ANEJO Nº21

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 1
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
3 OBJETIVOS DEL PROYECTO 1
4 DESCRIPCION DEL ENTORNO SOCIAL EN LA ZONA REGABLE 3
5 MEJORA DE LOS ECOSISTEMAS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA 4
6 PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS 7
6.1 MEJORA EN LOS MÉTODOS DE RIEGO: 8
6.2 MEJORA EN LAS CONDUCCIONES. 9
6.3 MEJORA EN LA APLICACIÓN DEL RIEGO. 10
6.4 MEJORA EN LA REGULACIÓN DE LAS PRESIONES. 11
7 FOMENTO DE LA INCLUSIÓN SOCIAL, LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA Y EL DESARROLLO ECONÓMICO EN LAS ZONAS RURALES 13
8 INCIDENCIA DE LA MEJORA DEL REGADIO EN LAS PRIORIDADES DE DESARROLLO RURAL 14
8.1 FOMENTO DE LA INNOVACIÓN en el sector agrario 14
8.2 MEJORA DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES 16
8.3 FOMENTO DE LA ORGANIZACIÓN DE LA CADENA ALIMENTICIA 16
9 IMPORTE DE INVERSION 17
10 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA 17
11 MODELO DE EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA DE LA MODERNIZACION 18
11.1 INTRODUCCIÓN 18
11.2 METODOLOGIA 18
11.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES 19
11.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS 20
11.3 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 20
11.4 ESTUDIO DE COSTES 21
11.4.1. COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y CONSERVACION DE LAS OBRAS 21
11.4.2. COSTES DE EXPLOTACION GENERAL DE LAS INSTALACIONES 22
11.4.3. COSTES ENERGETICOS 22
11.4.3. COSTES DE CULTIVO 22
12 ESTUDIO DE MARGENES DE LOS CULTIVOS EN ESTADO ACTUAL Y PREVISTO 22
12.1 MARGEN BRUTO DE LOS CULTIVOS 22
12.2 MARGEN NETO DE LOS CULTIVOS 23
12.3 ESTADO ACTUAL 23
12.4 ESTADO POSTERIOR A LA MEJORA DEL REGADIO 23
13 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSION. FLUJOS DE CAJA 24
14 RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN SEGÚN FINANCIACION 24
14.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN) 24
14.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR) 25
15 RESULTADOS DEL ESTUDIO RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN 25
16 CONCLUSIONES 25

APÉNDICE I: ESTUDIO ECONÓMICO

1 ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes "Valdepaderna", agrupa a varios agricultores y propietarios de las fincas de la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda que desean mejorar el sistema de regadío de sus olivos y viñedos mediante el aprovechamiento de los recursos hidrológicos de la zona, los arroyos "Buenpajera", "Horcajo" y "Valdevarón" que en la actualidad canalizan mediante regaderas o acequias en tierra hasta las fincas de la zona.

El proyecto de " Mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda", atiende a una superficie de 400 ha y contempla una mejora en el sistema de captación y regulación del agua de riego, permitiendo regar en la época estival, hecho que no se da en la actualidad donde el periodo de riegos es coincidente con el periodo de lluvias y no se dispone de agua de riego para el periodo seco de la época estival que permite asegurar la producción de uva y mejorar sus cualidades organolépticas, frente a la situación actual en la cual no existe regulación del agua y esta se capta en los barrancos en periodos de lluvia y se distribuye mediante regaderas o acequias, o mediante la explotación de acuíferos de escasa entidad.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras contempladas en el "Proyecto de mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, Alava", atienden a una superficie de 400 ha. y contemplan las obras de la captación de agua durante la época otoñal-invernal-primaveral en los arroyos "Buenpajera", "Horcajo" y "Valdevarón" , su acumulación en una balsa de regulación "Coscojal" de 346.632 m^3 y la red de distribución de agua hasta los hidrantes dispuestos junto a las parcelas de la zona regable.

3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto del presente estudio es analizar la rentabilidad y viabilidad social, económica y financiera de las inversiones a realizar para la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, Alava, 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 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 objetivo de las obras proyectadas en el "Proyecto de Mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, Alava" es mejorar la competitividad del sector agrario en la zona de Rioja Alavesa y contribuir al desarrollo rural de esta comarca, con los siguientes efectos:

1.- Asegurar la producción agrícola, fundamentalmente de uva y oliva, evitando perdidas de renta en las explotaciones, ya que el agricultor puede aplicar agua de riego a sus cultivos en función de la climatología de cada periodo.

2.- Asegurar la calidad de los productos agrícolas, fundamentalmente de uva y oliva, garantizándose una estabilidad económica en las explotaciones, al asegurarse una calidad de producto exigido por los mercados: bodegas, trujales, clientes de consumo directo, etc.

3.- Favorecer la implantación de industrias agroalimentarias de transformación asociadas a los productos agrícolas, fundamentalmente de uva y oliva, con creación de puestos de trabajo y mantenimiento de la actividad agrícola en la zona.

4.- Asegurar la demanda de mano de obra y mejorar las condiciones de trabajo de los agricultores, automatizando las instalaciones de riego, facilitando el relevo generacional en la zona y la estabilidad de la población en el medio rural.

5.- Favorecer al desarrollo ambiental sostenible, al mejorarse la eficiencia en el uso del agua y evitarse detracciones de acuíferos en periodo estival, realizando aportaciones adecuadas de abonos, tratamientos fitosanitarios en combinación con el agua de riego.

El Proyecto tiene por objetivo principal optimizar un uso más racional del agua, asegurar la producción de uva y oliva y mejorar sus cualidades organolépticas, aumentando la rentabilidad de las explotaciones, mejorando las condiciones de trabajo de los agricultores, y contribuyendo al desarrollo del medio rural en el que se desarrolla la actividad.

Teniendo en cuenta que se dispone de la declaración favorable de impacto ambiental de la "mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, Alava ", se procede a analizar la viabilidad económica y social de este proyecto.

4 DESCRIPCION DEL ENTORNO SOCIAL EN LA ZONA REGABLE

Según datos obtenidos del Gobierno Vasco, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker-Tecnalia), la población de Moreda es de 283 personas, 152 hombres y 131 mujeres, siendo la población activa 122 personas (43%) y la población en paro 21 personas (7%).

Por sectores, la agricultura supone el 22% de la actividad, la industria el 36% y la construcción y servicios el resto, 42%.

La superficie de tierras labradas en Moreda es de 568 ha., de las cuales 86 ha. son cultivos herbáceos (15%), 80 ha. son cereal (14%), 67 ha son olivar (12%) y 335 ha. son viñedos (59%).

La mejora del regadío de Moreda afectará al 71% de la superficie de cultivo del municipio, aun cuando todas las parcelas no están incluidas en la zona regable en la actualidad.

Según datos obtenidos del Gobierno Vasco, la población del T.M. Oyon, donde localizan los núcleos de Barriobusto y Labraza, es de 3.374 personas, 1.742 hombres y 1.632 mujeres, siendo la población activa 1.571 personas (43%) y la población en paro es de 433 personas (13%).

