ANEJO Nº 18

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO 1

3 CULTIVOS ACTUALES Y PREVISIÓN FUTURA. 1

4 JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS OBRAS..... 2

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO DE CARA A SU EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL..... 2

4.2 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN 3

4.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA MODERNIZACIÓN 5

4.3.1 Introducción. 5

4.3.2 Vida útil del proyecto. 5

4.4 ESTUDIO DE COSTES..... 6

4.4.1 Costes de la inversión colectiva 6

4.4.2 Plan de financiación previsto..... 7

4.4.3 Costes por la regulación del agua 9

4.4.4 Costes de mantenimiento, reparación y conservación de las obras 9

4.4.5 Costes de explotación. 9

4.4.6 Costes energéticos. 9

4.4.7 Costes anuales de cultivo..... 11

4.5 ESTUDIO DE INGRESOS 11

4.6 RENTABILIDAD DEL PROYECTO 13

4.7 EVALUACIÓN FINANCIERA 14

4.8 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJOS DE CAJA 15

4.8.1 Coste de la Inversión 15

4.8.2 Resumen de pagos..... 16

4.8.3 Tasa Interna de Retorno (TIR) 20

5 CONCLUSIONES 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie y ocupación cultivos. 3
Tabla 2. Presupuesto de ejecución por administración. 6
Tabla 3. Costes de la inversión colectiva. 7
Tabla 4. Financiación al 26,5% de la C.O. Cuevas del Campo. 8
Tabla 5. Financiación al 50% de la C.O. Cuevas del Campo. 8
Tabla 6. Costes mantenimiento, reparación y conservación de las obras. 9
Tabla 7. Costes de explotación de las instalaciones. 9
Tabla 8. Costes del término de potencia 10
Tabla 9. Coste total de energía 10
Tabla 10. Costes de cultivo. 11
Tabla 11. Incremento costes de cultivo. 11
Tabla 12. Incremento producción de cultivos 12
Tabla 13. Incremento de ingresos por tipo de cultivo. 12
Tabla 14. Rentabilidad. Caso financiación 50% por regantes. 13
Tabla 15. Rentabilidad. Caso financiación 26,5% por regantes. 13
Tabla 16. Coste inversión. Caso financiación 50% por regantes. 16
Tabla 17. Coste inversión. Caso financiación 26,5% por regantes. 16
Tabla 18. Resumen pagos. Caso financiación 50% por regantes. 16
Tabla 19. Resumen pagos. Caso financiación 26,5% por regantes. 17
Tabla 20. Flujos de caja. Caso financiación 50% por regantes. 18
Tabla 21. Flujos de caja. Caso financiación 26,5% por regantes. 19

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es analizar la viabilidad del “PROYECTO DE “MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COLECTIVIDAD DE CUEVAS DEL CAMPO (GRANADA). FASE II. (C.R. POZO ALCÓN, HINOJARES Y CUEVAS DEL CAMPO)”, desde el punto de vista técnico, económico y financiero.

El agua, con independencia de su origen inmediato (aguas superficiales, subterráneas, depuradas, etc.), constituye un único recurso y un bien preciado que hay que cuidar. De cara a un mejor aprovechamiento, resulta conveniente el establecimiento de esquemas de uso conjunto de todos los recursos posibles.

Las infraestructuras hidráulicas que se diseñan en el presente Proyecto se ajustan a este criterio de sostenibilidad y por tanto de eficacia en la utilización de los recursos disponibles.

En este estudio se han utilizado datos actualizados (campaña 2021-22) de precios medios percibidos por los agricultores en mercados de la zona, información proporcionada por el Observatorio de Precios y Mercados de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la modernización de las infraestructuras de riego de la Comunidad de Regantes, la cual resulta fundamental dentro de la política actual de eficiencia en el uso del agua, impulsada por las instituciones y organismos públicos, tanto a nivel comunitario, como nacional y autonómico.

Las obsoletas canalizaciones y sistemas de riego con los que cuenta la Comunidad en la actualidad hacen imprescindible acometer actuaciones de mejora para minimizar las enormes pérdidas de agua que se producen con las infraestructuras actuales, gestionándose y racionalizándose de una forma más eficiente.

