

DATOS BÁSICOS

<i>Título de la actuación:</i>

"IMPERMEABILIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE VARIOS TRAMOS DE LA PRIMERA PARTE DEL CANAL DE BARDENAS (ZG/NA-VARIOS)". CLAVE: 09.282.338/2111

El envío debe realizarse, tanto por correo ordinario como electrónico, a:

- ***En papel (copia firmada) a***

*Gabinete Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad
Despacho A-305
Ministerio de Medio Ambiente
Pza. de San Juan de la Cruz s/n
28071 MADRID*

- ***En formato electrónico (fichero .doc) a:***

sgtyb@mma.es



1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.

1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

El Canal de Bardenas es la principal infraestructura que canaliza y distribuye el agua por toda la zona regable del Sistema de Bardenas, a través de la cual se riegan aproximadamente 81.000has, se garantiza el abastecimiento de un conjunto de poblaciones (consumo anual actual de 13 Hm³) y se produce energía eléctrica en los distintos saltos de agua del citado canal mediante minicentrales. La actuación proyectada es de reparación y mantenimiento del Canal de Bardenas y su camino de servicio.

La traza del Canal de Bardenas discurre en gran parte de su longitud por terrenos poco competentes, que en contacto con las aguas de escorrentía y las filtraciones existentes en el revestimiento provocan la disolución del terreno situado en el trasdós, originándose simas de gran consideración. Estas simas se traducen en el agrietamiento, rotura e incluso el hundimiento del revestimiento del canal y ponen en peligro el servicio de riego y abastecimiento de la zona regable.

Por todo lo citado anteriormente, se hace necesario la impermeabilización y consolidación de varios tramos de la primera parte del Canal de Bardenas con objeto de evitar el aumento progresivo de las filtraciones y el consiguiente colapso de la infraestructura.

2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

Reducir las pérdidas de agua.

Evitar una posible rotura del canal en el tramo de actuación.

2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la planificación hidrológica vigente.

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida:

1. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado ecológico de las masas de agua superficiales, subterráneas, de transición o costeras?

- a) Mucho
- b) Algo X
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta: Al tratarse de la impermeabilización y consolidación de varios tramos de la primera parte del Canal de Bardenas no influirá directamente en el estado ecológico de las masas de agua superficiales, no obstante permitirá reducir las filtraciones existentes en el canal y por tanto satisfacer las demandas del sistema con menores dotaciones. Este ahorro de agua repercutirá favorable e indirectamente en el estado ecológico del río Aragón.

2. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas acuáticos, terrestres, humedales o marinos?

- a) Mucho
- b) Algo X
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta: Al satisfacer la demanda de la zona regable del Sistema de Bardenas con menor volumen de agua, se está reduciendo parte de las presiones existentes sobre el recurso natural de la cuenca del río Aragón y contribuyendo de este modo a la mejora del estado de su ecosistema (flora, fauna, hábitat y ecosistemas acuáticos).

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción e los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ de agua consumida por euro producido de agua)?

- a) Mucho X
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta: Las pérdidas por filtración en los canales representan unos porcentajes importantes del volumen servido por el mismo, por lo que un adecuado mantenimiento, conservación e impermeabilización del canal permitirá reducir las pérdidas de agua y por tanto reducir la demanda. Mediante el proyecto de impermeabilización de varios tramos del Canal de Bardenas, se reducirán las pérdidas de agua por filtraciones en la primera parte del canal (Actuaciones puntuales entre los P.K 0+000 y el P.K 72+300).



4. ¿La actuación contribuye a promover una mejora de la disponibilidad de agua a largo plazo y de la sostenibilidad de su uso?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta: Por el mismo motivo que el caso anterior al evitar las pérdidas se contribuye a una mejora en la disponibilidad del agua a largo plazo, además también evita una posible rotura total del canal en dicho tramo.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Como se ha comentado anteriormente el caudal ahorrado con la actuación permitirá reducir la presión sobre el recurso natural existente, mejorando indirectamente la calidad del agua.