Por sectores, la agricultura supone el 2,4% de la actividad, la industria el 66,2% y la construcción y servicios el resto, 31,4%.

La superficie de tierras labradas en T.M. Oyon es de 2.963 ha., de las cuales 957 ha. son cultivos herbáceos (32%), 809 ha. son cereal (27%), 47 ha son olivar (1,5%) y 1.150 ha. son viñedos (39,5%).

La mejora del regadío del T.M. Oyon afectará al 2% de la superficie de cultivo del municipio, aun cuando todas las parcelas no están incluidas en la zona regable en la actualidad y además en la zona de Oyon, existe otro regadío de 1.000 ha., de extensión junto al rio Ebro.

En relación a la mano de obra necesaria para atender cultivos agrícolas de secano o regadío, hay que indicar que una hectárea promedio ocupada por cultivos de secano emplea solamente 0,04 unidades de trabajo agrario (UTA, equivalente al trabajo generado por una persona al año), mientras que una hectárea ocupada por cultivos de regadío necesita 0,15 UTA. Es por eso,

que la existencia de una agricultura de regadío permite mantener densidades de población elevadas y tasas de crecimiento demográfico positivas, evidenciando la necesidad de una población joven, la existencia de un mayor porcentaje de activos y una relación de géneros equilibrada. Utilizando estas cifras medias, se observa que para generar un puesto de trabajo en la agricultura se requieren 27 ha, de superficie ocupada por cultivos de secano, mientras que solamente se requieren 7,10 ha. de superficie ocupada con cultivos de regadío, es decir, un 25% menos, lo que significa que los cultivos de regadío generan 4 veces más de mano de obra que los cultivos de secano.

De acuerdo con los datos obtenidos, con la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda que conlleva la mejora de las explotaciones, se produce un incremento potencial de la población activa.

La función del regadío como generador de empleo en la agricultura es un elemento fijador de la población hace que se considere un elemento vertebrador del territorio rural, siendo un elemento importante de cohesión social en zonas rurales.

El proyecto de mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda, además de contribuir al ahorro de agua, y aumentar los rendimientos de los cultivos, mejora de forma significativa, 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 mejora, los municipios de Oyon y Moreda.

En este caso, las instalaciones de captación y regulación del agua de riego facilitan al agricultor una gestión cómoda y eficaz del riego de sus parcelas, reduciéndose considerablemente la mano de obra necesaria en exclusiva, que puede necesitar la utilización de un riego tradicional, mejorando la calidad de vida de los agricultores, y creando un entramado rural atractivo para la incorporación de nuevos y jóvenes agricultores, que favorezca y facilite el relevo generacional.

5 MEJORA DE LOS ECOSISTEMAS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA

Para realizar la de mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda se plantea realizar una balsa de acumulación de aguas de invierno.

Según se indicó en el E.I.A. de noviembre de 2013, la alternativa al diseño una balsa de acumulación de aguas de invierno procedentes de los arroyos de la zona, se sitúa el

aprovechamiento directo del rio Ebro en la época de riegos, en el rio Inglares a través del regadío de la Rioja Alavesa Sonsierra Riojana en la época invernal, así como la explotación de aguas subterráneas mediante la ejecución de pozos.

La captación de aguas del rio Ebro solo puede realizarse en la época invernal- primaveral, siendo necesaria igualmente disponer de una balsa de acumulación de la misma capacidad a la prevista en el Proyecto de mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, Álava, al no disponer de concesión e verano y estar contemplado en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro que las nuevas concesiones, en el caso más favorable poder otorgarse, deben regular o almacenar al menos el volumen de agua del mes de máximo consumo.

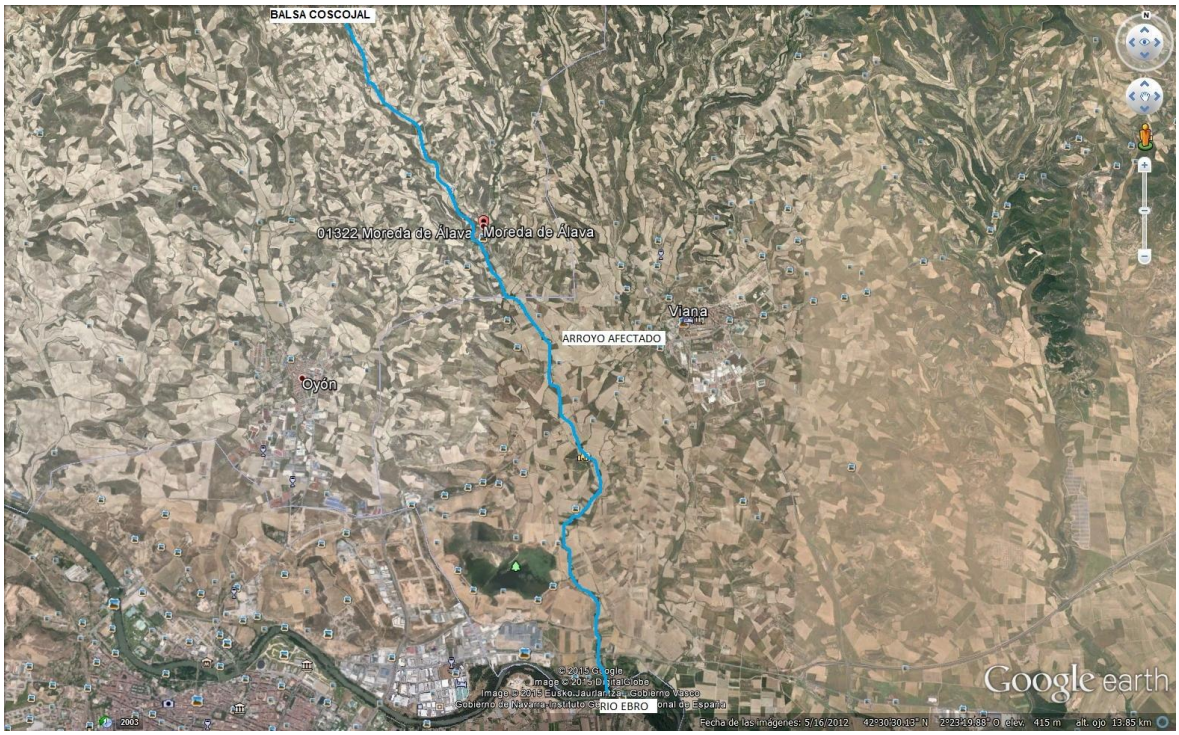
La captación de agua del rio Ebro posee el inconveniente de que en la actualidad hay muchas peticiones de concesión de agua en la época estival, no existiendo caudal suficiente para garantizar las demandas ya comprometidas y el caudal ecológico por lo que la solución no es viable sin balsa de acumulación, que además lo exigen el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, para el mes de máximo consumo, como mínimo.

Además, el agua del rio Ebro posee mejillón cebra y este invade de forma masiva las instalaciones de riego y puede contaminar otros acuíferos, lo cual exige de una importante inversión en filtración del agua de riego capada en el rio Ebro, no existiendo plena garantía de que el sistema sea una barrera física al paso del mejillón en forma de larva. Por tanto, además de necesitar una regulación - acumulación del caudal idéntica a la adoptada, exige una importante inversión económica en el bombeo y la filtración para el mejillón cebra, no estando garantizado que se produzca la entrada de mejillón cebra a las instalaciones de riego.

