


Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA)

ANEJO 20. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. OBJETO | 1 |
| 2. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA EXISTENTE | 1 |
| 2.1. ANTECEDENTES | 1 |
| 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL | 3 |
| 3.1. SITUACIÓN ACTUAL | 3 |
| 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA A MODERNIZAR | 4 |
| 3.3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE | 4 |
| 4. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN | 4 |
| 4.1. EFECTOS EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA | 4 |
| 4.2. RELACIONES INTERSECTORIALES | 5 |
| 4.3. TERRITORIO | 5 |
| 4.4. CULTIVOS | 6 |
| 5. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES | 6 |
| 6. BASES DEL PROYECTO | 7 |
| 6.1. FINALIDAD DEL PROYECTO | 7 |
| 6.2. DIMENSIÓN DEL PROYECTO | 8 |
| 7. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN | 9 |
| 7.1. INTRODUCCIÓN | 9 |
| 7.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN | 10 |
| 7.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO | 11 |
| 7.4. ESTUDIO DE COSTES | 11 |
| 7.5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO | 15 |
| 7.6. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN | 15 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Presupuesto | 12 |
| Tabla 2: Total Costes inversión..... | 12 |
| Tabla 3: Estructura de costes considerados en los Indicadores Técnico-económicos..... | 14 |
| Tabla 4: Margen Neto de los cultivos de la zona regable..... | 15 |
| Tabla 5: Flujos de caja | 15 |
| Tabla 6: Cálculo del VAN | 17 |
| Tabla 7: VAN vs Tasa de interés..... | 18 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Distribución de Cultivos..... | 6 |
| Ilustración 2: Representación de la TIR | 18 |

1. OBJETO

El objetivo del presente documento es analizar la rentabilidad y viabilidad social, económica y financiera de las inversiones previstas para la MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA), el cual va a ser ejecutado por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras, 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.

2. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA EXISTENTE

2.1. ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (CRMG) está enclavada en los términos municipales de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Los Palacios y Villafranca; en la provincia de Sevilla.

La zona regable recibe las aguas para riego del Canal del Bajo Guadalquivir, a través de Canales Derivados. Se trata de una zona de riego por gravedad, cuya superficie de constitución fue de 12.836 Ha. distribuidas en los siguientes núcleos de población: Pinzón, El Trobal, Chapatales, Vetaherrado, San Leandro, Marismillas, Trajano y parte de Maribáñez.

Actualmente cuenta con un sistema de distribución del riego por gravedad en lámina libre, mediante canales y acequias que han superado su vida útil y que representan un sistema de riego poco eficiente, motivo por el que se pretende llevar a cabo el presente Proyecto de Modernización.

Antes de este proyecto, en julio 2003, para la modernización de la zona regable se redactó el *“Proyecto de modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir. T.T.M.M. Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan”*. Dicho proyecto definía las obras para transformar la red de distribución de acequias de la zona regable en una red de tuberías hasta bocas de riego a pie de parcela de cada comunero, incluyendo balsas para almacenamiento y regulación, captaciones, estaciones de filtrado e impulsión a red desde las balsas y sistema de automatización y control centralizado.

La construcción de aquel proyecto se contrató y ejecutó parcialmente por la UTE adjudicataria de la licitación de las obras. Las obras quedaron paralizadas sin terminar en el año 2009. Desde entonces, no ha sido posible que la Comunidad de Regantes retome y finalice las obras de modernización previstas. Nunca entraron en servicio.

La Comunidad de Regantes pretende retomar la modernización de su zona regable, para lo que se requiere redactar un nuevo proyecto actualizado, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido, con objeto de llevar a cabo la terminación de la modernización iniciada hace más de una década. Aquel proyecto inicial se prevé llevar a cabo ahora dividido en varios proyectos, debido principalmente al elevado importe de inversión total necesario y a la necesidad de acometer las obras mediante apoyo de distintas vías de financiación.

En el presente proyecto se definen las **obras referentes a la terminación de la red de riego**. Las obras de captación, almacenamiento en balsas y estaciones de filtrado y bombeo a red no quedan definidas en este proyecto, son objeto de otros proyectos actualmente en redacción o ya redactados.

Para la terminación de la red de riego referida, se pretende aprovechar una parte importante de la red de riego que fue ejecutada con anterioridad. La Comunidad de Regantes, con sus servicios técnicos, ha aportado la información relativa a las instalaciones existentes que pueden ser aprovechadas para la modernización. En este sentido, tanto la verificación del estado de las instalaciones existentes a reutilizar, como las actuaciones que sea necesario acometer en las mismas para que puedan entrar en servicio conforme a los criterios de diseño adoptados, se realizarán directamente por parte de la Comunidad de Regantes, no siendo objeto del presente proyecto.