6. ¿La actuación contribuye a la reducción de la explotación no sostenible de aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no incide en la explotación no sostenible de las aguas subterráneas.

7. ¿La actuación contribuye a la mejora de la calidad de las aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no contribuye directamente a la mejora de la calidad de las aguas subterráneas.



8. ¿La actuación contribuye a la mejora de la calidad de las aguas costeras y al equilibrio de las costas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El ámbito de actuación es en el entorno del Canal de Bardenas en la provincia de Zaragoza.

9. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación proyectada no influye directamente en las inundaciones provocadas por las crecidas de los ríos, no obstante, la consolidación de diversos tramos del Canal de Bardenas tiene por objeto evitar una posible rotura del mismo, que podría provocar la inundación aislada de alguna zona del Sistema regable (Dependerá del punto de rotura y del caudal circulante).

10. ¿La actuación colabora a la recuperación integral de los costes del servicio (costes de inversión, explotación, ambientales y externos)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La inversión del proyecto se recupera por las tarifas del uso del agua del Sistema de Riegos de Bardenas. El sistema de riegos de Bardenas incluye a todos los usuarios tanto de regadío como los demás usos (Abastecimiento e hidroeléctrico). Las obras están subvencionadas al 50 %, el resto lo devuelven los usuarios en 25 años.



11 ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y regulación de recursos hídricos en la cuenca?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Al evitar pérdidas de agua importantes en el Canal principal de Bardenas, se está de alguna forma aumentando la disponibilidad y regulación de los recursos hídricos en la cuenca.

12. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios citados.

13. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Al contribuir a asegurar el mantenimiento del servicio del Canal de Bardenas que abastece a las poblaciones de su zona, se contribuye al abastecimiento de calidad de la población.

14. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco



- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación contribuye a la mejora de la seguridad del sistema de riego de Bardenas, ya que como se ha comentado anteriormente, consiste en la consolidación de diversos tramos con objeto de evitar una posible rotura en la primera parte del canal de Bardenas y los consiguientes daños producidos por el agua.

15. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no influye de forma relevante en el mantenimiento del caudal ecológico.

16. ¿Con cuál o cuáles de las siguientes normas o programas la actuación es coherente?

- a) Texto Refundido de la Ley de Aguas
- b) Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional
- c) Programa AGUA
- d) Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Justificar la respuesta:

a) La actuación supone una mejora en el aprovechamiento de los recursos hídricos, cumpliendo con lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

c) Ya que las actuaciones contribuyen a una mejor gestión de la utilización del agua del canal de Bardenas, entendemos que dichas actuaciones son coherentes con el programa AGUA.

d) La actuación es coherente con la Directiva 2000/60/CE ya que promueve un uso sostenible del agua, actuando sobre la demanda para aumentar la disponibilidad del recurso.

En el caso de que se considere que la actuación no es coherente con este marco legal o de programación, se propondrá una posible adaptación de sus objetivos.



3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Título : "Impermeabilización y consolidación de varios tramos de la primera parte del Canal de Bardenas(ZG-NA/VARIOS)"

Clave: 09.282.338/2111

Referencia cronológica: 08/04

Presupuesto total: 1.915.477,72 Euros

Las obras consisten en tres tipos de actuaciones:

- Inyecciones de cemento en tramos no adecuadamente consolidados del canal, de forma que se eliminen las fugas subterráneas de agua y los correspondientes arrastres del terreno, y se evite el colapso del terreno sobre el que se asienta el citado canal.
- Consolidación del pie de los terraplenes con escollera para mejorar la estabilidad al deslizamiento del terreno.
- Limpieza y sellado de grietas en las obras de fábrica que cruzan el Canal de Bardenas.

Inyecciones de cemento del terreno.-

Para ello se comenzará con la perforación del terreno mediante taladro de diámetro 110 mm., introduciendo una tubería de revestimiento recuperable para evitar que el terreno se caiga.