El ejemplo más claro está en el regadío de Oyon, con quien la C.R. Valdepaderna se ha puesto en contacto para explicar su situación. La zona de riego está situada a 200 m. del regadío de la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda, y este regadío dispone de una captación de aguas del rio Ebro en la época estival, por lo que apenas necesitan balsa de acumulación de agua y poseen una estación de filtración de agua para evitar la entrada del mejillón cebra, con un costo aproximado de 1.000.000 €, auxiliado por la EXCMA D:F.A. en 2010-2011, que no garantiza la entrada del mismo a sus instalaciones.

Esta C.R. Oyon tuvo que realizar en 2011 una descontaminación de sus redes de riego, por invasión del mejillón cebra, que redujo la sección de las tuberías y produjo continuos atascos de filtros, no disponiendo la C.R. Oyon de datos suficientes en la actualidad para confirmar si se ha podido controlar la entrada del mejillón cebra a sus instalaciones o algún mejillón ha sobrevivido al tratamiento ya que siguen con el problema del mejillón cebra en sus instalaciones de riego.

La distancia desde el rio Ebro a la balsa de regulación es de 13 km. por el trazado del arroyo más próximo a través del T.M. de Viana, sin atravesar el T.M. Oyon, ya que el desarrollo urbanístico e industrial de esta localidad impiden realizar un trazado adecuado y llegar al rio Ebro.



Otra alternativa contemplada para la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, es a través de la C.R. Rioja Alavesa y Sonsierra Riojana, ya que la zona de de Barriobusto, Labraza y Moreda está incluida en el Plan de regadío de Rioja Alavesa y Sonsierra Riojana, con aguas procedentes del rio Inglares, según Informe emitido por la Directora de Agricultura de la EXCMA D.F.A. de fecha 24 de agosto de 2005, y el Protocolo de intenciones entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con la C.R. Rioja Alavesa y Sonsierra Riojana, de la cual la C.R. Valdepaderna ha rechazado formar parte por considerar que este aprovechamiento causa mayor afección ambiental al medio que el captar aguas de escorrentías de los arroyos que se secan.

El régimen de caudales captados para la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda en los arroyos “Buenpajera, Horcajo y Valdevarón ”, es muy variable, en función de la pluviometría del periodo invernal – primaveral, por lo que se establecen caudales medios, si bien las instalaciones de captación y trasvase se diseñan para poder captar puntas de caudal que permitan acumular el agua de riego aprovechando caudales máximos, reduciéndose cuando los caudales de los arroyos bajan y debe circular el caudal ecológico.

El sistema de captación y regulación es el mismo que el diseñado para otros regadíos proximos, en los cuales es evidente que no existe ninguna afección al medio natural puesto que los arroyos “Buenpajera, Horcajo y Valdevarón ”, además de aprovecharse en la actualidad con peores sistemas de captación y distribución, menos eficientes, se secan en verano, a la cota de la captación y no hay vida piscícola en estos arroyos ni durante la época de escorrentías con caudal circulante por estos, ni cuando estos se secan.

En los arroyos “Buenpajera, Horcajo y Valdevarón ” no hay mejillón cebra, al secarse el cauce y morir el mejillón por falta de agua debajo de las captaciones, distantes 13 km. del rio Ebro y con un desnivel de 260 m. por lo que resulta el mejor recurso hídrico disponible.

En conclusión, la captación de aguas de escorrentía de los arroyos “Buenpajera, Horcajo y Valdevarón ” garantiza el realizar la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, no posee problemas de contaminación por el mejillón cebra y no crea afecciones a la fauna piscícola ya que son arroyos que se secan en verano y no hay vida en estos ni durante las épocas de escorrentía, al igual que sucede en los arroyos que abastecen a otros regadíos próximos.

6 PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS

La Confederación Hidrográfica del Ebro es el organismo, encargado de la gestión de las aguas en la cuenca del Ebro, que depende del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El Texto Refundido de la Ley de Aguas, así como las normas que lo desarrollan, determinan las funciones de los Organismos de cuenca, entre las cuales se encuentra la elaboración del Plan Hidrológico de cuenca, de su seguimiento y revisión y autorización de captación de agua para riego.

Los planes hidrológicos de cuenca tienen por objetivo el seguimiento del buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de sus aguas, incrementando su disponibilidad, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos.

La C.R. Valdepaderna está tramitando, ante la Confederación Hidrográfica del Ebro, la concesión de un aprovechamiento de aguas públicas, cuyo caudal medio equivalente en el mes de de máximo consumo es de 24,11 l/s, con destino al riego anual del 100% de la superficie, siendo la dotación anual suministrada a la viña y olivo de 1.250 m^3/ha, para una superficie de 400 ha., quedando limitada la detracción de caudales al periodo invernal - primaveral.

En el documento *"Consumo de agua en el sector agroganadero de la CAPV"* redactado por el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker-Tecnalia), con fecha noviembre de 2012, se determinan las necesidades de riego de los cultivos agrícolas de la CAPV y los consumos de agua en explotaciones agropecuarias, si bien están ya se han determinado en 1.250 m^3/ha. en la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda.

La modernización del regadío de la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda conlleva las siguientes mejoras técnicas en la aportación del agua a los cultivos:

6.1MEJORA EN LOS MÉTODOS DE RIEGO:

La eficiencia del agua tiene tres componentes importantes:

- Eficiencia en la conducción del agua en la captación y regulación.
- Eficiencia de distribución del agua hasta llegar a cada parcela.
- Eficiencia en la distribución del agua dentro de la parcela.

Estos tres componentes tienen valores muy variables dependiendo de muchos factores (tipo conducción de transporte y distribución, método de riego utilizado, naturaleza y topografía del suelo, etc.).

En la siguiente tabla se muestran los valores medios relativos a la eficiencia en el uso del agua obtenido en cada sistema de riego.

Valores Medios de Eficiencia del sitema	
Método de Riego	**Eficiencia (%)**
Gravedad	20 - 60
Aspersión	50 - 80
Riego por goteo	80 - 95

De los datos obtenidos en la tabla, se observa que las pérdidas de agua varían entre el 80% en el caso de rudimentarias instalaciones de riego por gravedad y el 10 % (eficiencia del riego localizado por goteo del 90 %) en el mejor de los riegos localizados, siendo el riego por aspersión el más utilizado en la zona por las prácticas tradicionales de rotación de cultivo no intensificado.

La modernización del regadío propuesta en este proyecto produce, por un lado, mejoras en la gestión del agua, como puede ser el mejor aprovechamiento de las aguas superficiales, y por otro lado, unas mejoras técnicas sobre lo que tradicionalmente se está realizando, como son:

- Conducción de riego mediante tubería enterrada.
- Medición de caudales y regulación de presiones.
- Estandarización del método de riego (aspersión con presión controlada).

6.2MEJORA EN LAS CONDUCCIONES.