3 CULTIVOS ACTUALES Y PREVISIÓN FUTURA.

La información referente a la distribución de cultivos en la zona de estudio se ha obtenido de mano de la Colectividad de Cuevas del Campo (Granada), perteneciente a la Comunidad de Regantes “Pozo Alcón, Hinojares y Cuevas del Campo”.

La Colectividad de Riego de Cuevas del Campo riega 3.491,58 ha (de las 8.353,26 ha que componen la totalidad de la Comunidad) y está compuesta por 1.064 socios. La distribución de cultivos actual es: un 85,71 % de cultivos leñosos, fundamentalmente olivar (67,13 %), almendro (15,39 %) y frutales (3,19 %); un 14,13 % de tierra arable, en la que destaca el cultivo del maíz y algo de hortícolas (espárragos, calabacín, tomate, pimiento, etc.), y un 0,16 % de cultivos minoritarios, entre los que destaca el viñedo.

En general, se estima que la distribución de cultivos no cambiará de forma significativa dentro de la zona regable, si bien debemos considerar este hecho como una aproximación a la realidad, ya que la tendencia es la sustitución de los herbáceos por olivar y almendros.

4 JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS OBRAS

4.1 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.).

SITUACIÓN ACTUAL

i. Características de la zona a consolidar

La zona a consolidar pertenece a los términos municipales de Pozo Alcón (Jaén), y Cuevas del Campo (Granada).

La superficie total objeto de la modernización, la cual se ira realizando en diferentes fases, asciende a 3.491,58 ha, que es la correspondiente a la totalidad de la Colectividad de Cuevas del Campo.

En esta Fase II se proyectan algunas infraestructuras de importante peso económico que afectan a toda la colectividad y permitirán el riego localizado en la totalidad de las 3.491,58 ha en un futuro próximo. Además, esta Fase II, incluye también la instalación de redes de riego

presurizadas que permitirán el riego localizado en 1.932,48 ha. En futuros proyectos se irán implantando redes presurizadas en el resto de la superficie de la colectividad. En la Fase I se actuó sobre 524,25 ha.

ii. Problemática existente

La problemática existente en la zona está centrada sobre todo en la existencia de unas infraestructuras muy deterioradas por el paso del tiempo, lo que conlleva una pérdida de agua muy elevada en las conducciones.

iii. Tipología de las explotaciones agrícolas. Cultivos, rentabilidad actual y posible evolución sin proyecto

En cuanto al análisis de cultivos, se ha procedido a analizar las estadísticas disponibles y recabar información actualizada de los regantes del área para llegar a un supuesto de la ocupación de cultivos actual.

En la tabla siguiente se muestra la superficie y porcentaje de ocupación de los distintos cultivos.

Tabla 1. Superficie y ocupación cultivos.

Cultivo	% Ocupación	Área (ha)
Olivar	67,13	2343,90
Almendro	15,39	537,35
Frutales	3,19	111,38
Maíz	7,45	260,12
Trigo	4,73	165,15
Horticolas y otros	2,11	73,67
	TOTAL (ha)	3.491,58

4.2 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIALES DE LA MODERNIZACIÓN

La construcción de la infraestructura de la red de riego, así como la modernización del regadío de la zona va a incidir de forma directa en el municipio implicado, 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.

Esta iniciativa de mejora y modernización de un regadío tradicional vendrá a consolidar un sector agrícola dinámico, que actuará como base de un importante sector agroindustrial

relacionado (Industrias de transformación, industrias de alimentación …). Entre los beneficios que la modernización en regadío tendrá para el sector agrícola cabe destacar: El incremento de la productividad. La mejora en regadío favorece la productividad agraria y, por tanto, la competitividad del sector. 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 la eficiencia en el transporte y aplicación del recurso agua, así como el aminoramiento de los consumos por superficie.
- La contribución al equilibrio territorial mediante un uso adecuado de las infraestructuras.
- Disminución de los costes energéticos al sustituirse las acequias actuales por conducciones a presión, que permiten el aprovechamiento de la altura manométrica de la cota a la que se ubica la nueva balsa de almacenamiento.
- La mejora ergonómica del trabajo en el regadío para el agricultor, introduciendo ahorro de trabajo, por permitir un laboreo más cómodo, y la mejora de su calidad en la aplicación del riego mediante la automatización del riego y la telegestión.
- La disminución de las pérdidas por lixiviación de fertilizantes y fitosanitarios, por lo que la contaminación de acuíferos y recursos hídricos se reducirá notablemente.
- El mantenimiento de la cobertura vegetal del terreno permite luchar contra la erosión y la desertificación, preservando la biodiversidad de la flora y la fauna del paisaje propio de los ecosistemas de regadío.
- La revalorización del terreno, gracias a los equipamientos e infraestructuras modernizadas (incremento tanto del valor patrimonial de la propiedad como del precio de los arrendamientos, así como aumento de los contratos de compraventa y arrendamiento).
- La modernización 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 actual, por lo que es previsible que se logre invertir la tendencia al abandono de la actividad agraria.