Posteriormente se volverá a perforar el interior de la tubería de revestimiento antes colocada mediante taladro de diámetro 86 mm. con extracción de testigo continuo. A continuación se introducirá un tubomanguito de PVC de 60 mm. de diámetro y 20 atmósferas de presión admisible, que lleve adosada en la parte inferior de la tubería una manguera de polietileno de alta densidad de diámetro 20 mm. Por esa manguera se efectuará una inyección de lechada bentonita-cemento (variable en función del tiempo que se demore la inyección de cemento posterior), a razón de dos partes de cemento por una de agua, en el espacio comprendido entre el tubo-manguito y la tubería de revestimiento anteriormente colocada. Cuando la lechada de inyección salga limpia de material procedente de la perforación, se extraerá poco a poco la tubería de revestimiento de acero rellenando el espacio que ocupaba la tubería con adiciones de la inyección de lechada antes referida.

Posteriormente se introducirá el obturador en el manguito más bajo y se inyectará hasta llegar a una presión "p" adecuada, función de la profundidad del manguito en que se esté inyectando. Se comenzará con una dosificación cemento-agua 1:1. Si no se consigue cerrar a la presión "p" establecida antes de inyectar 1200 kg. de cemento, se pasará a una dosificación cemento-agua 1,5:1 y se continuará inyectando hasta llegar a la presión de cierre "p" o inyectar 1200 kg. de cemento. Si no se consiguiese cerrar a la presión "p" establecida, se inyectará mezcla cemento-agua tipo 2:1 hasta llegar a la presión de cierre "p".

Si en cualquiera de los escalones antes mencionados de densidad de mezcla se apreciase fugas de la misma en el terreno, se pasará al escalón siguiente, esperando después el tiempo necesario a que la mezcla fragüe. Posteriormente se continuará con el siguiente escalón tal y como se ha explicado en líneas anteriores. En el caso en que se apreciase fugas con dosificación cemento-agua 2:1, se



pasaría a dosificación 2,25:1.

A continuación se realizará la operativa antes explicada en el manguito inmediato superior, y así se continuará hasta llegar al manguito más próximo a la superficie del terreno.

Consolidación de pies de terraplén con escollera.-

Esta escollera se ejecutará colocando escollera en el pie del terraplén para reforzarlo, evitando su deslizamiento. Previamente, si fuese necesario, se excavará para llegar a una capa estable de terreno que no acompañe al terraplén en el deslizamiento, de modo que sea allí donde apoye la escollera.

Limpieza y sellado de grietas en obras de fábrica que atraviesan el canal.-

La primera actuación consistirá en ejecutar un acceso a la obra de fábrica. Después se procederá a su limpieza por medios mecánicos tales como retroexcavadora, lanzadera de agua a presión, etc. Finalmente se realizará el tratamiento de las grietas existentes en la obra de fábrica con el procedimiento que se describe a continuación.

Se perforarán taladros cada 0,40 m. de 16 mm. de diámetro y 30 cm. de profundidad inclinados respecto a la perpendicular a la superficie del túnel, de forma que atraviesen el plano de la grieta. Se comprobará que se ha atravesado el plano de la grieta, bien porque haya salido agua por el taladro, bien porque al inyectar agua por el mismo, esta salga por la grieta. Se colocará a continuación un obturador en el taladro para evitar que la inyección posterior salga por el taladro. Posteriormente se limpiará la superficie de la obra de fábrica próxima a la grieta y se sellará esta con mortero de cemento rápido.

A continuación se inyectará por el taladro resina de isocianato sin disolventes, aplicando la dosificación adecuada de acelerante de fraguado en función de las necesidades de la obra, llegando a una presión de 2,5 kg/cm². Si siguiese saliendo agua por la grieta se ejecutarán taladros intermedios, pues indicaría que la resina de isocianato no habría llenado los huecos existentes en el trasdós de la obra de fábrica.

