente: variación de la media anual del IPC en Castilla y León publicado por el INE para 2018).
- Tipo de Interés legal: 0.137 % (Fuente: Mercado hipotecario - Deuda pública - Rendimiento interno mercado secundario entre 2 y 6 años, publicado por el Banco de España - promedio 2018).
- Seguros: 0,2 % del precio de adquisición.
- Resguardo: 0,1 % del precio de adquisición.

El resto de parámetros a tener en cuenta, son variables en función del apero utilizado (eficiencia de la operación, velocidad de trabajo, anchura del apero, profundidad de trabajo, utilización apero, consumo combustible, precio de adquisición, mantenimiento y reparaciones, etc.).

Se realiza una generalización de los valores aplicados, que se consideran apropiados para una “parcela típica” representativa de la muestra, sin entrar en aspectos particulares de cada explotación y parcela agrícola al realizar los cálculos. De esta forma se obtienen resultados ilustrativos de la práctica del cultivo en cuestión, y lo que es más importante, comparables con los de otras zonas, aunque de este modo no sean cifras absolutamente correspondientes con cada caso real.

COSTES DE MANO DE OBRA

Los salarios que dan lugar al coste horario considerado para cada labor se han obtenido de las Estadísticas agrarias de la Junta de Castilla y León (promedio de los últimos 12 meses publicados para la última campaña de estudio en la fecha de cálculo). (CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018). Se ha considerado este coste en todas las labores de manera general, sin tener en cuenta que la mano de obra haya sido aportada por el agricultor titular de la explotación o bien provenga de empleados por cuenta ajena. Es evidente que este coste debe ser contemplado en cualquiera de los casos.

El valor del coste de mano de obra repercutido por cada labor en la parcela agrícola se obtiene a partir del coste horario citado [€/h], del rendimiento de la labor [h/ha] (que incluye los tiempos muertos necesarios para la realización de ésta) y la superficie de la parcela [ha].

COSTES DE INSUMOS

Resultan de multiplicar la dosis aplicada de cada insumo por el precio de referencia a considerar de éste.

El precio de referencia se ha obtenido de similar forma que la descrita en el cálculo de los ingresos brutos, siguiendo el mismo nivel de prioridad de uso, pero con matices en su elaboración en función de su origen en los siguientes casos:

- Estadísticas agrarias de la Junta de Castilla y León (promedio de los precios publicados de los últimos 12 meses respecto de la fecha de cálculo). (CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).
- Estadísticas agrarias del MAGRAMA (promedio de los precios publicados de los últimos 12 meses respecto de la fecha de cálculo). (MAGRAMA, Publicación de precios percibidos, pagados y salarios 2018).

Aplicamos los costes obtenidos en este estudio a los cultivos de nuestra alternativa resulta los siguientes costes por ha:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	COSTE DE MAQUINARIA (€/HA)	COSTE DE MANO DE OBRA (€/HA)	COSTE DE INSUMOS (€/HA)	COSTE DE CAPITAL CIRCULANTE (€/HA)	COSTES TOTALES (€/HA)
ALFALFA	45	751,93	83,10	109,58	0,29	944,89
MAIZ GRANO	36	228,19	40,72	694,06	0,74	963,70
REMOLACHA AZUCARERA	7	536,44	71,90	1.076,60	1,29	1.686,23
TRIGO	3	176,06	30,95	307,86	0,33	515,20
GIRASOL	5	177,06	34,32	158,10	0,21	369,69
CEREAL DE INVIERNO	4	148,26	27,12	229,04	0,25	404,67
COSTE PROMEDIO /HA PARA LA ALTERNATIVA		478,13	60,81	400,83	0,51	940,30

Tabla 25.17: Estimación de costes de los cultivos por ha.