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.).

4.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA MODERNIZACIÓN

4.3.1 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 en el “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COLECTIVIDAD DE CUEVAS DEL CAMPO (GRANADA). FASE II. (C.R. POZO ALCÓN, HINOJARES Y CUEVAS DEL CAMPO)”, teniendo en cuenta el presupuesto y la vida útil del proyecto.

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 del 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 que siempre acompaña a todo lo relacionado con la agricultura, 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, así como la disminución de las ayudas agrícolas de la PAC, como la propia orientación de las producciones agrarias. Por este motivo se incluye un análisis de sensibilidad en función de varios parámetros.

El resumen de los resultados obtenidos que se exponen a continuación ayudará a acotar de forma más precisa el alcance cuantitativo de esta valoración económica general.

4.3.2 Vida útil del proyecto.

Se toma como vida útil del proyecto 25 años, valor por otra parte habitual para este tipo de infraestructuras hidráulicas, si bien se garantiza una durabilidad mucho mayor. Se tiene en cuenta que ciertos componentes de la infraestructura (elementos del sistema de riego,

valvulería, telecontrol, etc.) tienen una vida útil inferior a la estimada para el proyecto, por lo que es necesaria su renovación; así como componentes de la propia explotación para cuando tengamos que hacer un balance de pagos y cobros.

4.4 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 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 clasificada por su naturaleza. Los costes del proyecto son de dos tipos, los de inversión y los de explotación y mantenimiento.

4.4.1 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.

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 toda la superficie de la colectividad. Para ello, se expone a continuación un resumen general del presupuesto de toda la obra, suponiéndose que se realiza la ejecución por contrata.

Tabla 2. Presupuesto de ejecución por administración.

TOTAL COSTES DIRECTOS	**8.391.908,43**
7,5% COSTES INDIRECTOS	**629.393,13**
SUMA COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS	**9.021.301,56**
6,25% GASTOS GENERALES	**563.831,35**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**9.585.132,91**
IVA (21%)	**2.012.877,91**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN	**11.598.010,82**

En la tabla anterior se muestra el presupuesto de ejecución material, los gastos generales y los costes indirectos que conlleva y el IVA correspondiente.

De todo lo anterior, y partiendo del supuesto que la inversión afecta a toda la superficie de la Colectividad de Cuevas del campo (3.491,58 ha), se deduce que el coste por hectárea de la ejecución de la obra, que la modernización supone al agricultor es de 3.321,71 Euros.

Además de los costes correspondientes a la ejecución de la obra, hay que añadir los costes correspondientes a la redacción de proyecto y asistencia técnica. Para la redacción de proyecto se considera un 2,5% de los costes anteriores, y para la asistencia técnica se consideran un 15% del presupuesto de las obras (sin IVA), por tanto, ascenderían a la cantidad de 289.950,27 € y 1.437.769,94 € respectivamente lo que supone al agricultor un coste por hectárea de 494,82 €.

Además de lo anterior, la comunidad de regantes debe de hacer frente a los costes de expropiación de los terrenos y afecciones. La estimación del importe necesario para las expropiaciones y afecciones alcanza un valor de 135.892,74 € según queda reflejado en el Anejo Nº 22 “Bienes y Derechos Afectados”.

Tabla 3. Costes de la inversión colectiva.