Posteriormente se procederá al saneado de la fisura, cortando con una radial en forma de cola de milano de 2 cm. de ancho y 2 cm. de profundidad. A continuación se aplicará una pintura de imprimación a base de poliuretano monocomponente en las caras de corte con la radial, tras la limpieza de las mismas de polvo u otros materiales que perjudiquen la aplicación. Se respetará los tiempos de espera tras la aplicación en función de los requerimientos del material. Finalmente se rellenará la cola de milano mediante resina elástica monocomponente a base de poliuretano que soporte una dilatación permanente de hasta un 25% (o con cemento rápido en el caso de tratarse de fisuras de retracción).

Todos los productos a utilizar en las diferentes actuaciones relacionadas anteriormente deberán ser autorizados por la Dirección de las Obras antes de su utilización.



4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS¹

Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2..

Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares en particular en el campo de la gestión de recursos hídricos).

No existen alternativas posibles a la actuación, ya que se trata de la reparación de elementos ya existentes.

2. Ventajas asociadas a la actuación en estudio que le hacen preferible a las alternativas posibles citadas:

No existen alternativas.

5. VIABILIDAD TÉCNICA

Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).

Si se dispone del documento de supervisión técnica del proyecto se podrá realizar una síntesis del mismo.

En el Sistema de riego de Bardenas se tiene una gran experiencia en el mantenimiento de la infraestructura hidráulica y en particular en la consolidación e impermeabilización del canal, por lo que la tipología concreta de la actuación seleccionada es la idónea y está ampliamente experimentada.

¹ Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.



6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos, incluyéndose información relativa a si la afección se produce según normativas locales, autonómicas, estatales o europeas e indicándose la intensidad de la afección y los riesgos de impacto crítico (de incumplimiento de la legislación ambiental).

1. ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc, o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación pro reducción de apuntes hídricos, barreras, ruidos, etc.)?

A. DIRECTAMENTE

B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada X
- d) Le afecta positivamente

En la zona objeto de la actuación no existe LIC o espacio natural protegido.

2. Describir los efectos sobre el caudal ecológico del río y las medidas consideradas para su mantenimiento así como la estimación realizada para el volumen de caudal ecológico en el conjunto del área de afección.

No tendrá afección en el caudal ecológico del río.

Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias. En este último caso, se describirán sus principales efectos y se hará una estimación de sus costes.

3. Alternativas analizadas

No se han estudiado alternativas en función del impacto ambiental, al resultar éste mínimo.

4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección proponibles (*Describir*).

Las actuaciones contempladas no implican impactos críticos y permanentes.

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta (*Describir*)

No se consideran necesarias medidas compensatorias, al ser mínimo el impacto ambiental.



6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias (*Describir*).

No se consideran necesarias medidas compensatorias, al ser mínimo el impacto ambiental.

7. Costes de las medidas compensatorias. (*Estimar*) _____ millones de euros

8. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (*Describir*):

Dado que las actuaciones contempladas no implican impactos críticos y permanentes, no ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental.

Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:

9. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.

a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro

X

b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro

Si se ha elegido la primera de las dos opciones, se incluirá su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación durante el año 2005.

Justificación

El estado de la masa de agua no cambia, sino que únicamente se mejora su regulación. Se aumenta ligeramente la disponibilidad del recurso actuando sobre la demanda, minimizando de este modo las presiones existentes en el recurso natural.

En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores, se cumplimentarán los dos apartados siguientes (A y B), aportándose la información que se solicita.

A. Las principales causas de afección a las masas de agua son (*Señalar una o varias de las siguientes tres opciones*).

a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.

b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas

c. Otros (*Especificar*): _____



B. Se verifican las siguientes condiciones (I y II) y la actuación se justifica por las siguientes razones (III, IV) que hacen que sea compatible con lo previsto en el Artículo 4 de la Directiva Marco del agua:

I. Se adoptarán todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de las masas de agua afectadas

Descripción²:

II La actuación está incluida o se justificará su inclusión en el Plan de Cuenca.

