



—Aguas del Duero, S.A.—

**PROYECTO ACTUALIZADO DE RAMALES DERIVADOS DEL  
CANAL ALTO DE LOS PAYUELOS. ZONA CEA (LEÓN)**

**INFORME DE VIABILIDAD PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS**  
*(según lo contemplado 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)*

Valladolid, 14 de Junio de 2006

DATOS BÁSICOS

*Título de la actuación:*

PROYECTO ACTUALIZADO DE RAMALES DERIVADOS DEL CANAL ALTO DE LOS PAYUELOS. ZONA  
CEA (LEÓN)

*En caso de ser un grupo de proyectos, título de los proyectos individuales que lo forman:*

## 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)

Este proyecto prevé la construcción de las conducciones que constituyen los ramales principales de la denominada Zona Cea del Canal Alto de los Payuelos los cuales permitirán la puesta en riego de una nueva superficie dependiente de los recursos del embalse de Riaño.

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

Con el presente proyecto se completa el desarrollo de la nueva zona regable del Canal Alto de los Payuelos, que de acuerdo a las Bases Generales de Planificación de la Zona Regable del embalse de Riaño, fue dividida en tres áreas: Esla, Centro y Cea, según su aproximación a los dos ríos que delimitan la geografía de la zona.

Este proyecto desarrolla los ramales principales derivados del Canal Alto de Los Payuelos que han de llevar las dotaciones de agua para el riego del Área Cea desde el citado canal.

## 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 aguas superficiales, subterráneas, de transición o costeras?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Consideramos que el efecto del presente proyecto sobre el estado ecológico de las masas de agua superficiales o subterráneas es prácticamente despreciable y sobre las masas de aguas costeras, nulo.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El presente proyecto tiene un efecto muy escaso sobre la flora, fauna, hábitats o ecosistemas, excepción hecha de los efectos que el cambio de cultivo pueda tener sobre la fauna que se asienta en la zona.

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción de los m<sup>3</sup> de agua consumida por persona y día) o de los m<sup>3</sup> de agua consumida por euro producido de agua?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

En la actualidad se está regando en esta zona mediante sistemas de gravedad por pie, lo que implica el uso de grandes cantidades de agua de forma ineficiente y una importante contribución a la contaminación difusa resultado del lavado y migración de los productos fertilizantes y fitosanitarios. Este proyecto permitirá la transformación a riego por aspersión con mejores eficiencias en el uso del agua y en su control para evitar escorrentías y percolación profunda de los productos químicos usados en agricultura.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación garantiza un uso más racional y controlado del recurso agua.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Como ya se ha comentado, el poder ajustar las aportaciones de agua a los consumos efectivos de los cultivos, facilitará el control de la contaminación difusa debida a los productos utilizados en la agricultura.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Una parte de las zonas regadas en la actualidad lo son mediante captaciones de aguas subterráneas, y estos recursos serán liberados cuando a estas zonas llegue el agua por superficie, con el efecto positivo para la recuperación de los correspondientes acuíferos.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Asimismo, se eliminará el riesgo de contaminación de dichos acuíferos por los numerosos puntos que contactan con la superficie de forma casi directa, que además tienen una mayor probabilidad de ser contaminados por el sistema de riego por gravedad que utiliza altas cantidades de agua, gran parte de las cuales han de ser drenadas de las parcelas de riego y pueden acabar llevando al acuífero altas concentraciones de fertilizantes y fitosanitarios.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Debido a la gran distancia que separa esta zona de la desembocadura, esta actuación tiene un efecto inapreciable en la aguas costeras.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El proyecto de transformación en regadío no tiene ningún efecto sobre las inundaciones.

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:

En la determinación de las tarifas a cobrar a los usuarios se incluye la recuperación integral de la inversión a realizar en esta obra así como los costes de mantenimiento y explotación de la misma.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El ahorro en el recurso agua que supondrá el cambio del sistema de riego sin duda tendrá un efecto positivo en la disponibilidad del mismo a nivel de la cuenca.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no está relacionada con la conservación o la gestión del dominio público hidráulico.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La presente actuación no está relacionada con el abastecimiento de poblaciones.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no tiene ningún efecto sobre la seguridad del sistema.