En las conducciones móviles de riego se producen pérdidas por fugas *(Pd)*; en aquellas con un mantenimiento adecuado, estas pérdidas pueden ser del 1% del caudal transportado, en cuyo caso la proporción entre el agua que descargan los aspersores y la bombeada estará entre $0{,}99 < Pd < 1{,}0$.

Sin embargo, en conducciones con un mantenimiento insuficiente, las pérdidas por fugas en las conducciones pueden superar el 10% (*Pd = 0,9*), presentándose principalmente en los tubos porta-aspersor y en los acoples. (Ref. El Riego por aspersión y su tecnología. Autor: José Mª. Tarjuelo.)

Por otro lado, los agricultores están utilizando instalaciones de tuberías móviles de uso particular, para transportar el agua hasta sus parcelas, con las consiguientes pérdidas de agua por el efecto del llenado al inicio del riego, y del vaciado al final de cada riego, sin contar con las pérdidas por fugas como consecuencia de reventones por sobrepresiones al cruzar pasos de vehículos o desempalmes por mal apoyo propios de este tipo de tubería aérea, que por su carácter esporádico y variabilidad de consecuencias son difíciles de cuantificar. El hecho de sustituirlas por instalaciones enterradas de uso común supone un ahorro efectivo de agua, debido que la conducción siempre se encuentra llena, y además se consigue un caudal continuo y una presión fija, debido al uso de elementos reguladores.

6.3MEJORA EN LA APLICACIÓN DEL RIEGO.

El ahorro del agua de riego aportado en la parcela depende, entre otros aspectos, de la utilización de diferentes tipos de aspersores.

La distribución de los distintos tamaños de gota producidos por el aspersor afecta directamente al modelo de reparto de agua sobre la parcela y al ahorro de ella. Si se producen gotas demasiado pequeñas, la evaporación aumenta y el modelo de reparto de agua resulta más sensible a la distorsión por el viento, y el tiempo de riego aumenta para aportar la dosis deseada. Por el contrario, si las gotas son demasiado grandes podrían impactar en el suelo destruyendo la estructura con la consiguiente reducción de la capacidad de infiltración y la formación de una “costra” en la superficie del terreno.

Las pérdidas por evaporación y arrastre por el viento, en condiciones normales, varían entre el 5% y el 10% (Ref.: Keller 1990).

Una estimación de la proporción efectiva del agua que llega al suelo emitida por los aspersores, en función de la evapotranspiración potencial (ETP), del índice de tamaño de gota (IG) y de la velocidad del viento (V), puede calcularse mediante la siguiente fórmula desarrollada por Fisher y Allen en 1988:

$$\mathrm{Pe} = 0{,}976 + 0{,}005 * ETP - 0{,}00017 * ETP^2 + 0{,}0012 * V - IG * (0{,}00043 * ETP + 0{,}00018 * V + 0{,}000016 * ETP * V$$

Esta expresión es válida para: 7<IG<17; si IG<7 (gota gruesa), tomar IG=7, si IG>17 (gota fina), tomar IG=17. Siendo:

Pe = Proporción efectiva del agua emitida por los aspersores que llega a la superficie del suelo, como decimal, ($\mathrm{Pe} = Dba / Db$).

ETP = Evapotranspiración Potencial, (*mm/día*).

V = Velocidad del Viento, (*km/h*).

IG = $0{,}032 * P^{1,3} / B$, (*índice de grosor de gota*).

P = Presión de funcionamiento de la boquilla, (*kPa*).

B = Diámetro de la boquilla, (*mm*).

6.4MEJORA EN LA REGULACIÓN DE LAS PRESIONES.

La presión de trabajo influye en la eficiencia y homogeneidad del riego, que se tendrá en cuanta en la 2ª fase de mejora del regadío, con el diseño de la red de distribución, si bien en el presente proyecto ya se contempla realizar el riego por goteo, fundamentalmente, quedando el riego por aspersión como segundo sistema de distribución del agua de riego.

Los principales factores que afectan a la distribución de los tamaños de gotas son la presión de funcionamiento y el diámetro de la boquilla. Al aumentar la presión, sin variar el tamaño de la boquilla, se incrementa el número de gotas de menor tamaño, mientras que al aumentar el diámetro de la boquilla, a una misma presión, crece la proporción de gotas de tamaño mayor, si bien el efecto del tamaño de la boquilla es mucho menor que el de la presión.

Por ello, es recomendable tratar de evitar las presiones superiores a 4 kg/cm^2 ya que producen una mayor proporción de gotas pequeñas, que son más fácilmente arrastradas por el viento, lo que hace disminuir la uniformidad y la eficacia del riego, al aumentar la velocidad del viento.

En la siguiente tabla se muestra la pluviometría media de los aspersores más utilizados, según el tipo de boquilla instalada, dependiendo de la presión de trabajo y del marco de riego utilizado.

Pluviometría media aspersores a diferentes presiones (mm/h)				
Presión 3 kg/cm^2				
Boquilla (mm)	**Caudal (l/ha)**	**Marco de Riego**		
		12 x 12	**12 x 15**	**12 x 18**
4,76 + 2,38	2.240	15,6	12,4	10,4
Presión 3.5 kg/cm^2				
Boquilla (mm)	**Caudal (l/ha)**	**Marco de Riego**		
		12 x 12	**12 x 15**	**12 x 18**
4,76 + 2,38	2.420	16,8	13,4	11,2
Presión 4 kg/cm^2				
Boquilla (mm)	**Caudal (l/ha)**	**Marco de Riego**		
		12 x 12	**12 x 15**	**12 x 18**
4,76 + 2,38	2.590	18,0	14,4	12,0

Con la mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda que se proyecta, se consiguen mantener constantes las presiones de trabajo, mediante las válvulas reguladoras de presión que se diseñaran en la 2ª fase de mejora del regadío - red de distribución, evitando que se produzcan picos de presión como puede ocurrir en las instalaciones particulares sin un control eficaz de la presión de trabajo.

Desarrollando la fórmula de la proporción efectiva del agua, para una velocidad del viento de 7,2 km/h, (2 m/s), y aumentando el tamaño de gota de agua, debido al control de las presiones de trabajo, mediante los sistemas de control instalados en la red de riego, se obtiene una mejora en la proporción efectiva del agua del 4%, si bien debe tenerse en cuenta que el actual sistema de

captación de agua con toma directa en el cauce y la distribución de agua con tubería aérea se produce una pérdida de agua del 46%, en total el 50%.

Por tanto, la mejora en la eficiencia que se produce al incluir en el proyecto todas las mejoras técnicas expuestas, se produce una reducción en la pérdida de agua de 1.250 m^3/ha, lo que supone un 50% de ahorro del agua utilizado en el regadío, respecto al escenario de partida actual o que puede regarse un 50% más de superficie que en la actualidad, con el mismo recurso hidrológico bien aprovechado.

7 FOMENTO DE LA INCLUSIÓN SOCIAL, LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA Y EL DESARROLLO ECONÓMICO EN LAS ZONAS RURALES

La mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, tal y como se ha indicado anteriormente, conseguirá generar 4 veces más de mano de obra que los cultivos de secano, garantizándose:

1.- La producción agrícola, fundamentalmente de uva y oliva, evitando perdidas de renta en las explotaciones, ya que el agricultor puede aplicar agua de riego a sus cultivos en función de la climatología de cada periodo.