COSTES DE INVERSIÓN i/i	TOTAL (€)	€/ha
Construcción	**11.598.010,82**	3.321,71
Redacción proyecto	289.950,27	83,04
Expropiaciones y afecciones	135.892,74	38,92
Asistencia técnica	1.437.769,94	411,78
TOTAL	**13.461.623,77**	**3.855,45**

4.4.2 Plan de financiación previsto

Se plantean dos opciones:

1. La primera modalidad de financiación que se prevé consiste en que la Colectividad de Cuevas del Campo se compromete a ejecutar el Proyecto, incluyendo todos los gastos asociados, asumiendo la financiación al 26,5% por medios propios, otro 26,5 % corresponda a SEIASA y el 47 % restante al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural. Con esta modalidad, los agricultores deberán realizar un desembolso inicial del 26,5 % de la inversión total y devolver a SEIASA (26,5 % restante), en un plazo de 25 años y a partir del año 26 de la vida útil del proyecto, la parte adelantada por ésta, sin actualización y sin intereses. Los fondos FEADER se hacen cargo del 47% de la inversión.
2. La segunda modalidad de financiación consiste en que la Colectividad de Cuevas, asuma la financiación al 50% por medios propios, correspondiendo la financiación del 50% restante a fondos aportados por SEIASA. Con esta modalidad, los agricultores

deberán realizar un desembolso inicial del 50 % de la inversión total y devolver a SEIASA (50 % restante), en un plazo de 25 años y a partir del año 26 de la vida útil del proyecto, la parte adelantada por ésta sin actualización y sin intereses.

En el caso de financiación al 26,5% de la Colectividad, sería:

Tabla 4. Financiación al 26,5% de la C.O. Cuevas del Campo.

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 26,5% C.O. Cuevas	€	€/ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (26,5%) + expropiaciones+proyecto	3.880.324,91	1.111,34
Fondos propios (SEIASA) (26,5 %)	3.454.481,90	989,37
Fondos FEADER (47%)	6.126.816,96	1.754,74
TOTAL	**13.461.623,77**	**3.855,45**

Finalmente, se calcula la cantidad que cada año se gastará en la anualidad de la inversión, que, para este tipo de obras, suele estimarse en 25 años y un interés anual del 4%. La anualidad de la amortización es:

$$A = \frac{I \times i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

A = 71,14 €/ha*año

En el caso de financiación al 50% de la Colectividad, sería:

Tabla 5. Financiación al 50% de la C.O. Cuevas del Campo.

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 50% C.O.Cuevas	€	€/ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (50%) +expropiaciones+proyecto	6.943.733,39	1.988,71
Fondos propios (SEIASA) (50 %)	6.517.890,38	1.866,75
TOTAL	**13.461.623,77**	**3.855,45**

Finalmente, se calcula la cantidad que cada año se gastará en la anualidad de la inversión, que, para este tipo de obras, suele estimarse en 25 años y un interés anual del 4%. La anualidad de la amortización o coste financiero de la inversión es:

$$A = \frac{I \times i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

A = 127,30 €/ha*año

4.4.3 Costes por la regulación del agua

En este apartado se tiene en cuenta la cantidad de dinero que percibirá la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía 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. Este canon asciende a la cantidad de 62,32 €/ha.

4.4.4 Costes de mantenimiento, 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 reemplazo o arreglo de válvulas o ventosas, 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. Esto supondrá finalmente un desembolso del 2% del valor de la inversión en obras, durante cada uno de los años de vida útil del proyecto.

Tabla 6. Costes mantenimiento, reparación y conservación de las obras.

COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS				
Concepto	**Inversión**	**% anual**	**€/año**	**€/ha* año**
Captación, balsa, red, elementos hidráulicos,…	11.598.010,82	2	231.960,22	66,43

4.4.5 Costes de explotación.

En este apartado se recoge una estimación de los gastos anuales de explotación correspondientes al funcionamiento de las instalaciones generales, los gastos del personal y seguro de las instalaciones. Se toman 1 mismos que se tienen en la actualidad.

Tabla 7. Costes de explotación de las instalaciones**.**

COSTES DE EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES	
Concepto	**€/Ha*año**
Funcionamiento, personal, seguros	57,97

4.4.6 Costes energéticos.

En la modernización correspondiente a la Fase II se afecta a un sector de riego por gravedad, que no tendrá coste energético, pero además se incluye una parte del sector de bombeo que abastecerá mayoritariamente del campo fotovoltaico a construir pero que necesitará de un pequeño apoyo de energía convencional de la red eléctrica. Los instrumentos de control, luces,

etc, instalados en la nueva nave de filtrado y bombeo, funcionarán con energía fotovoltaica, tal como se proyectó en la Fase I.