6.2.6. INGRESOS SEGÚN LOS CULTIVOS DE LA ALTERNATIVA CONSIDERADA.

La obtención de los ingresos brutos por cultivo, se ha calculado utilizando la alternativa de cultivo de la zona elaborada a partir de los datos del SIG-PAC del año 2018, aunque se ha modificado la alternativa finalmente seleccionada ya que los últimos años ha incrementado el cultivo de cereal en detrimento del maíz debido a la falta de disponibilidad de agua de riego. Por lo tanto la alternativa de cultivos planteada está en concordancia con la alternativa de las zonas modernizadas limítrofes:

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	SUP. (Has)
ALFALFA	45	514,85
MAIZ GRANO	36	411,88
REMOLACHA AZUCARERA	7	80,09
TRIGO	3	34,32
GIRASOL	5	57,21
CEREAL DE INVIERNO	4	45,76

Tabla 25.18: Alternativa seleccionada.

Los ingresos brutos se han obtenido del Plan de Monitorización de los cultivos de regadío en Castilla León realizado entre los años 2011-2018 en las zonas regables de toda Castilla y León. Publicado en la página www.inforiego.org

Los ingresos brutos son obtenidos como el producto de la producción total registrada en la parcela por el precio de referencia a considerar para cada producto obtenido. A los anteriores hay que sumar aquellas subvenciones recibidas que son de aplicación únicamente en relación estricta con el producto obtenido o bien con el proceso de producción a nivel de la parcela. Quedan excluidas de este modo la mayor parte de las Ayudas PAC, principalmente las Ayudas Directas del primer pilar, que desde el 2005 son desacopladas de la producción propiamente dicha.

El precio de referencia se ha obtenido a partir de las diferentes fuentes de datos disponibles. Ordenadas por su nivel de prioridad, son:

- Estadísticas agrarias de la Consejería de Agricultura y Ganadería (CAyG) de la Junta de Castilla y León (precio promedio de los 2 meses en que se realizan mayoritariamente las recolecciones registradas en la encuesta para cada producto recolectado). (CAyG, Precios percibidos, pagados y salarios agrarios 2018).
- Estadísticas agrarias del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) (precio promedio de los 2 meses en que se realizan mayoritariamente las recolecciones registradas en la encuesta para cada

producto recolectado). (MAGRAMA, Publicación de precios percibidos, pagados y salarios 2018).

- Promedio de precios registrado en la propia encuesta (valor medio de entre los precios recopilados, descartando valores extremos).
- Precios publicados por casas comerciales (obtenidos vía on-line).
- Precios actualizados de anteriores campañas (actualizados al 1,7 %, que corresponde a la variación de la media anual del IPC en Castilla y León publicado por el INE para 2018).

Se utiliza el precio de mayor nivel de prioridad disponible, siendo deseable evitar en última instancia la utilización de precios actualizados a partir de encuestas de anteriores campañas.

Otros precios de referencia utilizados son:

- Ayuda en el sector de la remolacha: 524,70 €/ha (Orden de 31 de enero de 2018, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y la ganadería en el año 2018, a otros regímenes de ayudas por superficie y a determinadas ayudas cofinanciadas por el FEADER en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020).
- Ayuda a la producción de legumbres de calidad (en zonas Denominación de Origen): 63,45 €/ha (Orden de 31 de enero de 2018, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y la ganadería en el año 2018, a otros regímenes de ayudas por superficie y a determinadas ayudas cofinanciadas por el FEADER en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020).

Los ingresos generados por los cultivos de nuestra alternativa sería el siguiente

CULTIVO	% SUPERFICIE OCUPADA	Ingresos brutos (€/ha)	PROMEDIO (€/HA)
ALFALFA	45	1.912,66	860,70
MAIZ GRANO	36	2.408,06	866,90
REMOLACHA AZUCARERA	7	4.472,43	313,07
TRIGO	3	1.084,01	32,52
GIRASOL	5	744,28	37,21
CEREAL DE INVIERNO	4	769,25	30,77
TOTAL INGRESOS PROMEDIO (€/HA)			2141,17

Tabla 25.19: Ingresos brutos por ha para la Alternativa seleccionada.

6. 3. COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJO DE CAJA

De los elementos técnicos considerados a la hora de definir las explotaciones objeto de estudio, y conforme a los supuestos establecidos, se pueden determinar los parámetros económicos que definen la inversión: pago de la inversión, flujos de caja y horizonte temporal o vida útil estimada.