2.- La calidad de los productos agrícolas, fundamentalmente de uva y oliva, asegurándose una estabilidad económica en las explotaciones, al obtener un producto de calidad exigido por los mercados: bodegas, trujales, clientes de consumo directo, etc.

3.- La implantación de industrias agroalimentarias de transformación asociadas a los productos agrícolas, fundamentalmente de uva y oliva, con creación de puestos de trabajo y mantenimiento de la actividad agrícola en la zona de Oyon y Moreda.

4.- Demanda de mano de obra y mejora en las condiciones de trabajo de los agricultores, automatizando las instalaciones de riego, facilitando el relevo generacional en la zona y la estabilidad de la población en el medio rural.

5.- Favorecer al desarrollo ambiental sostenible, al mejorarse la eficiencia en el uso del agua y evitarse detracciones de acuíferos en periodo estival, realizando aportaciones adecuadas de abonos, tratamientos fitosanitarios en combinación con el agua de riego.

8 INCIDENCIA DE LA MEJORA DEL REGADIO EN LAS PRIORIDADES DE DESARROLLO RURAL

Las prioridades de Desarrollo Rural de la Unión Europea, de aplicación en la Mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda, son las siguientes:

1.- Fomento de la transparencia de conocimientos e innovación en el sector agrario en zona rural.

2.- Mejora de la viabilidad de las explotaciones agrarias y la competitividad de todos los tipos de agricultura en todas las regiones, y promoción de las tecnologías agrícolas innovadoras y la gestión forestal sostenible.

3.- Fomento de la organización de la cadena alimenticia, incluyendo la transformación y comercialización de los productos agrarios, el bienestar animal y la gestión de riesgos en el sector agrario.

4.- Restauración, preservación y mejora de los ecosistemas relacionados con la agricultura.

5.- Promoción de la eficiencia de los recursos y fomento del paso climático en el sector agrario y alimentario.

6.- Fomento de la inclusión social, la reducción de la pobreza y el desarrollo económico en las zonas rurales.

8.1FOMENTO DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR AGRARIO

En la actualidad, la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda realiza su regadío mediante acequias o regaderas, sin regulación de agua, que les impide regar en la época estival, no

garantizándose la producción de uva y oliva, además de producirse pérdida de calidad en ambos productos agrícolas.

Cada agricultor dispone de su propio equipo de riego mediante un grupo de bombeo y tuberías aéreas móviles colocadas desde el punto de captación hasta la parcela, con muchas pérdidas de agua, siendo el periodo de riego coincidente con el periodo de lluvias, ya que los barrancos se secan en verano, no siendo muy eficiente el agua de riego aplicada debido el gasto energético que se ocasiona, debido a las pérdidas de agua que se dan en las regaderas y debido a la saturación del suelo con el propio agua de lluvia, que coincide en el tiempo con la aportación del agua de riego.

El proyecto de "Mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda", presenta una clara innovación frente al sistema actual de riego, ya que las obras de captación, trasvase y regulación de los recursos hidrológicos más próximos a la zona regable, no existentes en la actualidad, permiten el aprovechamiento del agua en periodos de lluvias, acumulando el agua para su uso en periodos secos, con un menor coste de explotación al realizarse el riego por gravedad que en la situación actual donde necesitan grupos de bombeo.

El proyecto de "Mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda" contemplará la red de tuberías subterráneas de uso común, con bocas de riego o hidrantes, que actuarán como elemento de medida y control, mediante la disposición de un contador, que medirá el agua consumida para evitar el mal uso de la misma mediante el riego por goteo o aspersión.

Al disponer de agua de riego acumulada, los agricultores de la zona de Barriobusto, Labraza y Moreda pueden además aprovechar la información que les facilitan las diferentes administraciones (NEIKER, SIAR, etc) para conocer la dosis de agua de riego en cada periodo del ciclo vegetativo, comparándolo con su propia experiencia, en las cuales se indican las recomendaciones de riego semanales, dependiendo de la zona donde se encuentre la parcela y el tipo de cultivo, con el objetivo de realizar un riego eficiente para los cultivos de viña y olivo.

Las instalaciones de riego permiten atender las necesidades de agua que cada agricultor estime conveniente, estando asegurando el ahorro energético en la aplicación del agua de riego al regar por gravedad sin bombeos frente a la situación actual donde son necesarios equipos de bombeo.

8.2MEJORA DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES

La mejora del regadío constituye un instrumento fundamental en la ordenación del territorio desde el punto de vista socio-económico, al asegurar la producción y consolidar el empleo en el sector, aumentar en la rentabilidad de la actividad agraria y contribuir al mantenimiento de la población en el medio rural, frenando la emigración a otros territorios.

La mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda tiene incidencia directa en la evolución y en tasas de crecimiento anual de la población, así como en la distribución territorial de la población y en la evolución de la población agraria y sus relaciones con el conjunto de la actividad.

La superficie que en la actualidad puede abastecerse con agua de riego de Barriobusto, Labraza y Moreda está limitada a su proximidad a las acequias de riego o a los barrancos, al tener que instalar sistemas móviles de captación, bombeo y distribución de agua, pasando por linderos entre parcelas, caminos, ribazos, etc, que impiden llegar a más de 500 m. de distancia del recurso hídrico, unas 40 ha. si bien figuran

Los cultivos predominantes en la zona son viña y olivos, quedando el cereal para la zona más alta de la zona regable, por encima de la cota 600, la cual no se riega ni está previsto que se riegue.

La superficie de cultivo media en las explotaciones actuales de Barriobusto, Labraza y Moreda es de 15 hectáreas por explotación que no se verá alterada con la mejora del regadío ya que los cultivos más arraigados, viña y olivo, tienen asegurada su comercialización y un precio adecuado si se garantiza producción y calidad del producto, al estar situados en la Denominación de Origen Rioja para los vinos y con trujal propio en Moreda para producir aceite de oliva, el único en todo el T.H. de Alava.

8.3FOMENTO DE LA ORGANIZACIÓN DE LA CADENA ALIMENTICIA

La mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda garantiza la producción y calidad del producto, permitiendo la reestructuración de las explotaciones al conseguir una mejora en los márgenes de los cultivos frente a la situación actual.

9 IMPORTE DE INVERSION

La inversión prevista para realizar la "mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda", es de 12.750.000,00 €.

10 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA

La solución proyectada para la "mejora del regadío de Barriobusto, Labraza y Moreda" consiste en captar aguas en el periodo invernal – primaveral, acumularlas en una balsa de regulación y distribuirlas por la zona regable en el ámbito de la comunidad de regantes, proyectando diámetros de la red de riego desde ∅ 400 mm hasta ∅ 140 mm, en lugar del ∅ 133 mm utilizado en la red de riego aérea actual.

Con esta solución se consiguen las siguientes mejoras:

1.- Reducir los costes de explotación de los cultivos de regadío actuales motivados por la instalación anual de la red de riego superficial desde el punto de captación en las acequias hasta cada parcela (hasta 4 km.) y la instalación de 20 equipos de bombeo al año.