Sin embargo, en el proyecto se define y proyecta la red de riego completa, aunque a efectos de presupuesto han sido descontados los tramos de red existente que pretenden aprovecharse, una vez se realicen las operaciones de verificación y adaptación que correspondan citadas anteriormente. Así, en caso de que durante la ejecución de las obras o durante la explotación, se detectara que parte de la red existente que se pretende aprovechar no puede dar el servicio pretendido por cualquier motivo, podrían acometerse las obras para ejecutar esos tramos o ramales de tubería nueva, puesto que quedan convenientemente definidas en el presente proyecto.

De igual modo, los criterios de diseño para atender la demanda de riego referidos a caudales y presiones de la red de riego hasta parcela, así como el dimensionamiento y cálculo hidráulico de dicha red, han sido elaborados directamente por la Comunidad de Regantes con sus servicios técnicos, quedando incorporados al presente proyecto, según se describe más adelante.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto estarán recogidas en el futuro Convenio a suscribir entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

La modernización de los regadíos del presente proyecto forma parte de la Modernización de la Zona Regable del Bajo Guadalquivir, declarada de interés general por el *Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía.*

Por otro lado, las actuaciones previstas en este proyecto buscan la terminación de la modernización de la zona regable que se comenzó a construir y para la que se emitió en su día Declaración de Impacto Ambiental, según *Resolución de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)»*. En este sentido, las actuaciones que se proyectan pueden quedar

amparadas en aquella Declaración de Impacto Ambiental, en tanto que no suponen modificaciones sustanciales del proyecto que entonces se tomó de referencia.

Cabe resaltar, por tanto, que el presente proyecto supone una modernización del sistema de riego que permitirá consolidar el cultivo en regadío existente en la zona. Este proyecto no implica ni una nueva actividad sobre la zona ni un cambio en el uso del territorio. El uso previsto continuará siendo el mismo que el que existe actualmente, el cual se corresponde con la agricultura de regadío.

3. 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.).

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

La red actual tiene un funcionamiento muy poco eficiente, fundamentalmente porque el estado de conservación de la mayoría de las acequias y canales, tanto de hormigones de los alzados, como el de la solera, presentan un alto grado de deterioro, lo que provoca a lo largo de su recorrido una elevada pérdida de caudal, con el consiguiente trastorno en el tramo final de la acequia y consumo de agua global superior a lo deseable. Las infraestructuras actuales han superado ya su vida útil, y requieren de constantes reparaciones.

En dichas acequias se producen importantes pérdidas de caudal, debido a las notables deficiencias de la red, y que ocasionan un consumo hídrico en la Comunidad que es necesario reducir.

La no modernización de las instalaciones de riego supone una barrera para la continuidad de la actividad ante la situación económica, social y medioambiental en la que nos encontramos.

Es pertinente por tanto realizar el esfuerzo por terminar la modernización que se comenzó a ejecutar por la Comunidad hace más de una década, pero que no pudo completarse, apostando por la terminación de la modernización objeto del presente proyecto, el cual **persigue reducir el consumo de agua** y conseguir así ahorrar recursos hídricos gracias a la mejora de la eficiencia del sistema.

De hecho, una parte de las actuaciones proyectadas resultan imprescindibles, debido al grado de deterioro existente y al estado de conservación de ciertos elementos y materiales de las acequias, que de no actuar sobre ellas conllevaría el abandono de la actividad.

Por otro lado, se incorporan sistemas de control y regulación de consumo de agua automáticos que contribuyen a mejorar la eficiencia en el uso del agua. Las soluciones van encaminadas a **potenciar riegos más eficientes en parcela**.

La superficie directamente beneficiada por las actuaciones, obtenida a partir de la superficie que riega desde las nuevas conducciones proyectadas, es **11.965,71 Ha**.

El consumo de agua autorizado según la concesión vigente contempla ya el ahorro que se producirá gracias a la modernización.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA A MODERNIZAR

La Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir está conformada por un conjunto de tierras situadas en la margen izquierda del río Guadalquivir regadas en su totalidad por el Canal del Bajo Guadalquivir. Esta infraestructura hidráulica, destinada originalmente a poner en riego una superficie de 56.000 ha de las provincias de Sevilla y Cádiz, actualmente riega una superficie aproximada de 80.000 ha. Parte de la presa de Peñaflor, situado en el término municipal de Sevilla y recorre 158 km hasta el embalse de Melendo en el término municipal de Lebrija (Sevilla).

El sistema de riego de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir se abastece por medio de 7 tomas del Canal del Bajo Guadalquivir y se realiza por gravedad, a través de acequias y desagües que se extienden por toda la superficie de la zona regable.

3.3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

El sistema actual de distribución de agua se realiza a partir de conducciones obsoletas que requieren reparaciones constantes y sistemáticas, sin que las mismas sean suficientes para resolver el problema de manera definitiva. Ello supone, además, notables pérdidas de agua en la distribución hasta la parcela.