- a. La actuación está incluida
- b. Ya justificada en su momento
- c. En fase de justificación
- d. Todavía no justificada

III. La actuación se realiza ya que *(Señalar una o las dos opciones siguientes)*:

- a. Es de interés público superior
- b. Los perjuicios derivados de que no se logre el buen estado de las aguas o su deterioro se ven compensados por los beneficios que se producen sobre *(Señalar una o varias de las tres opciones siguientes)*:
 - a. La salud humana
 - b. El mantenimiento de la seguridad humana
 - c. El desarrollo sostenible

IV Los motivos a los que se debe el que la actuación propuesta no se sustituya por una opción medioambientalmente mejor son *(Señalar una o las dos opciones siguientes)*:

- a. De viabilidad técnica
- b. Derivados de unos costes desproporcionados

² Breve resumen que incluirá las medidas compensatorias ya reflejadas en 6.5. que afecten al estado de las masas de agua



7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

El análisis financiero tiene como objetivo determinar la viabilidad financiera de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación establecidas) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables, de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva Marco del Agua (Artículo 9).

Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.

1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m³) que hace que el "VAN del flujo de los ingresos menos el flujo de gastos se iguale a 0" en el periodo de vida útil del proyecto

VAN

*El método de cálculo/evaluación del análisis financiero normalmente estará basado en el cálculo del **VAN (Valor Actual Neto)** de la inversión.*

*El **VAN** es la diferencia entre el valor actual de todos los flujos positivos y el valor actual de todos los flujos negativos, descontados a una tasa de descuento determinada (del 4%), y situando el año base del cálculo aquel año en que finaliza la construcción de la obra y comienza su fase de explotación.*

$$VAN = \sum_{i=0}^t \frac{B_i - C_i}{(1 + r)^t}$$

La expresión matemática del VAN es:

Donde:

B_i = beneficios

C_i = costes

r = tasa de descuento = 0'04

t = tiempo

Nota: Para el cálculo del VAN se puede utilizar la tabla siguiente. Para introducir un dato, comenzar haciendo doble "clic" en la casilla correspondiente.



Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		
Construcción	25	1.651.273,90
Equipamiento		
Asistencias Técnicas		
Tributos		
Otros		
IVA		264.203,82
Valor Actualizado de las Inversiones		1.915.477,72

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	
Mantenimiento	
Energéticos	
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	
Valor Actualizado de los Costes Operativos	0,00

Año de entrada en funcionamiento	2010
m3/día facturados (media)	10.000
Nº días de funcionamiento/año	200
Capacidad producción:	2.000.000
Coste Inversión	1.915.477,72
Coste Explotación y Mantenimiento	0,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	100
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	0
Periodo de Amortización de la Obra Civil	25
Periodo de Amortización de la Maquinaria	5
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	122.613
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	0
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	122.613
Costes de inversión €/m3	0,0613
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0000
Precio que iguala el VAN a 0	0,0613



2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros					
FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)				...	Σ
Presupuestos del Estado	1.915			...	1.915
Fondos Propios (Sociedades Estatales)					Σ
Prestamos					Σ
Fondos de la UE					Σ
Aportaciones de otras administraciones					Σ
Otras fuentes				...	Σ
Total	1.915			...	1.915

3. Si la actuación genera ingresos (si no los genera ir directamente a 4) Análisis de recuperación de costes

Miles de Euros						
Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	25	Total
Uso Agrario	36,97	36,97	36,97	36,97	36,97	924,25
Uso Urbano	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	31,50
Uso Industrial	---	---	---	---	---	--
Uso Hidroeléctrico	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	78,25
Otros usos	--	--	--	--	--	--
Total INGRESOS	41,36	41,36	41,36	41,36	41,36	1.034,00

Miles de Euros					
	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL	1.034	1.034	0	0	100 %

A continuación Describa el sistema tarifario o de cánones vigentes de los beneficiarios de los servicios, en el área donde se ejecuta el proyecto. Se debe indicar si se dedican a cubrir los costes del suministro de dichos servicios, así como acuerdos a los que se haya llegado en su caso.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a 1.915.477,72 Euros, como la actuación pertenece al Plan Coordinado de obras de Bardenas, en el año que se haga la liquidación de las obras se ha de sumar dicho importe al importe a origen de las obras del Plan de Bardenas para el cálculo de la anualidad correspondiente al apartado c) "amortización de obras", cantidad que se repercute entre todos los usuarios del Canal de Bardenas (100.000 Has, 13 Hm3 de abastecimientos y en menor medida aprovechamientos hidroeléctricos), considerándose 25 años y una tasa de descuento del 1,5 %.