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

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada
- Lo empeora algo
- Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no tiene ningún efecto sobre 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) En lo relativo a lo especificado en el Artículo 1-3: *“Las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico”.*
- b) En lo relativo a lo especificado en el Artículo 2.1.d): *“Optimizar la gestión de los recursos hídricos, con especial atención a los territorios con escasez, protegiendo su calidad y economizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”.*
- c) En lo que se refiere a que el Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio.
- d) Directamente relacionado con su objetivo, consistente en: *“Establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas, para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías”.*

*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

*Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma clara y concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación, un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.*

La Zona Cea de la Subzona de Payuelos está situada a unos 20 km. al Este de la ciudad de León. Sus límites son los siguientes: al Norte el Canal Alto de Los Payuelos que discurre sensiblemente por la curva de nivel 900 m.s.n.m., al Oeste el Arroyo del Coso y en su último tramo por la acequia de San Mauricio y al Este por el río Cea. De acuerdo con ello la zona se encuentra localizada en la provincia de León, términos municipales de: Bercianos del Real Camino, Calzada del Coto, Cea, El Burgo Ranero, Sahagún de Campos, Santa María del Monte de Cea, Villamol y Villaselán.

Para el trazado en planta de las redes de riego se ha considerado el criterio de seguir los caminos existentes, corrigiendo el trazado en alguna ocasión para evitar excesivos cambios de dirección. Las redes se proyectan con una configuración ramificada en palma, con un único origen en la estación de bombeo o balsa de regulación de la que parten las tuberías que abastecen a los diferentes sectores y agrupaciones.

En relación a los materiales de las conducciones, se usan para todos los diámetros el Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio, en presiones que van desde las 10 a las 16 atmósferas, con rigideces circunferenciales de 5000 KN/mm<sup>2</sup>.

A lo largo de los ramales las tuberías se han dispuesto enterradas en zanjas de sección trapecial, con taludes 1:2 para evitar derrumbamientos, en las que el ancho de la base es el diámetro más un metro y la altura está constituida por la cama, la tubería y un resguardo mínimo neto de 1,00 m contado desde la generatriz superior y exterior de la tubería. Como cama o lecho de la tubería se ha dispuesto grava 6/20 bajo las tuberías. Su espesor es de 0,15 en inferiores a 1000 y de 0.20 en iguales o superiores.

El relleno de las zanjas se realizará como sigue. Hasta una altura de 0,6 veces el diámetro (D), con grava 6/20, entre 0,6\*D y 30 cm. + D, con material seleccionado de tamaño menor de 30 mm. Por encima de D + 30 cm., con productos procedentes de la excavación. Se realizarán anclajes de hormigón en masa de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica en aquellas piezas especiales que pudieran ser objeto de empujes por la acción del agua, tales como: Tes, codos, bridas ciegas, etc. Asimismo estos anclajes servirán de apoyo a las distintas válvulas que, con su peso excesivo, pudieran provocar roturas en las tuberías.

A ambos lados de la tubería discurrirán los cables de electricidad y comunicaciones a la izquierda y derecha en el sentido de avance del agua, respectivamente. Estos cables van alojados en tubos de poliéster de diámetro tres veces el del cable y van protegidos con una banda de plástico situada a 0,30 m de la superficie en la zanja, como aviso.

Como obras singulares en los ramales se pueden distinguir las siguientes:

- Tomas en las balsas.
- Cruces con FF.CC y autovía.
- Cruces con carreteras y caminos.
- Cruces con vaguadas.
- Arquetas para elementos electromecánicos (válvulas, ventosas, desagües, etc.).

A continuación se pasa a describir cada uno de los grupos mencionados.

### Tomas en las balsas

En el momento actual las balsas de regulación del Canal Alto nº 1, 2, 3 y 4 están construidas y disponen de tomas con 2, 4, 2 y 2 tuberías de un metro de diámetro respectivamente, si bien no cuentan con los elementos de control necesarios. Así mismo en este proyecto se contempla la construcción de otra balsa, denominada A5, de unos 75.000 m<sup>3</sup> de capacidad útil, para abastecimiento a los sectores 24.

Para ubicar los elementos de control se ha previsto un conjunto de tres arquetas sucesivas de hormigón armado, cada una de las cuales aloja las válvulas, el filtro y el caudalímetro, respectivamente, además de los elementos de montaje necesarios, tales como ventosas, manguitos, etc.

### Cruce con FF.CC y autovía

Los cruces con el ferrocarril León-Palencia y con la autovía León-Burgos se han proyectado con hincas de tubería de acero, ya que su ejecución no deberá interrumpir el tráfico existente.

En conjunto se prevén cuatro cruces, dos con el ferrocarril, de diámetros 1.600 mm. para tubería de 1.400 mm y 700 mm para tubería de 500mm , y otro en 1.800 para tubería de 1.600 con la autovía.

### Cruces con carreteras y caminos

El cruce de carreteras nacionales y locales, así como caminos, se ha resuelto hormigonando la tubería en un cuadrado de hormigón de lado el diámetro más 0,30 m a cada lado. Esta sección se ha mantenido en una longitud igual a vez y media el ancho de la carretera o camino correspondiente.