En el Anejo nº 10 “Dimensionamiento de la instalación fotovoltaica” se estima el consumo de dicha energía que asciende a 2.059 kW·h al año. Además, se considerará que para el riego durante 8 horas y 15 días al año será necesaria la utilización de energía eléctrica (por mantenimiento o avería del campo solar, por días de mucha nubosidad, etc). Esto equivale a 36.000 kW·h al año (15 días x 8 h/día x 300 kW de consumo horario). Por tanto, se considera un consumo de energía eléctrica de 38.059 kW·h al año.

Considerando un coste del kW·h de 0,15 € (incluido impuesto e IVA), el coste anual por consumo será de 5.708,85 €/año.

En relación a los costes del término de potencia se considera la siguiente contratación por periodo tarifario

Tabla 8. Costes del término de potencia

	COSTE AÑO (€/kW·h)	**POTENCIA CONTRATADA (kW·h)**	**COSTE B.I. (€)**	**COSTE CON IVA (€)**
P1	22,4	50	1.120	1.355
P2	20,4	150	3.060	3.703
P3	11,5	150	1.725	2.087
P4	9,05	150	1.358	1.643
P5	1,992	150	299	362
P6	1,185	300	356	430
TOTAL IVA (€/AÑO)			**7.917**	**9.579**

El coste total de la energía al año sería de:

Tabla 9. Coste total de energía

TERMINO DE POTENCIA (€/año)	9.579
CONSUMO DE ENERGIA (€/año)	5.708,85
IMPORTE ENERGIA (€/año)	**15.287,85**

IMPORTE ENERGIA (€/ ha .año)	**4,378**

4.4.7 Costes anuales de cultivo

Entre los criterios que deben aplicarse en la valoración, selección y priorización del interés de una modernización de un regadío, deben figurar, como es natural, los resultados económicos previsibles 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.).

Seguidamente se procede a la estimación de los costes anuales por hectárea y por cultivo. Sumando el consumo de insumos de las actividades entre todos los tipos de unidades de producción, obtenemos el valor monetario asociado a las labores agrícolas que hay que desarrollar en la explotación tipo que estamos analizando.

A continuación, se presenta una tabla con los costes más representativos en la situación sin proyecto y en la situación con proyecto.

Tabla 10. Costes de cultivo.

Pagos del cultivo	Situación sin Proyecto (€/ha)	Situación con Proyecto (€/ha)	Incremento Pagos (€/ha)	% ocupación
Olivar	1625	1767,00	142	67,13
Almendro	2200	2400,00	200	15,39
Frutales (Melocotón)	4464	4604,00	140	3,19
Maíz	1481	1639,00	158	7,45
Trigo	533	565,00	32	4,73
Horticolas y otros	5131	6287,00	1156	2,11

Si tenemos en cuenta el porcentaje de ocupación de cada uno de los cultivos en la alternativa estudiada, el incremento de los costes de los cultivos es:

Tabla 11. Incremento costes de cultivo.

	Olivar	Almendro	Frutales	Maiz	Trigo	Horticolas y otros
Incremento coste de cultivo €/ha	142	200,00	140	158	32	1156
% Ocupación	67,13	15,39	3,19	7,45	4,73	2,11
Coste cultivo	95,3246	30,78	4,466	11,771	1,5136	24,3916

El incremento total de costes de cultivos es de 168’24 €/Ha.

4.5 ESTUDIO DE INGRESOS

Los beneficios del proyecto básicamente proceden de la explotación de las distintas parcelas modernizadas en regadío, como valor de la de la venta de los productos obtenidos para la

alternativa tipo proyectada. Se computan anualmente y se supondrán percibidos al final de cada año. Se considera que se alcanzará la intensidad productiva prevista desde el primer año.

Además, y debido a la incertidumbre de la política europea con respecto a la agricultura, no se considera ninguna de las ayudas que a día de hoy sí que están recibiendo los agricultores y las industrias transformadoras, ya que estamos realizando una valoración económica de rentabilidad de la modernización de este proyecto en un escenario pesimista.