Como se ha dicho anteriormente es de aplicación la tarifa por el uso del agua del Canal de Bardenas, tarifas que se calculan cada año según lo dispuesto en el art. 304 y 307 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.



Las tarifas cubren:

- El total previsto de los gastos de funcionamiento y conservación.
- Los gastos de administración imputables del Organismo gestor.
- La amortización anual de las inversiones realizadas por el Estado, con la financiación establecida en el Plan Coordinado de Bardenas (se amortizan el 50 % de la inversión en 25 años con una tasa de interés del 1,5%).

La subvención por tanto es del 50% de la inversión, es decir de 957.738,86 €

4. Si no se recuperan los costes totales, incluidos los ambientales de la actuación con los ingresos derivados de tarifas **justifique a continuación** la necesidad de subvenciones públicas y su importe asociados a los objetivos siguientes:

1. Importe de la subvención en valor actual neto (Se entiende que el VAN total negativo es el reflejo de la subvención actual neta necesaria):

_____ millones de euros

2. Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado):

_____0,038_____ millones de euros (25 años)

3. Importe anual de los gastos de explotación no cubiertos con tarifas (subvencionados):

_____0,0_____ millones de euros

4. Importe de los costes ambientales (medidas de corrección y compensación) no cubiertos con tarifas (subvencionados):

_____0,0_____ millones de euros

5. ¿La no recuperación de costes afecta a los objetivos ambientales de la DMA al incrementar el consumo de agua?

- Si, mucho
- Si, algo
- Prácticamente no
- Es indiferente
- Reduce el consumo

Justificar: *Como hemos indicado anteriormente la actuación reduce el consumo de agua.*

6. Razones que justifican la subvención

A. La cohesión territorial. La actuación beneficia la generación de una cifra importante de empleo y renta en un área deprimida, ayudando a su convergencia hacia la renta media europea:

- De una forma eficiente en relación a la subvención total necesaria
- De una forma aceptable en relación a la subvención total necesaria
- La subvención es elevada en relación a la mejora de cohesión esperada
- La subvención es muy elevada en relación a la mejora de cohesión esperada

Justificar la contestación: Supone un aumento de la disponibilidad del recurso al actuar sobre la demanda.



B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia.
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre
- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total?
 - a. Si.
 - b. Parcialmente si
 - c. No
 - d. Si

Justificar las respuestas:

- a. Al consumir menos volumen de agua, se esta reduciendo parte de las presiones existentes sobre el recurso natural de la cuenca del río Aragón y contribuyendo de este modo a la mejora del estado de su ecosistema (flora, fauna, hábitat y ecosistemas acuáticos
- b. Igual justificación que el apartado a.
- d. Para la importe de la subvención se considera que los beneficios citados durante la vida útil (>25años) están plenamente justificados.

C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

- a. La actuación mejora la competitividad de la actividad agrícola existente que es claramente sostenible y eficiente a largo plazo en el marco de la política agrícola europea
- b. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro
- c. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible a largo plazo en el marco anterior
- d. La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria
- e. En cualquiera de los casos anteriores, ¿se considera equilibrado el beneficio producido sobre el sector agrario respecto al importe de la subvención total?
 - a. Si
 - b. Parcialmente si
 - c. Parcialmente si
 - d. Si incide.
 - e. Si



Justificar las respuestas:

- a. Las pérdidas por filtración producidas en los canales y en las redes de acequias representa un porcentaje importante del volumen de agua servido, mediante actuaciones de conservación, mantenimiento e impermeabilización estas pérdidas se pueden ver claramente reducidas, permitiendo de este modo hacer un uso más eficiente del agua y reducir las dotaciones servidas.
- b. El futuro del regadío pasa por la modernización de los mismos, por lo que esta actuación queda englobada en dicho marco.
- c. Se considera igual al apartado b.
- d. Se disminuyen las fugas en el canal.
- e. Al igual que en el apartado b los beneficios producidos en comparación al importe de la subvención están plenamente justificados.