La corriente de cobros y pagos que genera la inversión a lo largo de la vida de la misma dará lugar a los llamados flujos de caja. En este punto, hay que hacer mención de que además de los cobros y pagos ordinarios, se tendrá en cuenta que con carácter extraordinario existe un cobro en el último año de la vida útil del proyecto derivado del valor residual de las instalaciones, valorado en un 10% de la inversión total que se realiza (inversión colectiva e inversión a nivel de parcela).

De esta manera, se considera de igual forma cuando la financiación proviene el 100% del agricultor que en el supuesto de que haya financiación ajena, siendo el valor residual el 10% del total del valor de la inversión realizada. En la siguiente tabla queda reflejado dicho cobro extraordinario en el año 30:

CONCEPTO	IMPORTE
Inversión colectiva	7.958,27 €/ha
Inversión a nivel de parcela	3.650,00 €/ha
Total inversión	11.608,27 €/ha
Cobro extraordinario año 30 (10% s/10.956,03 €)	1.160,83 €/ha

Tabla 25.20: Cobro extraordinario en el año 30.

Para el cálculo de los cobros y de los pagos se ha partido de la información de los apartados 6.2.5 y 6.2.6. En lo relativo a los pagos que genera la actividad son lo que figuran en la siguiente tabla.

CONCEPTO	IMPORTE
Canon de regulación del agua	22,86 €/ha
Mantenimiento	27,00 €/ha
Explotación general de las instalaciones (coste fijo)	30,00 €/ha
Explotación general de las instalaciones (coste variable)	124,16 €/ha
Arrendamiento	200,00€/ha
Energía (descontada la producción solar)	121,07 €/ha
Labores de cultivo	940,30 €/ha
Total Pagos Ordinarios	1.465,39 €/ha

Tabla 25.21: Resumen de pagos ordinarios

Conviene precisar que existe un pago extraordinario a realizar en el año 15, con motivo de la renovación de equipos, se estima que será necesario renovar un 25% de los equipos instalados, correspondiendo monetariamente este valor con la siguiente cantidad:

EQUIPOS	IMPORTE INICIAL	RENOVACIÓN 25% AÑO 15
VALVULERIA, VENTOSAS Y DESAGÜES	501.018,60	125.254,65
HIDRANTES Y TOMAS	482.429,25	120.607,31
INSTALACIONES ELECTROMECAICAS	762.313,97	190.578,49
BAJA TENSION	429.682,93	107.420,73
ALTA TENSION	297.490,73	74.372,68
INSTALACION FOTOVOLTAICA CON SEGUIDOR	670.310,06	167.577,52
Coste total renovación (25% equipos)		785.811,39
Coste renovación €/ha (1144,1 ha)		686,84 €/ha

Tabla 25.22: Pago extraordinario el año 15

Con motivo de esta inversión, tendremos un cobro extraordinario en el año 15 correspondiente al 10% derivado del valor residual de las instalaciones que se renuevan, y se refleja en la siguiente cantidad:

CONCEPTO	IMPORTE
Renovación de equipos año 15	686,84 €/ha
Cobro extraordinario año 15 (10% s/ 686,84 €/ha)	68,68 €/ha

Tabla 25.23: Cobro extraordinario el año 15

Además, existen pagos extraordinarios a partir del año 25 por la devolución monetaria que hay que realizar a SEIASA debido al sistema de financiación de la infraestructura proyectada y valorado monetariamente en 85,95 €/ha cinco primeros años (años 25 a 29) y de 1.719,00 €/ha el último año de vida útil de proyecto (véase apartado 6.2.5 _A).

El pago de la inversión, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, se limitará al valor del coste de la inversión colectiva que tienen que abonar los agricultores y a la inversión a nivel de parcela para su amueblamiento, que suman una cantidad total de 11.608,27 €/ha cuando las obras las financia el 100 % el agricultor o de 5.559,98 €/ha (1.909,98 €/ha + 3.650,00 €/ha) cuando existe financiación ajena (véase apartado 6.2.5.).