Se considera como precio medio percibido por el agricultor de los diferentes productos el que sigue en la siguiente tabla (incluido IVA). Los ingresos por venta del producto principal de la actividad agrícola y los posibles subproductos mercadeables, se obtiene multiplicando sus rendimientos, medidos en forma de producto comercial, por el precio de los mismos. Aunque cualquier predicción sobre precios es un ejercicio de especulación, pronosticamos el precio de los cultivos tomando las cotizaciones que se hacen en los principales mercados. Dado que la mejora del regadío hará que la dotación de agua para los cultivos aumente, ya que ahora mismo están infradotados, se producirá un incremento de la producción por hectárea de cada uno de los cultivos.

Tabla 12. Incremento producción de cultivos

Cultivo	Situación sin Proyecto			Situación con Proyecto			Incremento ingresos (€/ha)	% Ocupación
	Producc. (Kg/ha)	Precio (€/Kg)	Importe (€/ha)	Producc. (Kg/ha)	Precio (€/Kg)	Importe (€/ha)		
Olivar	7.000	0,62	4.340,00	9.100	0,62	5642	1.302,00	67,13
Almendro	1.300	4,00	5.200,00	1.690	4,00	6760	1.560,00	15,39
Frutales (Melocotón)	17.300	0,36	6.228,00	22.490	0,36	8096,4	1.868,40	3,19
Maíz	9.000	0,24	2.160,00	11.700	0,24	2808	648,00	7,45
Trigo	2.750	0,22	605,00	3.575	0,22	786,5	181,50	4,73
Hortícolas	10.000	0,59	5.900,00	13.000	0,59	7670	1.770,00	2,11

Si tenemos en cuenta el porcentaje de ocupación de cada uno de los cultivos en la alternativa, el incremento del ingreso en los cultivos es de:

Tabla 13. Incremento de ingresos por tipo de cultivo.

	Olivar	Almendros	Frutales (Melocotón)	Maíz	Trigo	Hortícolas
Incremento cobros de cultivo (€/ha)	1.302,00	1.560,00	1.868,40	648,00	181,50	1.770,00
% Ocupación	67,13	15,39	3,19	7,45	4,73	2,11
Incremento ingreso cultivo (€/ha)	874,0326	240,084	59,60196	48,276	8,58495	37,347

El incremento total de ingresos de cultivos es de 1267’93 €/Ha.

4.6 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Se calcula la rentabilidad de la ha con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingresos - Costes}}{\text{Inversión Total}} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Inversión Total}}$$

- **Caso financiación 50% Comunidad de Regantes, y 50 % SEIASA:**

Tabla 14. Rentabilidad. Caso financiación 50% por regantes.

Caso financiación 50% por regantes	
Concepto	**Importe €**
Ingresos	1.267,93
Canon de regulación del agua	-62,32
Amortización de la inversión	-127,30
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	-66,43
Explotación general de las instalaciones	-57,97
Energía	-4,38
Costes anuales de cultivo	-168,25
BENEFICIO NETO	**781,28**

$$\text{Rentabilidad} = \frac{781{,}28}{1.988{,}71} = 39{,}29\%$$

La rentabilidad del proyecto a nivel de explotación (una hectárea como unidad) se cifra en un valor del 39,29 %.

- **Caso financiación 26,5% Comunidad de Regantes, 26,5% SEIASA y 47% fondos FEADER.**

Tabla 15. Rentabilidad. Caso financiación 26,5% por regantes**.**

Caso financiación 26,5% por regantes	
Concepto	**Importe €**
Ingresos	1.267,93
Canon de regulación del agua	-62,32
Amortización de la inversión	-71,14
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	-66,43
Explotación general de las instalaciones	-57,97
Energía	-4,38
Costes anuales de cultivo	-168,25
BENEFICIO NETO	**837,44**

$$\text{Rentabilidad} = \frac{837{,}44}{1.111{,}34} = 75{,}35\%$$

La rentabilidad del proyecto a nivel de explotación (una hectárea como unidad) se cifra en un valor del 75,35%.

4.7 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, es necesario usar una metodología que tenga presente el hecho de que se trata de cultivos anuales. Ello va a suponer la necesidad de evaluación financiera de inversiones dinámicas que consideran el valor del dinero en el tiempo, al tratarse de actividades económicas de horizonte temporal superior al año.

Se calculará los indicadores de viabilidad que son: valor actual neto (VAN), tasa interna de rendimiento (TIR) y plazo de recuperación. Finalmente, se someterán los resultados a un análisis de sensibilidad con el fin de estimar la evolución de los indicadores ante diferentes escenarios de precios.