D. Mejora de la seguridad de la población, por disminución del riesgo de inundaciones o de rotura de presas, etc.

- a. Número aproximado de personas beneficiadas: _____
- b. Valor aproximado del patrimonio afectable beneficiado: _____
- c. Nivel de probabilidad utilizado: avenida de periodo de retorno de _____ años
- d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

E. Otros posibles motivos que, en su caso, justifiquen la subvención (*Detallar y explicar*)

Al impermeabilizar la primera parte del Canal de Bardenas se garantiza su correcto funcionamiento evitando de este modo posibles roturas, lo que impediría el riego y el suministro de agua a la totalidad de las hectáreas y poblaciones servidas por el mismo (81.000 has / >50.000 habitantes).

Las obras a realizar en el sistema de Bardenas tienen fijada una amortización en 25 años al 1,5 % de interés aplicado al 50 % del valor de las mismas. Por lo tanto está fijada una subvención del 50 % del capital. Los gastos anuales de personal y mantenimiento se recuperan íntegramente vía tarifas por el uso del agua. La amortización del 50% de las obras se recupera cada año vía tarifas.

A continuación explique como se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto.

No existen costes de explotación al tratarse de una obra de conservación y mantenimiento.



8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

El análisis socio económico de una actuación determina los efectos sociales y económicos esperados del proyecto que en último término lo justifican. Sintéticelo a continuación y, en la medida de lo posible, realízelo a partir de la información y estudios elaborados para la preparación de los informes del Artículo 5 de la Directiva Marco del Agua basándolo en:

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población

a. Población del área de influencia en:

1991: _____ - _____ habitantes

1996: _____ - _____ habitantes

2001: _____ - _____ habitantes

Padrón de 31 de diciembre de 2004: 53.627 habitantes

b. Población prevista para el año 2015: 200.000 habitantes

c. Dotación media actual de la población abastecida: 664 l/hab y día en alta

d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015: 301 l/hab y día en alta

Observaciones:

Con el Canal de Bardenas se abastecen las poblaciones de su zona de influencia, pero dado que las necesidades para abastecimiento son de unos 13 Hm³ anuales y las de riego 450 Hm³, aunque la actuación supone un ahorro de agua al evitar las pérdidas, el abastecimiento a la población siempre es prioritario sobre el riego por lo que estará siempre garantizado. Las dotaciones resultan aparentemente muy altas pero hay que tener en cuenta que hay pérdidas en el transporte en los canales y también que de las redes municipales toman polígonos industriales cuyo consumo es considerable. También en un futuro próximo puede entrar el abastecimiento a Zaragoza, con lo cual la población prevista atendida pasaría a 200.000 Habitantes pero no sería comparable con la situación actual. Con la actuación se reducen las pérdidas en los canales y al entrar el abastecimiento a Zaragoza se ve reducida la dotación debido al empleo de tuberías a presión.

Los usos domésticos e industriales vienen recogidos en la tarifa de abastecimientos, para el año 2.007 la tarifa fue de 0,02291841 €/m³ aplicados a 15.261.515 m³.

No se distribuye ni factura en baja.

No hay tarifas en baja. La C.H.E. factura a la Comunidad General, esta a los Ayuntamientos y los Ayuntamientos a veces con empresas tarifican en baja.

Los costes de mantenimiento y explotación se recuperan íntegramente en las tarifas de riegos, mientras que en la inversión efectuada se recupera el 50%.

2. Incidencia sobre la agricultura:

a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada:

No se amplía la superficie de riego, con esta actuación se da servicio a la misma superficie con menos volumen de agua.

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

1. Dotación tras la actuación: 6.000.- m³/ha.

Observaciones:

Los volúmenes ahorrados, se han estimado en 2 Hm³ año por reducción de pérdidas logradas con las actuaciones, sobre un total anual de alrededor de 500 Hm³, que es el volumen usado por el conjunto de usuarios de Bardenas.