### Cruces con vaguadas

En el caso del cruce bajo una vaguada o desagüe, se hormigonará la tubería como en el caso anterior, y se procurará que la generatriz superior del tubo se encuentre a suficiente profundidad para que éste no quede al descubierto con los posibles arrastres de tierras.

### Arquetas para elementos electromecánicos

Todos los elementos electromecánicos van alojados en arquetas de hormigón armado, con dimensiones suficientes para su perfecta inspección y explotación. Serán de hormigón armado, fácilmente accesibles y con la forma y dimensiones que exijan las piezas especiales a proteger. Con el fin de facilitar el drenaje, se rellenarán las arquetas parcialmente de grava, cubriendo la base de la pieza y tubería.

## BALSAS DE REGULACIÓN

Se ejecutarán las obras de construcción de la balsa A5. La balsa se construirá semiexcavada en el terreno, aprovechando los materiales de la excavación para la formación de los taludes del terraplén. Los terraplenes serán de forma trapezoidal con una anchura de coronación de 5,00 m e inclinación 2,5 en horizontal por 1 en vertical, tanto para el talud de aguas arriba como el de aguas abajo. El resguardo será de un metro bajo la coronación.

Se proyecta un camino de coronación con firme de material granular de 1" de 25 cm. de espesor y una capa de aglomerado en caliente de 5 cm. de espesor. El vaso de la balsa se impermeabilizará en su totalidad (fondo y taludes) mediante un revestimiento de lámina de caucho EPDM de 2 mm. de espesor, colocada sobre un geotextil de polipropileno de 280 g/m<sup>2</sup>.

Se proyecta una línea de anclaje de la lámina a lo largo del perímetro de coronación de la balsa mediante la

excavación de una zanja rellena en su parte inferior de material seleccionado, sobre el que se coloca una pieza de hormigón que sirve de pretil de coronación. Para evitar el levantamiento de la lámina por efecto de succión del aire el anclaje de la misma se completará con la colocación de bordillos de hormigón de dimensiones 1,00 x 0,28 x 0,15 m, separados entre sí 25 cm., a lo largo de toda la línea de intersección de los planos talud y fondo.

En el fondo de la balsa se proyecta una red de drenaje con disposición en espina de pescado constituida por varios drenes transversales y un dren central. La red se completa con un dren perimetral de dos ramas convergentes. Todos los drenes se proyectan con tubería ranurada de 200 mm. de diámetro alojada en una zanja rellena de material drenante envuelto en geotextil de 280 g/m<sup>2</sup>. El desagüe de las aguas de drenaje de la balsa a través del dique se realiza mediante tuberías de PVC de 200 mm. de diámetro embutidas en un bloque de hormigón.

Superiormente la balsa va rematada mediante una banquetta de cinco metros de anchura, dotada de una valla de protección. La toma de la balsa se ha dispuesto en su zona más baja y consiste en una doble tubería de DN-1.000 mm. Las características de esta balsa son las siguientes:

Balsa	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Profundidad (m)	Cotas Agua		Diámetro toma (mm)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
			Max	Min		
A5	74.995	5,0	872,5	868,5	2 φ 1.000	2,662

#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS<sup>1</sup>

*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).

El presente proyecto recoge una única alternativa de diseño de las obras que es precisamente la solución elegida. Esto es así porque al tratarse del ramal principal que lleva el agua a cada uno de los sectores que conforman la Zona Cea de Payuelos, no existen realmente mucha posibles alternativas que estudiar, máxime cuando incluso el trazado viene forzado por la franja reservada en el proceso de concentración parcelaria realizado en la zona con anterioridad.

En cualquier caso podemos afirmar que la solución de proyecto cumple con todas las necesidades a cubrir en una obra de esta características, que se resumen en: capacidad de transporte de los caudales necesarios, optimización de trazado, diámetros y timbrajes tanto desde el punto de vista hidráulico como económico y diseño de todos los elementos de control para el perfecto funcionamiento del sistema.

---

<sup>1</sup> Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.

## 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 este apartado se ofrece la justificación de las soluciones adoptadas en el Proyecto de Ramales Derivados del Canal Alto de Los Payuelos (León).1ª Fase – Zona Cea. En primer lugar se repasan los motivos que han dado lugar a la solución adoptada y a continuación se justifican los principales pasos realizados a lo largo de la misma, a saber: planos empleados, trazados, trabajos geológicos, etc. Finalmente se ofrece la justificación de las soluciones adoptadas en las diferentes obras proyectadas.

### SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada ha venido definida por los siguientes condicionantes:

- Recursos disponibles en Riaño una vez descontados los riegos actuales en las vegas del Esla y del Cea y los comprometidos de forma inmediata: Margen Izquierda del Porma y vegas del Valderaduey capaces para regar una superficie máxima de 52.690 ha en la zona de Payuelos con una dotación de 6.500 m<sup>3</sup>/ha y año.
- Canal Alto de los Payuelos y sus cuatro primeras balsas construidas.
- Canal Bajo de los Payuelos proyectado y técnicamente aprobado.

Asimismo se contaba con los Estudios de Viabilidad, Estudios de suelos y Estudios de Medio Ambiente. En base a estos datos se desarrolló el Estudio de Soluciones que dio lugar a una subdivisión inicial de cuarenta y cinco sectores. Actualmente esta subdivisión en sectores está siendo sometida a revisión por la Comisión Técnica Mixta. En este proyecto se recogen las nuevas divisiones en sectores. Atendiendo esta a criterios hidráulicos. Por la tanto la zona queda con 25 sectores y la zona de Valdearcos propuesta por la Confederación Hidrográfica del Duero, ésta última y los sectores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23 y 24 al 24 se dominan desde el Canal Alto, las zonas 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 dependen del Canal Bajo y el sector 1 ha quedado excluido de riego.

En este proyecto sólo se han incluido los ramales principales de los sectores 22 , 23 y 24 .Se contempla la construcción de una nueva balsa en el Canal Alto, denominada A5, con capacidad de 70.000 m<sup>3</sup> útiles, para abastecimiento del sector 24.

### ZONA REGABLE

El material cartográfico de partida que ha sido facilitado por la Consejería de Agricultura y Ganadería es el siguiente:

- Vuelo, a escala 1:12.000 de toda la Subzona de Payuelos, incluido el apoyo de campo y de aerotriangulación correspondiente.
- Cartografía a escala 1:50.000, con curvas de nivel a 1 metro de equidistancia, obtenida a partir del vuelo de referencia, por restitución gráfica con información básica sobre red viaria, hidrografía y parcelario natural.

Con este material se han realizado los siguientes trabajos:

- Digitalización de negativos originales en scanner.
- Obtención de perfiles de 20 x 20 m, para la obtención del modelo digital del terreno y por interpolación las curvas a nivel de 1m de equidistancia.
- Restitución planimétrica digital a escala 1:3.000 de la infraestructura, viales e hidrografía a partir de la información disponible.
- Realización de modelo de orto digital, mediante corrección de la imagen del fotograma y edición por impresión de ploter sobre papel fotográfico.
- Trabajos de análisis y corrección radiométrica para la obtención de mosaicos a partir de las imágenes obtenidas en el proceso anterior.
- Volcado del parcelario excluido de concentración sobre la orto digital existente, incluyendo la verificación y correlación topológica, delineación y digitalización de clasificación.
- Volcado de parcelario de concentración sobre orto digital existente, incluyendo verificación y corrección topológica, incluida delineación y digitalización de clasificación.

Sobre esta cartografía en la Subzona de Payuelos se delimitaron las zonas excluidas del riego según los criterios que se indicaron en el apartado 3.5, y a continuación se definieron agrupaciones parcelarias con una dimensión mínima de 10 ha, según se indicaba en los Estudios de Viabilidad realizados.

#### TRAZADO DE LA RED DE RIEGO

Una vez delimitadas las zonas regables y las agrupaciones de riego se inició el trazado de los distintos ramales para conectar todos los hidrantes con el origen de agua (balsa) conformando la red de riego. Las redes se proyectan con una configuración ramificada en palma, con un único origen en la estación de bombeo o balsa de regulación de la que parten las tuberías que abastecen a los diferentes sectores y agrupaciones.

El trazado en planta se hizo partiendo de la balsa correspondiente y siguiendo siempre que fue posible las cumbres, los caminos y los linderos existentes. Estos últimos, sin embargo, no se han respetado en su totalidad, ya que la Junta de Castilla y León está realizando una nueva concentración que permite aprovechar al máximo los perímetros obtenidos.

Respecto al trazado en alzado se ha procurado ajustar la profundidad de la zanja de tal modo que los tubos queden alineados con pendientes mínimas del 1 y 4 por mil en tramos de ascenso y descenso respectivamente, en el sentido de la corriente; se ha tratado de evitar al máximo el cruce de vaguadas y vías importantes de comunicación tales como carreteras de primer orden, la autovía León-Burgos y el FF.CC León-Palencia.

#### ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Como complemento al trazado de obras lineales y a la ubicación de infraestructuras de importancia, se hizo un estudio geológico-geotécnico que permitiese fijar las determinantes fundamentales de las obras a proyectar. Para este estudio se tomó como punto de partida la numerosa información existente de la zona como resultado de los anteriores trabajos realizados en la misma:

- Canales Alto y Bajo de los Payuelos.
- Estudios de suelos.
- Proyecto de la Autovía León-Burgos

La mayor parte de la zona corresponde a una llanura Miocena con claros depósitos Cuaternarios ligados a las redes fluviales existentes. Desde el punto de vista constructivo no presenta ninguna dificultad salvo las

originadas por; el carácter arcilloso de sus suelos, por lo que se han suavizado los taludes a fin de evitar los arrastres importantes en época de lluvias.

## SECCIÓN TIPO

La sección adoptada a lo largo de todos los ramales es de tubería enterrada en zanja trapecial, con taludes 1:2, y con un resguardo mínimo neto de 1,00 metros sobre la generatriz superior de la tubería, que permitirá cultivar sobre la misma una vez que finalicen las obras.

Se ha propuesto la construcción, cuando se haga la concentración parcelaria, de un camino paralelo a la conducción en aquellas zonas puntuales donde este no exista.

## OBRAS SINGULARES

En cada uno de los ramales se han proyectado las obras singulares necesarias para su buen funcionamiento. A la salida de la balsa. Se localizarán válvulas de corte, filtros y caudalímetros, necesarios para su buen funcionamiento y control de cada zona. En cada derivación se han dispuesto los elementos necesarios para su buen funcionamiento, a saber: válvula de corte con o sin by-pass según su diámetro, ventosa trifuncional, manguito de montaje y desmontaje y caudalímetro.

En las tomas de donde saldrán las redes secundarias sólo se ha dispuesto una brida ciega para en su día continuar la conducción. En todos los puntos bajos se han dispuesto un desagüe dotado de la válvula correspondiente. En todos los puntos altos de la conducción se ha dispuesto una ventosa trifuncional que permita el llenado, vaciado y funcionamiento con plena normalidad de la conducción.

Todos los elementos se han dispuesto en arquetas de hormigón armado para su perfecta conservación y mantenimiento, además de estar dotados de electrificación e instrumentación para su control a distancia. Los cruces de los ramales con arroyos y vías de comunicación se han resuelto de acuerdo con la importancia de los mismos. Para los arroyos, caminos y carreteras se ha previsto reforzar la tubería con hormigón, añadiendo una escollera superior en los arroyos, que evite las socavaciones tan corrientes en este tipo de terrenos. En los cruces con la autovía y ferrocarril se ha dispuesto hincas de tubos.

## BALSAS DE REGULACIÓN

Se ejecutarán las obras de construcción de la balsa A5, será semienterrada en el terreno, con desmonte y terraplén, impermeabilizada con lámina E.P.D.M. de 2 mm de espesor sobre geotextil de 280 gr/m<sup>2</sup>. Los taludes aguas arriba y aguas abajo serán 2,5/1.

## 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 por reducción de apuntes hídricos, barreras, ruidos, etc.)?

### A. DIRECTAMENTE

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

### B. INDIRECTAMENTE

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

Con fecha 18 de octubre de 2005, la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente como autoridad responsable de supervisar los lugares de la Red Natura 2000, emitió declaración de que *“la evaluación adecuada conforme al artículo 6.3 de la Directiva 92/43 CEE indica que el proyecto no tendrá efectos significativos apreciables en lugares incluidos en la red Natura 2000, siempre que se cumplan las indicaciones recogidas en la Resolución de 24 de septiembre de 2002, de la Secretaria General de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto “Infraestructuras de riego y transformación en regadío de la zona regable del embalse de Riaño, subzona de Payuelos” de la Confederación Hidrográfica del Duero”*.

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.

Las obras objeto de la presente actuación no tendrán efecto significativo sobre el caudal ecológico de ningún 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

En el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto *“Infraestructuras de riego y transformación en regadío de la zona regable del embalse de Riaño, subzona de Payuelos”* se estudiaron una serie de alternativas en relación a las diferentes variables que definen una transformación en regadío: superficie, cultivos, necesidades hídricas, etc., a continuación se extracta algunas de las conclusiones de dicho estudio de alternativas.

### DELIMITACIÓN DE LA ZONA REGABLE

La subzona regable de Payuelos queda delimitada por infraestructuras y accidentes naturales. Parte del punto de derivación del canal de Payuelos en el río Esla, a la altura de Cistierna, continúa por el canal Alto hasta el río

Cea, aguas abajo de Villamartín de Don Sancho; sigue por la margen derecha de este río hasta el puente de la carretera N-601, de Valladolid a León, continúa hacia León por esta carretera hasta el punto de cruce del primer tramo del canal del Porma (margen izquierda), sigue este canal, aguas arriba, hasta su azud de derivación en el río Esla, y por la margen izquierda de este río hasta el azud de derivación al principio señalado. La zona así delimitada tiene una superficie del orden de 75.000 ha.