- **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, y esto supone el análisis por tanto de inversiones de horizonte temporal superior a un año, la metodología de evaluación a utilizar debe necesariamente referirse a valores actualizados, esto es, a criterios que consideran el valor del dinero en el tiempo. Tradicionalmente esta evaluación, conocida como evaluación económico-financiera, cuyos indicadores principales son VAN, TIR y Tiempo de Recuperación, 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.
- No consideración de variaciones monetarias por efecto inflacionario. 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 o determinístico 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).

- **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, siendo recomendable ya que el ritmo actual de reconversión del mercado agrario es acelerado, y lo que desde el punto de vista productivo permitiría establecer horizontes superiores, la realidad de mercado así lo aconseja.
- La maquinaria de cultivo se arrienda, para facilitar el cálculo de los cobros o pagos extraordinarios que habría que amputar por la renovación de maquinaria, etc.
- El sistema de riego es por goteo a la demanda, cuyo sistema se explota a través de la Comunidad de regantes.

4.8 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSIÓN. FLUJOS 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.

4.8.1 Coste de la Inversión

Caso financiación 50% Comunidad de Regantes, y 50 % SEIASA:

Tabla 16. Coste inversión. Caso financiación 50% por regantes.

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 50% C.O.Cuevas	€	€/ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (50%) +expropiaciones+proyecto	6.943.733,39	1.988,71
Fondos propios (SEIASA) (50 %)	6.517.890,38	1.866,75
TOTAL	**13.461.623,77**	**3.855,45**

Caso financiación 26,5% Comunidad de Regantes, 26,5% SEIASA y 47% fondos FEADER.

Tabla 17. Coste inversión. Caso financiación 26,5% por regantes.

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN AL 26,5% C.O. Cuevas	€	€/ha
Aportaciones Privadas (Usuarios) (26,5%) + expropiaciones+proyecto	3.880.324,91	1.111,34
Fondos propios (SEIASA) (26,5 %)	3.454.481,90	989,37
Fondos FEADER (47%)	6.126.816,96	1.754,74
TOTAL	**13.461.623,77**	**3.855,45**

4.8.2 Resumen de pagos

El resumen de pagos podríamos resumirlo de la forma siguiente:

- Caso financiación Comunidad de Regantes y 50%:

Tabla 18. Resumen pagos. Caso financiación 50% por regantes.

RESUMEN DE PAGOS	
Caso financiación 50% por regantes	
Concepto	**Importe €**
Canon de regulación del agua	62,32
Amortización de la inversión	127,30
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	66,43
Explotación general de las instalaciones	57,97
Energía	4,38
Costes anuales de cultivo	168,25
PAGOS TOTALES	**486,65**

- Caso financiación Comunidad de Regantes, 26,5% SEIASA y 47% fondos FEADER:

Esta modalidad consiste en que los agricultores deberán realizar un desembolso inicial del 26,5 % de la inversión total, SEIASA aportaría otro 26,5% y el 47 % restante lo asume el fondo FEADER.

Tabla 19. Resumen pagos. Caso financiación 26,5% por regantes.

RESUMEN DE PAGOS	
Caso financiación 26,5% por regantes	
Concepto	**Importe €**
Canon de regulación del agua	62,32
Amortización de la inversión	71,14
Mantenimiento, reparación y conservación de las obras	66,43
Explotación general de las instalaciones	57,97
Energía	4,38
Costes anuales de cultivo	168,25
PAGOS TOTALES	**430,49**

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.

La corriente de cobros y pagos que genera la inversión a lo largo de la vida útil de la misma dará lugar a los llamados flujos de caja.

Las tablas constan de las siguientes columnas:

Primera columna: Índice del año en que se producen los cobros, los pagos y 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 i 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 25.

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: 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.

Quinta columna: es la suma de pagos tanto ordinarios (tercera columna) como extraordinarios (cuarta columna).

Sexta columna: Flujos de caja. Las cifras de esta columna se obtienen efectuando la siguiente diferencia:

FC = (cobros ordinarios) – (pagos ordinarios + pagos extraordinarios)

Los flujos de caja generados serían los siguientes:

- **Caso financiación 50% Comunidad de Regantes y 50% SEIASA:**

Tabla 20. Flujos de caja. Caso financiación 50% por regantes.