Como al final todos los usos y consumos se satisfacen con el volumen almacenado en el embalse de Yesa, al tener una mayor eficiencia, que se estima en 2 Hm³, dicho volumen se aplica a todos los usos, con la siguiente prioridad : caudales ambientales, abastecimientos, regadíos y producción hidroeléctrica.

2. Efectos directos sobre la producción, empleo, productividad y renta

1. Incremento total previsible sobre la producción estimada en el área de influencia del proyecto

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
 - 1. primario
 - 2. construcción
 - 3. industria
 - 4. servicios

Justificar las respuestas:

La actuación en fase constructiva incide favorablemente en el sector de la construcción por el efecto directo de la realización las obras.

En fase de explotación afecta directamente a la producción del sector primario ya que se desarrolla un sistema de riego que permite un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Durante la explotación también incide favorablemente en el sector Industria y Servicios al asegurar el abastecimiento de agua para las poblaciones y para la industria.

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
 - 1. primario
 - 2. construcción
 - 3. industria
 - 4. servicios

4. Incremento previsible en el empleo total actual en el área de influencia del proyecto.

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo
- g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?
 - 1. primario
 - 2. construcción
 - 3. industria
 - 4. servicios

Justificar las respuestas:



La actuación en fase constructiva incide favorablemente en el sector de la construcción por el efecto directo de la realización las obras.

Asimismo hay una influencia favorable en el empleo en el sector industria y servicios al asegurar el agua para los abastecimientos y las industria de los polígonos industriales de Ejea, Erla, Tauste etc.

5. La actuación, al entrar en explotación, ¿mejorará la productividad de la economía en su área de influencia?

- a. si, mucho
- b. si, algo X
- c. si, poco
- d. será indiferente
- e. la reducirá

f. ¿a qué sector o sectores afectará de forma significativa?

- 1. agricultura X
- 2. construcción
- 3. industria X
- 4. servicios X

Justificar la respuesta

Por las mismas razones expuestas anteriormente.

6.. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

7.. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- 1. Si, muy importantes y negativas
- 2. Si, importantes y negativas
- 3. Si, pequeñas y negativas
- 4. No

- X
- 5. Si, pero positivas

Justificar la respuesta:



9. CONCLUSIONES

Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.

El proyecto es:

1. Viable

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable

Fdo.:

Nombre: Alfonso Mariscal de Gante López

Cargo: JEFE DEL SERVICIO 3º DE EXPLOTACIÓN

Institución: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL
PARA EL TERRITORIO
Y LA BIODIVERSIDAD

Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: **ADECUACIÓN DE LAS ACEQUIAS A-XVII-9 y A_XVII-11 Y DEL DESAGÜE D-XX-10 DE LA COMUNIDAD Nº6 DE LOS RIEGOS DEL CANAL DE BARDENAS. TT.MM EJECA DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA)**

Informe emitido por: **CH Ebro**

En fecha: **Diciembre 2007**

El informe se pronuncia de la siguiente manera sobre la viabilidad del proyecto:

Favorable

No favorable:

¿Se han incluido en el informe condiciones para que la viabilidad sea efectiva, en fase de proyecto o de ejecución?

No

Sí. (Especificar):

Resultado de la supervisión del informe de viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública sin condicionantes previos.

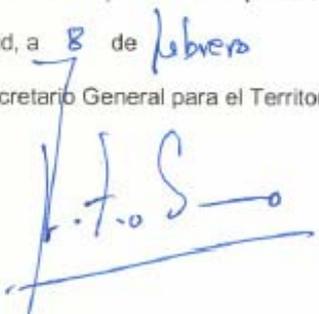
Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:

-
-

No se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a **8** de **Febrero** de **2008**

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad


Fdo. Antonio Serrano Rodríguez

Pza. San Juan de La Cruz, s/n
28071 Madrid
TEL.: 91 597 60 12
FAX.: 91 597 69 67