El Plan General de Transformación, 1ª Fase, 1ª Parte, de la Subzona de Payuelos, referente al Área Esla, añade a esta delimitación la zona comprendida entre la carretera N-601 de Adanero a Gijón, la línea de ferrocarril Palencia-La Coruña y el Canal de la Margen Izquierda del Porma. Esta zona tiene una superficie aproximada de 165 ha.

A esta zona se añadieron de acuerdo con el deseo del IRYDA, las hectáreas situadas en la margen izquierda del río Cea, entre Villamartín de Don Sancho y Mayorga, así como todas las zonas actualmente en riego situadas en las Vegas de los ríos Esla y Cea que ascienden a unas 11.586 ha netas, 8.586 de las cuales se riegan desde el río Esla.

Asimismo, los caudales a transportar por los canales de Payuelos y la capacidad de regulación de Riaño permiten distribuir los sobrantes y cubrir las necesidades de otras zonas contempladas en las Bases Generales de Planificación, como son zonas al Sur de la carretera N-601 (Valverde-Enrique), regadíos del Cea (tramo medio) y regadíos del Valderaduey (tramos alto y medio). En la zona de Valdearcos, al Sur de la carretera N-601 y perteneciente a la zona del Esla se pueden regar 1.380 ha brutas. En la zona de Valverde-Enrique 800 ha y en el tramo del Cea 1.000 ha brutas más.

Por lo tanto la superficie total de la zona a estudiar es superior a la que inicialmente se declaró. Se incrementa con las zonas contempladas en las Bases Generales de Planificación hasta las 85.550 ha.

De los datos de planificación y estudios realizados hasta el momento se estiman unas 52.690 ha netas de nuevos regadíos que se podrían regar como máximo en la zona de los Payuelos y las zonas próximas antes mencionadas.

Teniendo en cuenta las necesidades inmediatas de toda la cuenca, la Confederación Hidrográfica del Duero ha previsto la puesta en riego de la subzona de los Payuelos en dos etapas o estados que abarcasen sensiblemente el cincuenta por ciento de la superficie cada una.

Ello permitirá atender durante la primera etapa o estado las necesidades de los regadíos de El Páramo Bajo en el río Órbigo ( 24.000 ha) y las aportaciones de recursos a los regadíos del río Carrión (15.000 ha).

#### DELIMITACIÓN DE LA SUPERFICIE REGABLE: EXCLUSIONES

Para establecer la superficie regable se ha realizado el estudio de los factores que determinan su delimitación, tales como la topografía, la calidad de los suelos, la vegetación y la fauna.

##### Excluida por pendientes.

Cuando la pendiente supera el 12% se establece un límite de zona no regable. Estas zonas se encuentran en los márgenes izquierdos de los valles fluviales, en el paso de la planicie al valle, y, como consecuencia de su topografía, serán excluidas del riego.

La distribución de las superficies en cada uno de los intervalos de pendiente establecidos para la Subzona de Payuelos es la siguiente:

## DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES POR PENDIENTES

Pendientes	Superficie	
	Ha	(%)
<2%	48.977	65,5
2-8%	20.539	27,5
8-12%	2.754	3,7
>12%	2.446	3,3
Total	74.716	100,0

La superficie excluida por pendientes asciende a 2.446 ha, lo que representa el 3,3% de la superficie total de la zona.

### Excluida por clases de tierra

Los estudios de evaluación de tierras para el riego realizados en toda la futura zona regable se han considerado para efectuar la valoración de la potencialidad de estos suelos para su transformación en riego. En dichos estudios aparecen amplias zonas clasificadas como zonas no regables por problemas de suelo y drenaje.

Entre los suelos de la zona, los más ampliamente representados son los suelos formados sobre unidades residuales, y entre estos los suelos de planicie, ocupando una superficie de 33.083 ha.

Las características principales de estos suelos son su topografía plana (0-1% de pendiente) y tener el drenaje impedido en profundidad. La acción combinada de ambas características dificulta la evacuación del agua por carecer de gradiente hidráulico, lo que origina en épocas de recarga la aparición de zonas encharcadas e incluso de lagunas, que son frecuentes en esta unidad.