2.- Garantizar el recurso hídrico en la zona regable, ya que en la actualidad durante el periodo estival los arroyos no conducen caudal de agua de riego.

4.- Evitar fugas de agua en el recorrido desde el rio hasta las parcelas que se producen en la instalación desmontable, con uniones entre tubos muy precarias, asi como roturas en pasos de caminos.

5.- Realizar un uso más racional del agua.

6.- Reducir las emisiones de CO_2, producidas por los 50 grupos de bombeo instalados anualmente en las márgenes de los ríos (se desarrolla en un capitulo posterior).

7.- Evitar los posibles vertidos de combustible o aceites a los arroyos, al eliminarse esos puntos de captación sustituyéndolo por el sistema de captación – regulación – distribución (en su mayoría por gravedad).

11 MODELO DE EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA DE LA MODERNIZACION

11.1 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.

El objeto del presente apartado es calcular la rentabilidad económica de la solución propuesta del presente proyecto, teniendo en cuenta el presupuesto y la vida útil del mismo, 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 que posee el sector agrario, por no conocer con exactitud cual 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.

11.2 METODOLOGIA

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

El Valor Añadido Bruto (VAB) de la Comunidad Autónoma de Euskadi, valor económico generado por una unidad productiva obtenido como saldo de la cuenta de producción, es decir, mediante la diferencia entre la producción de bienes y servicios y el consumo intermedio en el sector de la actividad "*agricultura, ganadería y pesca"*, en el año 2020, es de 0,8%, mientras que en el territorio histórico de Álava asciende a 1,2%.

Para el cálculo del VAB generado por el proyecto de modernización se compara el escenario inicial antes de la actuación, con el escenario futuro, para toda la zona regable.

11.2.1. SUPUESTOS TRADICIONALES

Para realizar el estudio de la viabilidad económica se consideran los siguientes supuestos tradicionalmente aceptados, cuya finalidad es la mayor facilidad operatoria:

- 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 no supone una gran restricción.

- Se puede estimar sin error, el pago de la inversión según el importe del proyecto, los flujos de caja de cada año y la vida útil del proyecto.

- No se consideran variaciones económicas por efecto inflacionario en los flujos de caja generados por la inversión.

- El sector agrícola se desarrolla en un contexto de incertidumbre y se caracteriza por asumir 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 agricultor 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.

11.2.2. SUPUESTOS ESPECÍFICOS

Para realizar el estudio de la viabilidad económica se consideran los siguientes 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 20 años.

- El sistema de riego es por goteo y aspersión a la demanda, cuyo sistema se explota a través de la Comunidad de Regantes "Valdepaderna".

- 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.

- 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 0 del proyecto se realizará el pago de la inversión que corresponde a la Comunidad de Regantes "Valdepaderna".

Por último, se va a realizar el análisis con dos supuestos financieros: uno será sin contar con fuentes de financiación ajenas (es decir, el agricultor asume el 100% del valor de la inversión total con aportaciones privadas) y el otro análisis se realiza en el supuesto que el agricultor cuente, además de la financiación privada, con fuentes de financiación ajenas a la privada.

11.3 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se toma como vida útil del proyecto 50 años, valor por otra parte habitual para estudios económicos de proyectos de inversión en infraestructuras hidráulicas.

Para el análisis financiero que se realiza una cofinanciación mediante los fondos europeos, las amortizaciones que debe de realizar la Comunidad de Regantes se inician a partir del año 0, hasta el año 20.

11.4 ESTUDIO DE COSTES

El estudio de costes 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.

El pago de la inversión del proyecto general, o desembolso necesario para su puesta en funcionamiento, corresponde al valor de toda la inversión del proyecto cuando se analice con financiación propia.

Cuando se analice con financiación ajena, el pago de la inversión solamente corresponde a la que realmente van a pagar los agricultores, ya que, en este supuesto, la infraestructura a ejecutar tiene una cofinanciación mediante los fondos europeos.

11.4.1. COSTES DE MANTENIMIENTO, REPARACION Y CONSERVACION DE LAS OBRAS

Son los costes necesarios para hacer labores de mantenimiento y reparacion de aquellos elementos que a lo largo de la vida útil del proyecto sufren averías como grupos de bombeo, válvulas, hidrantes, redes de riego, así como otros elementos singulares de la instalación.

Además del mantenimiento y reparaciones de las infraestructuras generales, el agricultor deberá ir renovando algunas tuberías de su propia parcela que puedan sufrir deterioro, así como cañas y aspersores.

También se incluyen los costes asociados a actualizaciones de equipos informáticos

Este coste, de difícil cuantificación, se estima en 5 €/ha.

11.4.2. COSTES DE EXPLOTACION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

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 "Valdepaderna", los gastos del personal (administrativo, guarda, encargados y técnico), seguro de las instalaciones y comunicaciones.

11.4.3. COSTES ENERGETICOS

El coste energético se produce en la actualidad en el bombeo desde las regaderas o acequias hasta las fincas de cultivo.

Este coste desaparece con le mejora del regadío

11.4.3. COSTES DE CULTIVO

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 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.).

12 ESTUDIO DE MARGENES DE LOS CULTIVOS EN ESTADO ACTUAL Y PREVISTO

12.1 MARGEN BRUTO DE LOS CULTIVOS

Los márgenes brutos de los diferentes cultivos que se producen en la zona de "Barriobusto, Labraza y Moreda" se obtienen de la Orden de 31/03/2016 de la Consejería de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco.

Viña, venta de uva, 4.068,34 €/ha

Viña, venta de vino a granel, 4.588,32 €/ha

Viña, venta de vino en botella, 6.716 €/ha

Viña, venta de vino crianza, 14.411 €/ha

Olivo, 822,09 €/ha.

En la venta de uva, la media de los cuatro supuestos es de 7.445,92 €/ha.

12.2 MARGEN NETO DE LOS CULTIVOS

Se ha calculado el margen neto de la explotación en aplicación de la ecuación que se recoge en el Anexo II de la Orden de 18 de junio de 2013 (BOPV nº 141, de 24 de julio de 2013) con las cinco formulas en función de la escala de producción de la explotación, con el siguiente resultado:

CULTIVO	MARGEN BRUTO	MARGEN NETO (1)	MARGEN NETO (2)	MARGEN NETO (3)	MARGEN NETO (4)	MARGEN NETO (5)	SUMA M. NETO	MEDIA M. NETO
VIÑA	7445	1861,25	2355,75	2878,00	2200,25	1747,50	11042,75	2208,55
OLIVO	822,09	205,52	37,73	228,84			472,09	157,36

12.3 ESTADO ACTUAL

En la situación actual, se produce el siguiente estado de cuentas, en función de los márgenes netos obtenidos para cada cultivo:

En el estado actual, el rendimiento neto de la superficie afectada por el regadío es:
2.208,55 € * 400*0,90 + 157,36 € * 400 * 0,10 = 801.372,40 €.