Las tablas constan de las siguientes columnas:

- Primera columna: Índice del año en que se producen los cobros, los pagos y la inversión. El origen de tiempos (año cero) se corresponde con la realización del proyecto (produciéndose por ende el pago de la inversión).
- Segunda columna: Cobros ordinarios. Son aquellos cobros que corresponde a las ventas de bienes y servicios que produce ordinariamente la explotación (cosechas). Se contabilizan en el año 1 los cobros efectuados en dicho año. En nuestro caso y a partir del año 1 se alcanza el nivel máximo de producción, manteniéndose constante hasta el año 30.
- Tercera columna: Pagos ordinarios. Son aquellos pagos que corresponden a las compras de bienes y servicios que se emplean como factores de la producción en la explotación. Por ejemplo, abonos, semillas, etc. análogamente a la columna segunda, se contabilizan en el año i los pagos realizados en ese año.
- Cuarta columna: Cobros extraordinarios. Son aquellos cobros que corresponden a las ventas de bienes y servicios que la explotación no se dedica a producir dentro de su actividad ordinaria. Por ejemplo, las ventas del material que se renueva (a un valor residual del 10% del de adquisición) deben contabilizarse como un cobro extraordinario.
- Quinta columna: Pagos extraordinarios. Son aquellos pagos que corresponden a las compras de bienes de equipos, tales como instalaciones de riego, renovaciones de materiales, válvulas, bombas, etc. En este caso se renueva parte de las instalaciones en el año 15. Y el valor residual de la instalación en el año 30.
- Sexta columna: Flujos de caja. Las cifras de esta columna se obtienen efectuando la siguiente diferencia:

$$FC = (\text{cobros ordinarios} + \text{cobros extraordinarios}) - (\text{pagos ordinarios} + \text{pagos extraordinarios})$$

Los resultados de los flujos de caja se muestran en la tabla 25.17 cuando el pago del 100% de la inversión lo realiza solamente el agricultor (financiación privada), y en la tabla 25.18 cuando la inversión es compartida privada y administración según la financiación establecida en las tablas 25.6 y 25.7.

FINANCIACIÓN PRIVADA 100%

AÑO	Cobros ordinarios	Gastos operativos anuales	Cobros extraordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja neto
0				11.608,27 €/ha	- 11.608,27 €/ha
1	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
2	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
3	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
4	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
5	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
6	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
7	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
8	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
9	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
10	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
11	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
12	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
13	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
14	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
15	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha	68,6	686,84	57,54 €/ha
16	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
17	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
18	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
19	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
20	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
21	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
22	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
23	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
24	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
25	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
26	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
27	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
28	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
29	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
30	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha	1.160,83 €		1.836,61 €/ha

VALOR ACTUAL NETO 91,96 €

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) 4,06%

Tabla 25.24: Flujos de caja e indicadores de la inversión con financiación 100% privada.

FINANCIACIÓN PRIVADA Y AJENA

	Margen bruto agrario anual	Gastos operativos anuales	Cobros extraordinarios	Pagos extraordinarios	Flujo de caja neto
0				5.559,98 €/ha	-5.559,98 €/ha
1	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
2	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
3	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
4	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
5	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
6	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
7	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
8	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
9	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
10	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
11	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
12	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
13	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
14	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
15	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha	68,6	686,84	57,54 €/ha
16	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
17	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
18	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
19	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
20	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
21	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
22	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
23	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
24	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha			675,78 €/ha
25	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha		85,95 €/ha	589,83 €/ha
26	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha		85,95 €/ha	589,83 €/ha
27	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha		85,95 €/ha	589,83 €/ha
28	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha		85,95 €/ha	589,83 €/ha
29	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha		85,95 €/ha	589,83 €/ha
30	2.141,17 €/ha	1.465,39 €/ha	1095,60	1.719,00 €/ha	52,38 €/ha

VALOR ACTUAL NETO 5.440,86 €

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) 11,31%

Tabla 25.25: Flujos de caja e indicadores de la inversión con financiación privada y ajena.

6. 4. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN

6.4.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) se obtendrá por diferencia del pago de la inversión y los flujos de caja actualizados, diferencia entre cobros y pagos, cuya formulación corresponde a la siguiente expresión:

$$VAN = -K + \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_{30}}{(1+i)^{30}}$$

donde:

R_1, R_2, \dots, R_{30} : Flujos de caja

K: valor de la inversión

I: tipo de interés

La tasa de actualización a aplicar será del 4%.