Los suelos de planicie se clasifican en su mayoría como clase 3, mostrando generalmente deficiencias de suelo (s) y de drenaje (d), si bien en ocasiones por su deficiente drenaje se clasifican como clase 6 y por lo tanto no regables.

Debido a que esta clasificación de tierras se estableció para el riego por el sistema de gravedad, en la actualidad se están realizando en los suelos de planicie experiencias en distintas parcelas tipo, para evaluar la calidad de estas tierras para el riego por aspersión, siendo los resultados obtenidos hasta el momento satisfactorios, permitiendo por tanto adoptar la solución de no excluir estas zonas para el riego.

Las clases de aptitud de los suelos para el riego se han agrupado en tres categorías (según la U.S.B.R.).

- En la 1ª categoría se incluyen los suelos delimitados por las clases 2, 1+ 2d, 1 + 2sd, 2sd, 2sd + 4Chsd, 2d+ 4Sst.
- En la 2ª categoría se incluyen las clases 3s, 3sd, 3s + 4Sst, 3sd + 4Sst y 4S st.
- Para la 3ª categoría quedan las clases 3sd + 6sd, 45st + 6st y clase 6.

Con la conjunción de los factores pendiente y clases de tierras se obtienen aquellas superficies potencialmente regables clasificadas de la siguiente forma:

- Capacidad alta (entre 7 y 8 puntos).
- Capacidad media (entre 4 y 6 puntos).

- Capacidad baja (entre 0 y 3 puntos).

#### Excluida por usos del suelo

Para establecer las áreas a excluir por la vegetación, se han estudiado y cartografiado los diferentes usos del suelo en la zona.

- Tierras de labor, que están constituidas por cultivos de secano extensivo, fundamentalmente cereales de invierno.
- Praderas y zonas agrícolas heterogéneas, con praderas de secano, mosaicos de cultivos anuales con praderas o con cultivos permanentes y sistemas agroforestales.
- Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea, donde se incluyen los pastizales, el matorral sin arbolado y el matorral con arbolado.
- Bosques, que incluyen los bosques de frondosas perennes y los bosques de frondosas caducifolias y rebollares, así como los bosques de otras frondosas de plantación, el bosque de coníferas pináceas y el bosque mixto.
- Vegetación de zonas húmedas, con características singulares.
- Espacios abiertos, incluyendo el roquedo.

En cuanto a las áreas protegidas por vegetación, se han mantenido como zonas no regables aquellas que ofrecen más interés desde el punto de vista ambiental, en particular los sistemas agroforestales, el matorral con arbolado, los bosques de frondosas perennes, los bosques de frondosas caducifolias y rebollar, los bosques de otras frondosas de plantación, los humedales esteparios y las fincas de alto valor ecológico de La Mata y La Cenia.

Añadiendo a la superficie anterior la superficie correspondiente a los espacios abiertos y las poblaciones, la superficie total excluida por usos del suelo asciende a 2.775 ha.

#### Excluida por condicionantes medioambientales

En los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental realizados se han delimitado las zonas protegidas tanto desde el punto de vista de la vegetación actual como de las aves esteparias. En cuanto a las aves, el mayor condicionante medioambiental se encuentra en la existencia de zonas con alta densidad de aves esteparias entre la que su máxima representante la avutarda (*Otis tarda*).

En 1998 el censo de avutardas en la provincia de León arrojaba la cifra de 1.000 individuos, disminuyendo ligeramente en el periodo postnupcial. Con una densidad de 1,52 individuos/km<sup>2</sup>, la mas alta de la Comunidad.

Respecto a su conservación, todas las aves esteparias (*Calandria*, *Terrera Común*, *Bisbita campestre*, *Alcaraván*, *Ganga*, *Sisón* y *Avutarda*) están clasificadas como de "interés especial" en el R.D. 439/90 por el que se aprueba el Catálogo nacional de especies amenazadas.

Para respetar los hábitats de estas aves se han excluido de riego determinadas superficies, aquéllas en las que la densidad de individuos, principalmente avutardas era más alta. Así se han delimitado cuatro zonas dentro del área regable, con suficiente dimensión para que la avutarda no vea alterado su hábitat.

La primera está al norte del Burgo Ranero, e incluye además términos de Saelices del Payuelo y Reliegos. La segunda está situada entre Santa Cristina de Valmadrigal, Castrotierra y Villamoratiel de las Matas. La tercera, entre Joarilla de las Matas, Albires y Valverde Enrique; y la cuarta al Norte de Valverde-Enrique.

Además, estas dos últimas zonas pasarían a formar parte de la Red Natura 2000, como parte integrante de dos

ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves, D 79/409/CEE ), la de Oteros-Cea y la Nava Campos-Norte, según la propuesta de ampliación que la Comunidad de Castilla y León ha elaborado, y que está en fase de aprobación por las Instituciones Europeas.