Actualmente el estado de conservación de muchas acequias, tanto de hormigones de los alzados, como el de la solera, presentan un alto grado de deterioro, lo que provoca a lo largo de su recorrido una elevada pérdida de caudal, con el consiguiente trastorno en el tramo final de la acequia.

En definitiva, actualmente en la zona de actuación existe una deficiente eficiencia hídrica provocada por el tipo de distribución y su estado de conservación deficiente debido a su antigüedad.

4. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN

La ejecución de esta infraestructura va a incidir de forma directa sobre los agricultores implicados, en la medida en que supone una importante inversión destinada principalmente a reducir la demanda hídrica, consolidando el grado de competitividad sectorial y territorial de la zona, así como mejorando la calidad de vida de los agricultores.

4.1. EFECTOS EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

La modernización y mejora de la eficiencia del regadío se traduce en los siguientes beneficios, como más importantes:

- Mejora de la competitividad. La reducción del coste operativo de las explotaciones al contar con instalaciones modernas y más eficientes, permitirá aumentar el margen de beneficio en los productos.
- La revalorización económica. Las instalaciones previstas harán que los terrenos se revaloricen al disponer de servicios y tecnología actualizada.

- La mejora ambiental. Reducción del impacto de la actividad sobre el medio ambiente al incrementar los recursos hídricos disponibles en la cuenca por los ahorros de agua generados.
- El mantenimiento de las explotaciones. El mayor rendimiento (por mantenimiento de la actividad o por apuesta por cultivos más rentables) permitirá la continuidad de las explotaciones agrarias ante situaciones económicas globales desfavorables garantizando el mantenimiento de los puestos de trabajo en el ámbito rural.
- La consolidación del empleo en el sector agrario. El aumento de la productividad y rentabilidad 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 actual, por lo que es previsible que se logre invertir la tendencia al abandono de la actividad agraria.

4.2. RELACIONES INTERSECTORIALES

Desde el punto de vista temporal, los efectos sectoriales derivados de la modernización presentarán dos momentos bien diferenciados:

- En un primer momento, durante la fase de ejecución del proyecto, en la que dicha incidencia se encuentra directamente vinculada al proceso de construcción y sus efectos sobre las ramas de actividades relacionadas (construcción, transporte, servicios especializados, hostelería, etc.).
- En un segundo momento, una vez concluida la puesta en marcha de las instalaciones, ya en plena fase de explotación y aprovechamiento de la infraestructura, en la que se producirá una fuerte incidencia sectorial en relación con el uso previsto. Sin embargo, al no aumentar la superficie regable, la influencia en el empleo del sector será baja o nula.

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, en abundancia y con garantía de suministro a un coste reducido al minimizar el coste asociado de la energía empleada para el suministro de agua, 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.

4.3. TERRITORIO

La modernización de una infraestructura de la significación social, económica y territorial como ésta tiene importantes implicaciones desde el punto de vista territorial. Se trata de un proyecto que debe reforzar la identidad territorial de las zonas beneficiarias, ya que el problema de consumo de agua afecta de manera directa al rendimiento de las explotaciones agrícolas y éstas son de especial interés en esta zona.

Estas actuaciones están directamente vinculadas a la mejora de la vida de los agricultores y contribuyen a la fijación de población en las zonas rurales.

Por otra parte, con las actuaciones contempladas en el proyecto se frenará la degradación del paisaje en la zona de actuación.

4.4. CULTIVOS

La distribución de cultivos en la zona regable, en los últimos años, es aproximadamente la siguiente:

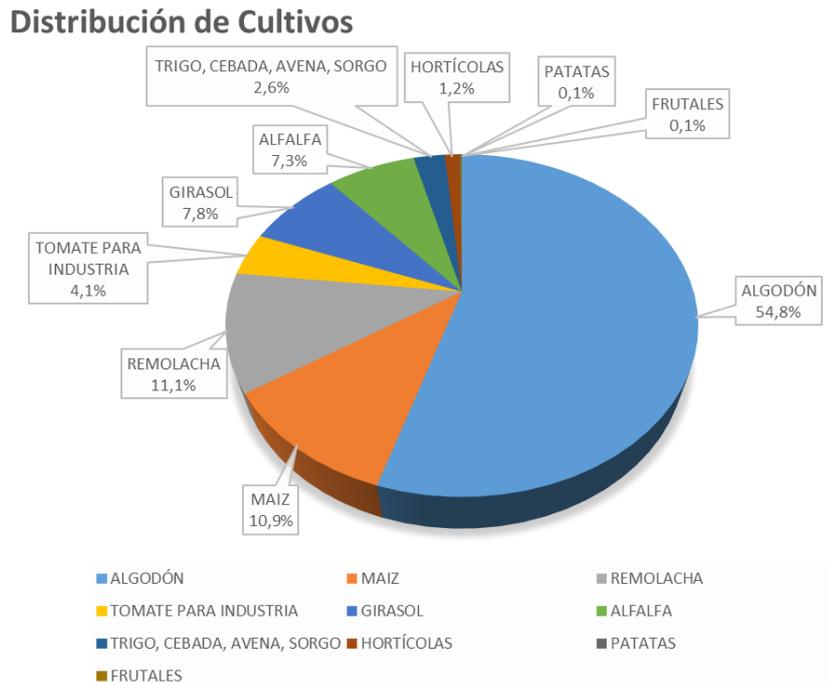


Ilustración 1: Distribución de Cultivos

Los cultivos mayoritarios son el algodón, el maíz y la remolacha, constituyendo en torno al 75% de la superficie regable de la Comunidad.

5. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Uno de los principales beneficios de la actuación prevista está relacionado con aspectos medioambientales. El ahorro de recursos hídricos como consecuencia de la modernización objeto del presente proyecto permite la liberación de recursos hídricos que se pueden destinar a paliar el déficit hídrico de la cuenca.

Desde el punto de vista medioambiental, la reducción del déficit hídrico de un sistema supone una mejora importantísima ya que se reducen los periodos de escasez de recursos que es cuando todos los usuarios y ecosistemas atraviesan más dificultades.

En líneas generales, las ventajas de la modernización con incidencia en aspectos medioambientales están básicamente vinculadas al ahorro de agua que se pretende:

1. Reducción del déficit hídrico del Sistema.

2. Menor frecuencia de sequías, al incrementar los recursos embalsados en el sistema de regulación de la cuenca, que permite atender mejor las demandas y se reducen las actuaciones de emergencia.
3. Se potencia o facilita el empleo de sistemas de riego localizado, que permite reducir los aportes de abonos N y P, atenuación de la contaminación difusa por la reducción de fertilizantes y el uso de inhibidores de la nitrificación, aumento de la fijación de CO₂ por mayor desarrollo vegetativo y reducción de herbicidas aplicados.
4. Se busca la reducción de vertidos contaminantes a la red hidrográfica mediante el control de la calidad de los retornos de riego representativa de la zona regable, de los parámetros que mayor repercusión tienen sobre la calidad del agua: nitrógeno, fósforo, plaguicidas, sólidos disueltos y análisis químico completo (aniones y cationes).
5. Se favorece la presencia de fauna en la zona regable y la naturalización el entorno.
6. Se fomenta la protección del medio mediante la divulgación y formación en buenas prácticas agrarias para mejorar la sostenibilidad e integración ambiental del regadío.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1. FINALIDAD DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir las obras e instalaciones necesarias para completar la modernización de la red de riego de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir, que permita mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del regadío de la Zona Regable.

Se busca, por tanto, la consolidación del regadío mediante la modernización de la red de riego a través de la sustitución del sistema de distribución del riego actual de canales y acequias que han superado su vida útil y que representan un sistema de riego poco eficiente, por una nueva red de riego presurizado mediante red de tuberías.

Para ello, se proyecta la terminación de la red de distribución de tuberías hasta hidrantes de riego en cada parcela cuyas obras quedaron paralizadas en el año 2009, configurando una red presurizada a la demanda. La propia red de riego, que incorpora parte de la red de tuberías ya ejecutada hace años por la Comunidad de Regantes, integra los elementos de regulación y control, medición de consumo y sistema de telecontrol, que proporcionarán una mejora de la eficiencia en el uso del agua.

La citada red de riego partirá desde estaciones de bombeo y filtrado ubicadas en cabecera de la red, que proporcionarán la presión de riego necesaria. Sin embargo, el alcance del presente proyecto solo incluye la parte de la red de riego que resulta necesaria para completar la modernización, quedando fuera del alcance las citadas estaciones de filtrado y bombeo a red, sus instalaciones de captación y la adecuación de las tuberías existentes que pretenden ser utilizadas como parte de la red de riego. Las instalaciones y actuaciones necesarias para la modernización no incluidas en el alcance del presente proyecto quedan incluidas en otros proyectos promovidos por la Comunidad de Regantes, que están igualmente en redacción.

Para apoyar el cumplimiento del principio DNSH, se proyectan diversas mejoras ambientales, de entre las incluidas en el Anexo III del “Convenio entre el MAPA y SEIASA, en relación con las obras de modernización de regadíos del Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos”.

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

En definitiva, se proyectan diversas actuaciones orientadas a incrementar la eficiencia de riego mediante la modernización de la red de riego, teniendo en cuenta, en lo posible, la incorporación de medidas ambientales que apoyen el cumplimiento del principio DNSH.