Este factor indica la ganancia neta generada por el proyecto a lo largo de la vida útil pronosticada. Cuando el proyecto tiene un VAN mayor que cero, para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero.

6.4.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Es la tasa de actualización para la cual el VAN = 0. Una inversión es viable cuando su tasa interna de rendimiento excede al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir recursos financieros.

$$TIR = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_{30}}{(1+i)^{30}}$$

6.4.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA

Se calcula el VAN y el TIR para el supuesto de que el agricultor pagara el 100% del valor total de la inversión. Para este supuesto se ha realizado el cálculo de ambos parámetros financieros con los costes y beneficios calculados según los apartados anteriores y los flujos de caja de la tabla 25.24.

Para una tasa del 4%, el VAN obtenido es de 91,96 €/ha y el TIR obtenido es del 4,06%.

6.4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA

Se calcula el VAN y el TIR para el supuesto que el agricultor cuente, además de la financiación privada, con fuentes de financiación ajenas a la privada (fondos propios del Estado mediante SEIASA, S.A., aportaciones de la Comunidad Autónoma y fondos de la UE).

Para este supuesto se ha realizado el cálculo de ambos parámetros financieros con los costes y beneficios calculados según los apartados anteriores y los flujos de caja de la tabla 25.25.

Para una tasa del 4%, el VAN obtenido es de 5.440,86 €/ha y el TIR obtenido es del 11,31%.

7. CONCLUSIONES

El necesario ahorro sistemático del agua para el regadío será necesario como principal fuente de agua para el futuro. El ahorro provendrá necesariamente de la mejora de las diferentes eficiencias de uso del agua en la agricultura, desde la mejora de las infraestructuras básicas de los antiguos regadíos y de su correspondiente eficiencia de zona en los mismos; a la modernización de los equipos de aplicación de agua al suelo, y la correspondiente mejora de la eficiencia en parcela; y desde el conocimiento de la productividad del agua y de su eficiencia agronómica y económica.

La consecución de esa mayor eficiencia en el uso del agua, significa grandes inversiones en la mejora de las redes antiguas, en la distribución del agua hasta la parcela, así como también la mejora de una tecnología que permita regar con una alta eficiencia agronómica y conseguir la mayor uniformidad.

Como es sabido, el agua es el factor más limitante de las producciones agrícolas, es por ello que la modernización en regadío planteada en el presente proyecto es necesaria y fundamental para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva.

La zona regable puede ser considerada como un ejemplo de las comarcas con una elevada potencialidad de desarrollo agrícola, dado que cuenta con unas adecuadas condiciones climáticas y edafológicas, posee suficientes recursos hídricos, los regantes están articulados en una Comunidad de Regantes legitimada, y las iniciativas comerciales existentes se ven favorecidas por la cercanía a grandes núcleos de población, sin que éstos supongan una competencia en el uso del territorio pues no se dan procesos acusados de expansión urbana.

Asimismo, la modernización permitirá a los agricultores mejorar su situación durante las épocas de escasez de agua, lo que influirá positivamente en la producción de la zona regable.

La modernización planteada en el presente proyecto, que pasa por el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, ha centrado su actuación en incrementar la eficiencia de los sistemas de riego, mejorar la calidad de las aguas, buscar recursos no convencionales, así como en fortalecer la función ambiental y paisajística de la agricultura de regadío.

Los principales objetivos de esta modernización son el ahorro de agua, la mejora de la calidad de vida de los agricultores y asegurar el futuro de la agricultura de regadío, ya que ésta constituye un sector estratégico indispensable para la alimentación segura y estable de la población, así como la base de nuestra potente industria agroalimentaria.

Pero también a los objetivos iniciales se añaden otros logros que deben ser resaltados. En primer lugar, que la mejora medioambiental con la reducción en el consumo de agua implica la disminución de la contaminación difusa por la disminución del consumo de abonos y fitosanitarios, especialmente con las nuevas técnicas de fertirrigación, lo que contribuye a conseguir un desarrollo sostenible y mejora el equilibrio territorial.