	CASO FINANCIACIÓN DEL 50% COMUNIDAD DE REGANTES				
AÑO	**COBROS ORDINARIOS**	**PAGOS ORDINARIOS**	**PAGOS EXTRAORDINARIOS**	**PAGOS TOTALES**	**FLUJOS DE CAJA**
0	0,00	0,00	1.988,71	1.988,71	-1.988,71
1	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
2	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
3	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
4	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
5	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
6	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
7	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
8	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
9	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
10	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
11	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
12	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
13	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
14	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
15	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
16	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
17	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
18	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
19	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
20	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
21	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
22	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
23	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
24	1.267,93	486,65	0,00	486,65	781,28
25	1.267,93	486,65	1.866,75	2.353,40	-1.085,47

- **Caso financiación 26,5% Comunidad de Regantes, 26,5% SEIASA y 47% fondos FEADER:**

Tabla 21. Flujos de caja. Caso financiación 26,5% por regantes.

CASO FINANCIACIÓN DEL 26,5% COMUNIDAD DE REGANTES					
AÑO	**COBROS ORDINARIOS**	**PAGOS ORDINARIOS**	**PAGOS EXTRAORDINARIOS**	**PAGOS TOTALES**	**FLUJOS DE CAJA**
0	0,00	0,00	1.111,34	1.111,34	-1.111,34
1	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
2	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
3	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
4	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
5	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
6	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
7	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
8	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
9	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
10	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
11	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
12	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
13	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
14	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
15	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
16	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
17	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
18	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
19	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
20	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
21	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
22	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
23	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
24	1.267,93	430,49	0,00	430,49	837,44
25	1.267,93	430,49	989,37	1.419,86	-151,94

El **VAN** (Valor Actual Neto) se encarga de medir el valor actual de los costes y de los beneficios, actualizándolos al momento inicial y aplicando un tipo de descuento en función del riesgo que conlleva el proyecto.

A los efectos de actualización del valor y para el estudio del VAN se adopta la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum St / (1+i)t$$

donde:

St = Costes – Ingresos del año t

i = tasa de interés: 4%

El TIR (Tasa Interna de Rendimiento) representa la tasa de interés, i, que hace que el VAN sea nulo; es decir, aquella tasa de interés que iguala ingresos y costes actualizados.

4.8.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

- Caso financiación 50% Comunidad de Regantes y 50% SEIASA (Calculado a un tipo de interés del 4%):

Con los valores anteriores se obtienen una TIR del 39,27% y un VAN de 9.516,21 € /ha

- Caso financiación 26,5% Comunidad de Regantes, 26,5% SEIASA y 47% fondos FEADER (Calculado a un tipo de interés del 4%):

Con los valores anteriores se obtienen una TIR del 75,35% y un VAN de 11.600,06 € /ha

Se pone de manifiesto la **viabilidad económica.**

5 CONCLUSIONES

De acuerdo a los análisis realizados de los efectos económicos del proyecto en un horizonte de escenario de 25 años, que es lo que se estima como vida útil, los rendimientos agrícolas adicionales del proyecto generan flujos monetarios positivos por un valor medio de la rotación de 1.267,93 €/ha, frente a unos costes totales acumulados, incluidos los gastos anuales de mantenimiento de la infraestructura, de 486,65 €/ha en caso del 50% de financiación por la colectividad, y de 430,49 en caso del 26,5% de financiación por la colectividad.

Dichos flujos, convenientemente actualizados a una tasa del 4%, arrojan un valor actual neto (VAN) de 9.516,21 €/ha y una tasa interna de retorno (TIR), media anual acumulativa del 39,27 % para la opción en la que existe una financiación 50% por la Colectividad.

En el caso de financiación al 26,5% de la Colectividad, dichos flujos, convenientemente actualizados a una tasa del 4%, arrojan un valor actual neto (VAN) de 11.600,06 €/ha y una tasa interna de retorno (TIR), media anual acumulativa del 75,35 %

Más allá de las cifras acumuladas de costes o beneficios monetarios o de las tasas de rentabilidad, el análisis subraya lo que el proyecto es capaz de generar, como margen adicional respecto a la alternativa simple de no su realización. La magnitud de la cifra resulta bastante significativa por sí sola sobre la viabilidad del proyecto, así como sobre su capacidad para absorber costes adicionales o situaciones desfavorables.

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 a consolidar.