6.2. DIMENSIÓN DEL PROYECTO

El resumen de obras que se pretenden acometer es el siguiente:

Red de riego:

La red de riego se divide en tres sectores (Belmonte, Alcantarillas y Palmillas) totalmente independientes. La red de cada sector se divide jerárquicamente en 3 categorías dependiendo de su funcionalidad en la distribución. A continuación, se describen las categorías de red definidas:

- **Red primaria:** Es la red de distribución que parte del bombeo de cabecera de red. Esta red conforma el entramado ramificado principal, adaptado a la geometría y disposición de las parcelas de cada uno de los sectores de explotación, disponiendo de una variabilidad de diámetros entre DN 1800 mm desde cabecera en el mayor de los casos, hasta el diámetro menor establecido para explotación de red, DN 200 mm.
- **Red secundaria:** Está formada por redes de distribución de una entidad inferior a las anteriores, cuyo objetivo es derivar desde la red primaria aquellos ramales necesarios para dotar a una o varias agrupaciones de riego no cercanas a la traza de la red primaria. La variabilidad de diámetros de está entre DN630 y DN200.

Todas las casetas de agrupación de hidrantes quedan abastecidas desde la red primaria y secundaria.

- **Red terciaria:** Esta red agrupa las tuberías que parten desde cada caseta de agrupación de hidrantes hasta las tomas de parcela, lugar donde el regante recibe su dotación de riego mediante su válvula de control. El diámetro establecido para esta red es de DN 160 mm., salvo casos puntuales que se prevén en DN200 hasta DN400.

Se prevé el aprovechamiento de algunos tramos de tuberías existentes, que fueron ejecutados en el año 2009. Dichos tramos, serán verificados y adecuados por parte de la Comunidad de Regantes, para entrar en servicio conforme a los criterios del presente proyecto, no siendo dichos trabajos contemplados en el alcance del presente proyecto.

En la red, desde la red primaria y secundaria, se abastece a las **Casetas de agrupación**, que abastecen a las parcelas de riego que se aglutinan en las distintas agrupaciones de riego. En cada caseta se cuenta con válvula de corte y filtro. Aguas abajo del filtro se deriva un hidrante formado por válvula hidráulica y contador para cada parcela de la agrupación. Desde cada salida de hidrante parte la tubería terciaria para abastecer a cada parcela.

- Elementos de regulación: Válvulas de corte.

- Elementos de la red: Ventosas y desagües.

Telecontrol: recoge las instalaciones de remotas para los hidrantes y un sistema SCADA para integración, supervisión y control de los hidrantes.

Medidas ambientales: conjunto de medidas de carácter medioambiental, que tienen por objeto de apoyar el cumplimiento del principio DNSH, realizadas en base a las Directrices científico técnicas en aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» elaboradas por el CSIC.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA MODERNIZACIÓN

Los parámetros más importantes que se van a tener en cuenta son: aspectos económicos, 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.).

7.1. 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 periodos de sequía y limitaciones de las dotaciones, etc.

Los elementos que constituyen los parámetros técnico-económicos que definen las explotaciones de referencia sobre las que aplicaremos la metodología de evaluación 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 ya se han comentado anteriormente.

7.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

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) y tasa interna de rendimiento (TIR).

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 las actuaciones previstas objeto del proyecto, o por el contrario se deberá modificar algún apartado o simplemente concluir con que no es económicamente viable, al margen del beneficio social o medioambiental que se ha desarrollado en el apartado anterior

7.2.1. 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 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 ser distinta en las inversiones del sector agrario, 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.

Se debe tener en cuenta que este estudio presenta una serie de limitaciones impuestas por la incertidumbre 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.

Sin embargo, se entiende que el proyecto se sustenta por sí mismo al afectar de manera directa al parámetro de mayor influencia en la actividad: el consumo de agua.

7.2.2. 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 25 años.
- La maquinaria de cultivos, 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.
- 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.
- 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).
- En cuanto a los cobros percibidos por los agricultores, se tendrá en cuenta aquellos obtenidos por la venta de las producciones de sus cosechas.

7.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se toma como vida útil del proyecto 25 años, valor por otra parte habitual para este tipo de infraestructura hidráulica, ya que los fabricantes de los materiales que conforman las redes de tuberías garantizan este periodo de tiempo para sus correspondientes productos.

7.4. ESTUDIO DE COSTES

Como la metodología de evaluación 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 servirá de referencia para su cálculo.

Antes de mostrar nada, decir que los costes que no se muestran a lo largo de este apartado es debido a que no son significativos a la hora de decidir si realizar o no la inversión y por lo tanto se van a obviar.

7.4.1. Análisis de la inversión

- Análisis de costes y caracterización de la inversión:

La inversión total referida al presupuesto de obras es el siguiente:

| | |
|----------------------------------------------------------|------------------------|
| Costes Directos Totales | 68.235.329,91 € |
| 7,50% Costes Indirectos s/ 68.235.329,91 € | 5.117.649,74 € |
| 6,25% Gastos Generales s/ 73.352.979,65 € | 4.401.178,78 € |
| Total Presupuesto de Ejecución Material | 77.754.158,43 € |
| I.V.A 21,00% s/ 77.754.158,43 € | 16.328.373,27 € |
| Total Presupuesto de Ejecución por Administración | 94.082.531,70 € |

Tabla 1: Presupuesto

A su vez, la inversión también incluye los siguientes conceptos:

- Costes asociados a la actuación, habituales en las obras PRTR promovidas por SEIASA:
 - o Costes incluidos como "Coste total de la actuación" (dirección de obra, asistencias técnicas, etc): 4% del presupuesto de obras.
 - o Costes NO incluidos como "Coste total de la actuación", que serán sufragados íntegramente por la Comunidad (6% de costes internos, 1% de gestión técnica y administrativa y 0,15% de seguimiento ambiental): 7,15% del presupuesto de obras.
- IVA del 21%.