También se debe destacar el considerable ahorro energético que supone en los casos en que existía una elevación o cuando el riego era por aspersión automotriz con motor de gasóleo.

Uno de los efectos más importantes de la modernización, es la generalización del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión de la agricultura de regadío, siendo interesante no “abandonar” al agricultor tras la ejecución y puesta en marcha de las obras, sino articular mecanismos prácticos que permitan ayudarle a implantar un sistema adecuado de gestión y planificación de sus recursos de acuerdo con la realidad donde tenga que desarrollar su actividad.

Por último debemos añadir otro efecto indiscutible: la modernización de la propia Comunidad de Regantes. Con la modernización se renueva y gracias a su implantación y profesionalización tienen la oportunidad y la capacidad para ampliar sus actividades a otros ámbitos como el medioambiental, el energético o el agronómico que, hasta ahora, estaban fuera de su alcance.

Con respecto a la rentabilidad del proyecto y de acuerdo al análisis realizado de los efectos económicos del proyecto en un horizonte de escenario de 30 años, los rendimientos agrícolas adicionales del proyecto generan flujos monetarios positivos por un valor medio de la rotación de 675,78 €/ha para el escenario financiero de inversión 100% realizada por el agricultor y con el cálculo de costes y beneficios de los cultivos utilizando la metodología general. Dichos flujos, sin tener en cuenta ninguna ayuda (PAC, industria, mejora de explotación, etc.) y convenientemente actualizados a una tasa del 4%, arrojan un valor actual

neto (VAN) de 91,96€/ha y una tasa interna de rendimiento (TIR), media anual acumulativa del 4,06 %.

En el caso de que la financiación del proyecto es asumida tanto por el agricultor, como por otros agentes (SEIASA, Junta de Castilla y León, Fondos Europeos), el cálculo de costes y beneficios de los cultivos se emplea la metodología general, se generan flujos monetarios positivos por un valor medio de la rotación de 675,78 €/ha. Dichos flujos convenientemente actualizados a una tasa del 4%, arrojan un valor actual neto (VAN) de 5.440,86 €/ha y una tasa interna de rendimiento (TIR), media anual acumulativa del 11,31 %.

Las conclusiones del análisis social y económico coinciden en valorar positivamente la viabilidad del proyecto de modernización, así como su capacidad para recuperar la inversión inicial y generar efectos económicos adicionales de magnitud relevante para el conjunto de la economía regional de la zona regable, siempre que se cuente con financiación ajena y no asuma el 100% del valor de la inversión solamente el agricultor (para las condiciones restrictivas asumidas en el estudio).

En este sentido, el regadío (ya sea una transformación o una modernización como la planteada en el presente proyecto) no es una herramienta meramente económica; además de ser un factor de producción también lo es de desarrollo rural y de equilibrio territorial, cuyo fin último se dirige al sostenimiento de la economía y de la calidad de vida rural, jugando un papel decisivo como elemento vertebrador del territorio y factor de cohesión social.

En definitiva, los objetivos generales de esta modernización se pueden resumir a continuación:

- Uso más eficiente de los recursos hídricos
- Incremento de la productividad del agua
- Incremento del valor de la producción agraria
- Incremento de recursos disponibles para otros usos
- Aumento de la eficiencia técnica del riego
- Mejora de la dotación neta de agua de la zona y ahorro de agua para otros usos
- Mejora de la calidad del servicio
- Mejora de la fiabilidad y flexibilidad del suministro
- Reducción de los costes de explotación y mantenimiento de los sistemas
- Mejora de las condiciones de trabajo del regante
- Mejora de la gestión colectiva del riego
- Aumento de la comodidad de las operaciones de riego
- Disminución de las necesidades de mano de obra para riego
- Mejora de la calidad ambiental
- Mitigación de problemas de drenaje, erosión, contaminación del agua, sobreexplotación de acuíferos
- Otros objetivos socio-económicos
- Sostenibilidad económica del regadío
- Creación o mantenimiento del empleo
- Equilibrio territorial