12.4 ESTADO POSTERIOR A LA MEJORA DEL REGADIO

En el estado previsto después de la mejora del regadío, el rendimiento neto se aumenta un 30%, es decir : 801.372,40 x 1,30 = 1.041.784,10 €

13 COBROS Y PAGOS DE LA INVERSION. 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 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.

14 RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN SEGÚN FINANCIACION

Se analiza la rentabilidad de la inversión con una financiación en la cual la Comunidad de Regantes "Valdepaderna" abona el 20% de la inversión, más el IVA de toda la obra, es decir, 5.160.681,43 €.

Para realizar el estudio de la viabilidad en términos económico-financiero, se calculan los indicadores de viabilidad del proyecto que sigue la técnica habitual del análisis de inversiones: Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

14.1 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:

$$VAN = -K + R_1/(1+i) + R_2/(1+i)^2 + ... R_{30}/(1+i)^{30}$$

donde:

- R_1, R_2...., R_{30}: Flujos de caja
- K: valor de la inversión
- i: tasa de actualización

La tasa de actualización a aplicar será del 3%.

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.

14.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Se define como el tipo de interés, que como índice de actualización daría un VAN igual a cero.

$$0 = -K+R_1/(1+TIR) + R_2/(1+TIR)^2 + ... R_{30}/(1+TIR)^{30}$$

donde:

- R_1, R_2...., R_{30}: Flujos de caja
- K: valor de la inversión
- TIR: tasa interna de rendimiento

Una inversión es viable cuando su tasa interna de rendimiento excede al tipo de interés al cual el inversor puede conseguir recursos financieros

En el apéndice I se presenta el cuadro de financiación con cálculo del VAN y del TIR.

15 RESULTADOS DEL ESTUDIO RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

El resultado es favorable a la inversión, con un TIR del 14% y un plazo de recuperación de 6 años, con un 55% de incremento del margen neto sobre el estado actual.

16 CONCLUSIONES

El proyecto de “Mejora del regadio de Barriobusto, Labraza y Moreda”, que atiende a una superficie de 400 ha y contempla una mejora en el sistema de captación y regulación del agua de riego, permitiendo regar en la época estival, exige una inversión de 15.230.303,74 € y la recuperación de costes, sin intereses, se realizará en un periodo de 50 años, al 1% de interés, con un 30% de incremento del margen neto sobre el estado actual.

Vitoria - Gasteiz, a febrero de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI — MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

zuazo INGENIEROS SL ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562
Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz

INGENIERO AGRONOMO — INGENIERO TÉCNICO. E. A.

APENDICE I

ESTUDIO ECONÓMICO

CUENTAS ANALITICAS DE UNA HA. DE VIÑA ACTUAL				
CONCEPTO		**EXPLOTACION**		
		UNIDADES KGS/L./HORAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL EUROS
UVA		5.000	1,200	**6.000,00**
ABONOS				
a)	Superfosfato 18%	300	0,15	45,00
b)	Sulfato de Potasa 50%	200	0,20	40,00
FITOSANITARIOS				
a)	herbicida	1,50	6,00	9,00
b)	Tratamiento repilo	2,00	20,00	40,00
1	Fungicida	5	50,00	250,00
2	Abonar de fondo + Insecticida	1,50	25,00	37,50
3	Pase de bravant/Cultivador (3 pases)	5,0	25,00	125,00
4	Tratamientos fitosanitarios	2,0	25,00	50,00
5	Transportes	2,0	25,00	50,00
6	Mano obra de Poda	15	25,00	375,00
7	Eliminacion de leña	2	25,00	50,00
	REGADIO	0		0,00
	AGUA	0		0,00
8	Pala sacar	2	25,00	50,00
9	Recoleccion	50	25,00	1.250,00
1	Seguros Sociales			15,00
2	Seguro maquinaria			2,00
3	Intereses s/ plantacion 2%	4.000		60,00
4	Intereses s/ construcciones 2%	4.000		60,00
5	Intereses s/maquinaria 2%	5.000		80,00
6	Intereses capital circulante 2%	2.000		40,00
7	Sindicato / Cámara agraria/Cuota Consejo			50,00
1	Administración 2% s/ renta			104,00
2	Amortización plantacion 40 años			100,00
3	Amortización edificios 40 años			180,00
4	Amortización maquinaria 20 años	10.000		200,00
5	Conservacion maquinaria 2%	6.000		100,00
6	Conservacion edificios 1%	6.000		60,00
TOTAL GASTOS				**3.422,50**
MARGEN NETO = INGRESOS - GASTOS				**2.577,50**

CUENTAS ANALITICAS DE UNA HA. DE VIÑA EN REGADIO				
CONCEPTO		**EXPLOTACION**		
		UNIDADES KGS/L./HORAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL EUROS
UVA		6.500	1,200	**7.800,00**
ABONOS				
a)	Superfosfato 18%	300	0,15	45,00
b)	Sulfato de Potasa 50%	200	0,20	40,00
FITOSANITARIOS				
a)	herbicida	1,50	6,00	9,00
b)	Tratamiento repilo	2,00	20,00	40,00
1	Fungicida	5	50,00	250,00
2	Abonar de fondo + Insecticida	1,50	25,00	37,50
3	Pase de bravant/Cultivador (3 pases)	5,0	25,00	125,00
4	Tratamientos fitosanitarios	2,0	25,00	50,00
5	Transportes	2,0	25,00	50,00
6	Mano obra de Poda	15	25,00	375,00
7	Eliminacion de leña	2	25,00	50,00
	REGADIO	2	25,00	50,00
	AGUA	1.200	0,05	60,00
8	Pala sacar	2	25,00	50,00
9	Recoleccion	60	25,00	1.500,00
1	Seguros Sociales			15,00
2	Seguro maquinaria			2,00
3	Intereses s/ plantacion 2%	4.000		60,00
4	Intereses s/ construcciones 2%	4.000		60,00
5	Intereses s/maquinaria 2%	5.000		80,00
6	Intereses capital circulante 2%	2.000		40,00
7	Sindicato / Cámara agraria/Cuota Consejo			50,00
1	Administración 2% s/ renta			104,00
2	Amortización plantacion 40 años			100,00
3	Amortización edificios 40 años			180,00
4	Amortización maquinaria 20 años	10.000		200,00
5	Conservacion maquinaria 2%	6.000		100,00
6	Conservacion edificios 1%	6.000		60,00
TOTAL GASTOS				**3.782,50**
MARGEN NETO = INGRESOS - GASTOS				**4.017,50**

ESTUDIO FINANCIACION 20% LA C.R. VALDEPADERNA MEJORA REGADIO MOREDA

Con el fin de evaluar la rentabilidad del proyecto vamos a proceder a calcular los siguientes indicadores:

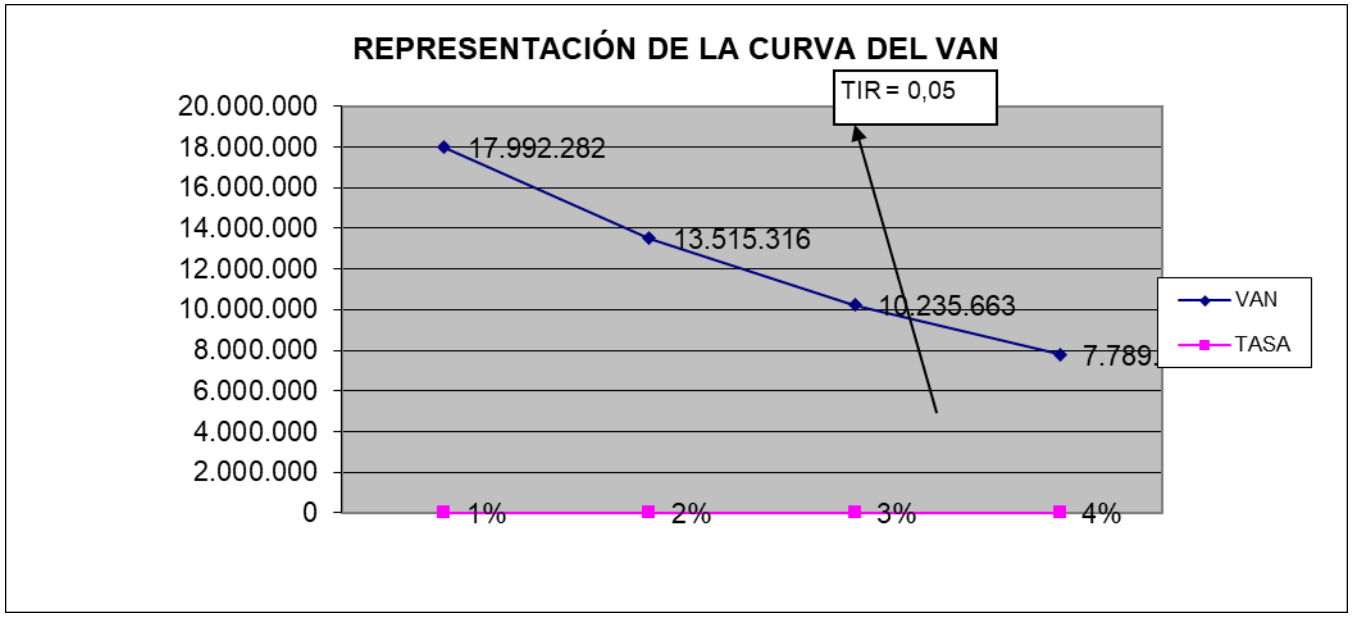
1.- VALOR ACTUAL NETO: VAN
2.- TASA INTERNA DEL RENDIMIENTO: TIR
3.- PLAZO DE RECUPERACIÓN: PAY-BACK

1.- FLUJOS DE CAJA EN TÉRMINOS CORRIENTES

AÑO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE REGADÍO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE SECANO	INCREMENTO MARGEN PREVISTO	PAGO DE LA INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA	FLUJO ACUMULADO PAYBAK 0%	VALOR ACTUALIZADO INTERÉS 1%	2%	3%	4%
0	1.607.000	**1.031.000**	576.000	5.160.681	-4.584.681	-4.584.681	-4.584.681	-4.584.681	-4.584.681	-4.584.681
1	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-4.008.681	570.297	564.706	559.223	553.846
2	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-3.432.681	564.651	553.633	542.935	532.544
3	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-2.856.681	559.060	542.778	527.122	512.062
4	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-2.280.681	553.525	532.135	511.769	492.367
5	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-1.704.681	548.044	521.701	496.863	473.430
6	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-1.128.681	542.618	511.472	482.391	455.221
7	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	-552.681	537.246	501.443	468.341	437.713
8	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	23.319	531.926	491.610	454.700	420.878
9	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	599.319	526.660	481.971	441.456	404.690
10	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	1.175.319	521.445	472.521	428.598	389.125

AÑO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE REGADÍO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE SECANO	INCREMENTO MARGEN PREVISTO	PAGO DE LA INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA	FLUJO ACUMULADO PAYBAK 0%	VALOR ACTUALIZADO INTERÉS 1%	2%	3%	4%
11	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	1.751.319	516.282	463.256	416.115	374.159
12	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	2.327.319	511.171	454.172	403.995	359.768
13	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	2.903.319	506.110	445.267	392.228	345.931
14	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	3.479.319	501.099	436.536	380.804	332.626
15	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	4.055.319	496.137	427.976	369.712	319.832
16	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	4.631.319	491.225	419.585	358.944	307.531
17	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	5.207.319	486.361	411.358	348.489	295.703
18	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	5.783.319	481.546	403.292	338.339	284.330
19	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	6.359.319	476.778	395.384	328.485	273.394
20	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	6.935.319	472.058	387.631	318.917	262.879
21	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	7.511.319	467.384	380.031	309.628	252.768
22	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	8.087.319	462.756	372.579	300.610	243.046
23	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	8.663.319	458.174	365.274	291.854	233.698
24	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	9.239.319	453.638	358.112	283.354	224.710
25	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	9.815.319	449.147	351.090	275.101	216.067
26	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	10.391.319	444.700	344.206	267.088	207.757
27	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	10.967.319	440.297	337.457	259.309	199.766
28	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	11.543.319	435.937	330.840	251.756	192.083
29	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	12.119.319	431.621	324.353	244.424	184.695
30	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	12.695.319	427.348	317.993	237.304	177.592
31	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	13.271.319	423.116	311.758	230.393	170.761
32	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	13.847.319	418.927	305.645	223.682	164.193
33	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	14.423.319	414.779	299.652	217.167	157.878
34	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	14.999.319	410.673	293.776	210.842	151.806

AÑO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE REGADÍO	COBROS PREVISTOS EN SITUACIÓN DE SECANO	INCREMENTO MARGEN PREVISTO	PAGO DE LA INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA	FLUJO ACUMULADO PAYBAK 0%	VALOR ACTUALIZADO INTERÉS 1%	2%	3%	4%
35	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	15.575.319	406.607	288.016	204.701	145.967
36	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	16.151.319	402.581	282.369	198.739	140.353
37	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	16.727.319	398.595	276.832	192.950	134.955
38	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	17.303.319	394.648	271.404	187.330	129.764
39	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	17.879.319	390.741	266.082	181.874	124.773
40	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	18.455.319	386.872	260.865	176.577	119.974
41	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	19.031.319	383.042	255.750	171.434	115.360
42	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	19.607.319	379.249	250.735	166.441	110.923
43	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	20.183.319	375.494	245.819	161.593	106.657
44	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	20.759.319	371.777	240.999	156.886	102.555
45	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	21.335.319	368.096	236.273	152.317	98.610
46	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	21.911.319	364.451	231.641	147.880	94.818
47	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	22.487.319	360.843	227.099	143.573	91.171
48	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	23.063.319	357.270	222.646	139.391	87.664
49	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	23.639.319	353.733	218.280	135.331	84.292
50	1.607.000	**1.031.000**	576.000		576.000	24.215.319	350.230	214.000	131.390	81.050
			29.376.000							
			VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN)				17.992.282	13.515.316	10.235.663	7.789.057

2. CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

$$TIR = \frac{r1 * VANr2 - r2 * VANr1}{VAN\ r\ 2\ -\ VAN\ r\ 1} = \boxed{11{,}4150830\%}$$