Por lo tanto, añadiendo estos conceptos a la tabla anterior se obtendrá el siguiente presupuesto:

| CONCEPTO | IMPORTE OBRAS | COSTES ASOCIADOS A LAS OBRAS | IVA (21%) | INVERSIÓN TOTAL |
|---------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Presupuesto Obras (€) | 77.754.158,43 € | 8.669.588,66 € | 18.148.986,89 € | 104.572.733,98 € |
| Presupuesto Obras (€/ha) | 6.503,57 € | 725,15 € | 1.518,03 € | 8.746,75 € |

Tabla 2: Total Costes inversión

7.4.2. Costes de explotación y mantenimiento

Los costes de explotación y mantenimiento de la red actual se eliminarán en su totalidad. Sin embargo, la nueva requerirá de costes de explotación y mantenimiento, que serán igualmente soportados por el beneficiario.

Para quedar del lado de la seguridad, se considera que los citados costes de explotación y mantenimiento se mantienen en importe igual que en la actualidad, no quedando por tanto incluidos en el cálculo.

7.4.3. Costes energéticos

Los consumos energéticos que actualmente soporta la Comunidad son debidos a las estaciones de bombeo de desagüe, que mantendrán sin cambios su consumo tras la modernización.

Cuando la Comunidad de Regantes complete su modernización dispondrá de una red presurizada, para lo que requerirá del funcionamiento de nuevas estaciones de bombeo.

A pesar de que dichas estaciones de bombeo no forman parte del alcance de este Proyecto, se ha considerado el coste energético del bombeo de red como parte de los costes. A falta de más datos, pues son estaciones de bombeo aún sin definir completamente, se ha realizado una estimación de dichos costes.

Se consideran los siguientes parámetros para la estimación de costes energéticos:

- Potencia de bombeo por m³ bombeado: 0,20 kw/m³.
- Volumen bombeado por ha: 6.000 m³/ha.
- Consumo energético por ha: 1.212,24 kwh/ha
- Coste del kwh: 0,20 €/kwh.
- Coste por ha: 242,45 €/ha.

7.4.4. Margen neto del cultivo

Los ingresos para la viabilidad del proyecto procederán de la propia actividad agraria, es decir, de la rentabilidad de los cultivos.

Para considerar la rentabilidad de los distintos cultivos, se han utilizado los Indicadores técnico-económicos (ITEs) a nivel comarcal, publicados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía en su actualización de 27/01/2022.

En la metodología utilizada por la Consejería de Agricultura para elaborar los ITEs, según el documento publicado en su web de título "*DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE LOS INDICADORES TÉCNICOECONÓMICOS*", se define el modo de obtención por cultivos del Margen Neto por hectárea, mediante la cuantificación de los costes variables y fijos de cada tipo de cultivo.

En los costes considerados en los ITEs ya se contemplan los costes de inversión en la parcela, considerados como costes de amortización de las instalaciones, edificios, maquinaria e implantación de cultivo, para el caso de cultivos leñosos.

| | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRUCTURA DE COSTES | PRODUCTO BRUTO | | | INGRESOS |
| | COSTES VARIABLES | DE PRODUCCIÓN | CULTIVO | SUBVENCIONES SEMILLAS FERTILIZANTES FITOSANITARIOS SUMINISTROS RIEGO SEGURO CULTIVO |
| | | | GANADO | ALIMENTACIÓN SANIDAD Y REPRODUCCION SEGUROS DE ANIMALES SUMINISTROS |
| | | | DE MANEJO | MANO OERA EVENTUAL MAQUINARIA ALOULADA |
| | | DE INVERSIÓN | AMORTIZACIÓN | DE EDIFICIOS E INSTALACIONES DE MAQUINARIA DE IMPLANTACIÓN DE ANIMALES |
| | | | CONSERVACIÓN | DE EDIFICIOS E INSTALACIONES DE MAQUINARIA |
| | COSTES FIJOS | DE EXPLOTACIÓN | | SEGURIDAD SOCIAL SEGURO EXPLOTACION COMERCIALIZACIÓN CONTRIBUCIÓN E IMPUESTOS MANO DE OBRA FIJA CANON AGUA GESTIÓN EXPLOTACIÓN OTROS COSTES FIJOS |

Tabla 3: Estructura de costes considerados en los Indicadores Técnico-económicos

Por tanto, el coste de transformación de la parcela queda interiorizado en los márgenes de cultivo, en el apartado de Ingresos.

Según se describe en la metodología de obtención de los indicadores, “Para la obtención de estos indicadores se define, para cada actividad productiva, una explotación tipo mediante la superficie de la explotación, la superficie de cultivo, el régimen de cultivo (secano/regadío) y el nivel de equipamiento en edificios e instalaciones, así como el itinerario técnico de los diferentes cultivos que constituyen la actividad definida”.

Los indicadores calculan el “Margen Neto”, que representa la diferencia entre los ingresos de la explotación (incluidas las subvenciones) y todos los gastos fijos y variables, excepto los atribuidos a la retribución de los capitales propios y de la mano de obra familiar.

Así, se podría considerar el Margen Neto como el importe realmente disponible por el agricultor para afrontar otros costes o inversiones. Así se ha considerado para el presente estudio.

Para los cultivos más representativos de la zona regable, el Margen Neto es el siguiente:

| CULTIVO | REPRESENTATIVIDAD EN LA ZONA REGABLE | MARGEN NETO |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------|
| ALGODÓN | 54,80% | 725,00 € |
| MAIZ | 10,90% | 135,15 € |
| REMOLACHA | 11,10% | 909,28 € |
| TOMATE PARA INDUSTRIA | 4,10% | 5.753,60 € |
| GIRASOL | 7,80% | 383,00 |
| ALFALFA | 7,30% | 173,05 € |
| TRIGO, CEBADA, AVENA, SORGO | 2,60% | 383,00 € |
| HORTÍCOLAS | 1,20% | 6.291,37 € |
| MEDIA PONDERADA | | 878,60 |

Tabla 4: Margen Neto de los cultivos de la zona regable

7.5. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El esquema financiero del proyecto quedará recogido en el Convenio regulador que se firme entre SEIASA y la Comunidad de Regantes.

Aunque aún no se cuenta con dicho convenio, se aplicarán condiciones de financiación favorables para la Comunidad de Regantes, financiando SEIASA el 70% del Presupuesto, importe que deberá devolver la Comunidad de Regantes durante 25 años, iniciando el pago a partir del año 26.

Sin embargo, la evaluación se realiza considerando que la inversión se realiza íntegra en el año 0 con fondos propios de la Comunidad de Regantes. Los posibles costes de financiación de la parte que tenga que soportar la Comunidad, así como las ventajas o ahorros financieros de las condiciones de devolución de la parte financiada por SEIASA no se han considerado en este estudio.

7.6. PARÁMETROS DE LA INVERSIÓN. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financieros, se calcularán los indicadores de viabilidad del proyecto que son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

7.6.1. Flujos de caja

Con el fin de realizar una correcta evaluación del VAN, lo primero que hay que hacer es saber los flujos de caja que se tendrán a lo largo de los 25 años de vida útil del proyecto.

Los flujos de caja estarán compuestos por los siguientes conceptos:

| | FLUJOS DE CAJA (€/ha) | FLUJOS DE CAJA (€) |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Margen Neto Cultivos | 878,60 € | 10.504.198,95 € |
| Coste energético | -242,45 € | -2.898.602,48 € |
| TOTAL | 636,15 € | 7.605.596,47 € |

Tabla 5: Flujos de caja

7.6.2. Valor actualizado neto (VAN)

Consiste en actualizar los cobros y pagos de la inversión realizada y calcular su diferencia. Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés o tasa de retorno determinado. El VAN expresa la rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en unidades monetarias.

Para calcular el VAN se emplea la fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{25} \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Donde:

- I_0 : es la inversión del proyecto.
- F_t : son los flujos de caja que se generan en cada año i de vida útil.
- n : es el número de años de vida útil del proyecto.
- k : es el tipo de interés o de retorno exigido a la inversión, que estimamos en un 4%.

A continuación, se muestran los flujos de caja y cálculo del VAN:

| AÑO | FLUJO DE CAJA | $(1+K)^t$ | VAN |
|-----|-------------------|------------|------------------------|
| 0 | -104.572.733,98 € | | -104.572.733,98 € |
| 1 | 7.605.596,47 € | 1,04 | 7.313.073,52 € |
| 2 | 7.605.596,47 € | 1,08 | 7.031.801,47 € |
| 3 | 7.605.596,47 € | 1,12 | 6.761.347,56 € |
| 4 | 7.605.596,47 € | 1,17 | 6.501.295,73 € |
| 5 | 7.605.596,47 € | 1,22 | 6.251.245,90 € |
| 6 | 7.605.596,47 € | 1,27 | 6.010.813,36 € |
| 7 | 7.605.596,47 € | 1,32 | 5.779.628,23 € |
| 8 | 7.605.596,47 € | 1,37 | 5.557.334,84 € |
| 9 | 7.605.596,47 € | 1,4 | 5.343.591,19 € |
| 10 | 7.605.596,47 € | 1,48 | 5.138.068,45 € |
| 11 | 7.605.596,47 € | 1,54 | 4.940.450,44 € |
| 12 | 7.605.596,47 € | 1,60 | 4.750.433,11 € |
| 13 | 7.605.596,47 € | 1,67 | 4.567.724,15 € |
| 14 | 7.605.596,47 € | 1,73 | 4.392.042,45 € |
| 15 | 7.605.596,47 € | 1,80 | 4.223.117,74 € |
| 16 | 7.605.596,47 € | 1,87 | 4.060.690,13 € |
| 17 | 7.605.596,47 € | 1,95 | 3.904.509,74 € |
| 18 | 7.605.596,47 € | 2,03 | 3.754.336,29 € |
| 19 | 7.605.596,47 € | 2,11 | 3.609.938,74 € |
| 20 | 7.605.596,47 € | 2,19 | 3.471.094,94 € |
| 21 | 7.605.596,47 € | 2,28 | 3.337.591,29 € |
| 22 | 7.605.596,47 € | 2,37 | 3.209.222,40 € |
| 23 | 7.605.596,47 € | 2,46 | 3.085.790,77 € |
| 24 | 7.605.596,47 € | 2,56 | 2.967.106,51 € |
| 25 | 7.605.596,47 € | 2,67 | 2.852.987,03 € |
| | | VAN | 14.242.502,01 € |

Tabla 6: Cálculo del VAN

Como se puede ver en la anterior tabla, el VAN > 0, por lo que el proyecto será rentable y lo recomendable es llevarlo a cabo, si hubiese sido negativo lo mejor hubiera sido no llevarlo a cabo.

7.6.3. Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece la inversión, es decir, el tipo de interés que hace que el valor actualizado neto de la inversión sea igual a cero. Se expresa en tanto por ciento y para su cálculo emplearemos la fórmula:

$$0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{25} \frac{F_t}{(1 + TIR)^t}$$

Donde:

- I_0 : es la inversión del proyecto.
- F_t : son los flujos de caja que se generan en cada año i de vida útil.
- n : es el número de años de vida útil del proyecto.
- TIR : es la tasa interna de rendimiento

Se analiza los diferentes tipos de interés y VAN obtenidos:

| TASA | VAN |
|--------|------------------|
| 0 | 85.567.177,64 € |
| 1,00% | 62.926.501,16 € |
| 2,00% | 43.914.797,56 € |
| 3,00% | 27.864.640,54 € |
| 4,00% | 14.242.502,01 € |
| 5,00% | 2.620.120,99 € |
| 7,00% | -15.940.282,96 € |
| 8,00% | -23.384.693,94 € |
| 9,00% | -29.866.157,26 € |
| 10,00% | -35.536.430,51 € |

Tabla 7: VAN vs Tasa de interés

Por lo que, viendo esta última tabla, el TIR es el 5,25%.

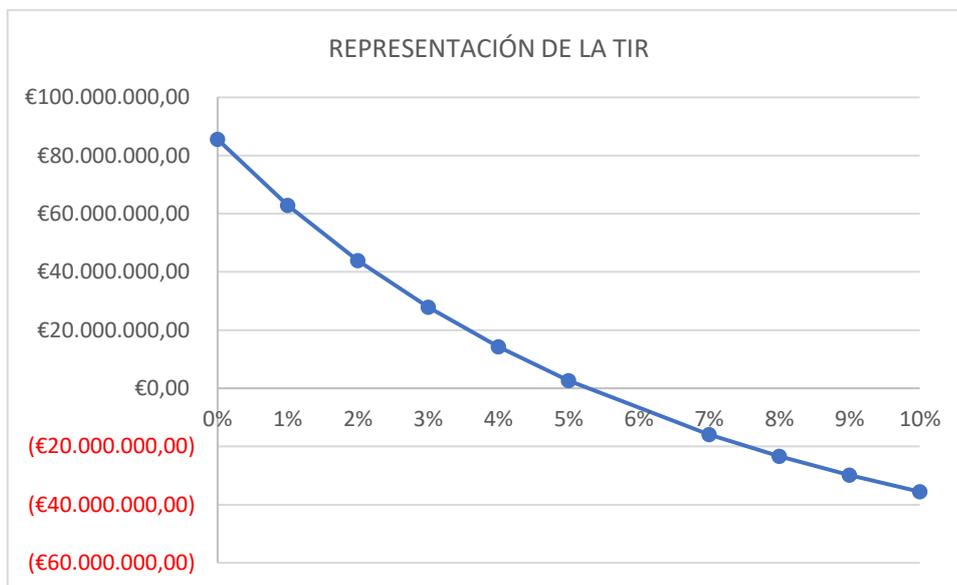


Ilustración 2: Representación de la TIR