Para establecer estas zonas se preestablecieron una serie alternativas en base a la alta densidad de estas aves, teniendo en cuenta dos fuentes de información, por una parte el Programa de Estepas Cerealistas de Castilla y León (R CE 2078/92) y el último estudio encargado por la Consejería de Medio Ambiente, titulado: "Elaboración de un estudio poblacional de la Avutarda en Castilla y León" de 1998, censo realizado por la Consejería de Medio Ambiente. Se delimitaron áreas donde las densidad de aves supera la unidad por km<sup>2</sup> en el censo primaveral. Se considera el censo primaveral porque la principal afección del riego se produce en esta época debido a su interacción con la etapa de nidificación y cría de las aves.

Se han estudiado las zonas de importancia medioambiental, distinguiéndose entre Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), áreas sensibles por presencia de aves esteparias y la red de humedales protegidos. El estudio de estas zonas ha permitido su exclusión por condicionantes ambientales. Las superficies que abarcan cada una de estas figuras de protección se detallan a continuación.

Para el estudio de la fauna se han analizado diferentes unidades ambientales en función de las preferencias de hábitat de las comunidades faunísticas. Las unidades consideradas son bosques, riberas, zonas húmedas, cañadas y terrenos agrícolas.

#### SUPERFICIES SEGÚN ZONAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

ZONAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	SUPERFICIE	
	ha	%
Áreas Sensibles por presencia de Aves Esteparias (ASAE)	2.504	3,4
Lugares de Interés Comunitario (LIC)	399	0,5
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	5.932	7,9
Red de Humedales Protegidos	14	0,0
<b>Total</b>	<b>8.839</b>	<b>11,8</b>

La superficie total excluida por condicionamientos ambientales asciende a 8.839 ha, lo que representa el 11,8% de la superficie de la Subzona de Payuelos.

#### Superficie excluida por regarse en la actualidad

En la situación actual se explotan en regadío unas 11.600 ha entre la Vega del Esla y la Vega del Cea. Mediante el estudio para la localización y caracterización de las zonas regadas se han identificado cuatro áreas diferenciadas:

Área Esla: Es una zona de riego por gravedad mediante acequias, organizada en comunidades de regantes. La alternativa de cultivos tiene orientación ganadera, predominando la pradera artificial y el maíz forrajero.

Zona regada por aspersión a partir de aguas freáticas: Riegan por aspersión a partir de las aguas que extraen de los pozos, tomadas de la capa freática superficial. En estas zonas se cultivan fundamentalmente cereales que se riegan sólo en primavera, ya que los pozos de los que se extrae el agua no garantizan el suministro durante el período estival.

Zona regada por aspersión con agua de pozos artesianos: Incluye explotaciones que tienen perforaciones profundas y disponen de un caudal suficiente para mantener una alternativa viable.

Zona regada por aspersión con agua del Cea: Se sitúa en la margen derecha de la Vega del Cea, regando por aspersión y bombeando el agua mediante equipos individuales. En esta zona predominan las alternativas de cultivos de primavera con riegos de apoyo, ya que el caudal del Cea no garantiza el suministro durante el periodo estival.

Para este estudio se han considerado las cifras obtenidas de la Comisaría de Aguas del Duero, es decir, 11.586 ha regadas en la actualidad, de las cuales se estima que unas 4.450 ha se encuentran dentro de los límites de la Subzona de Payuelos.

### RESUMEN DE SUPERFICIES EXCLUIDAS DEL RIEGO

Además de las superficies anteriores hay que tener en cuenta las superficies excluidas de concentración parcelaria, núcleos urbanos, infraestructuras, superficies de agua, etc., que suman una superficie total de 7.554 ha.

La superposición de las áreas excluidas por pendientes, clases de tierras, usos del suelo y condicionantes medioambientales, unida a las superficies excluidas de núcleos urbanos, infraestructuras, superficies de agua, etc., da como resultado la delimitación de las zonas excluidas de la transformación de riego, cuya superficie asciende a 15.470 ha.

A la superficie anterior hay que añadirle la superficie excluida por riego actual, que es de 4.450 ha, por lo que la cifra correspondiente a la totalidad de superficies excluidas del riego en la Subzona de Payuelos asciende a 19.919 ha. Una vez considerada esta superficie como excluida, la superficie total de la zona que ascendía a 74.715 ha se reduce a una superficie potencialmente regable de 54.795 ha.

### DIVISIÓN DE SECTORES

La división en sectores de una zona regable va en función principalmente de los siguientes parámetros:

- Distribución de las superficies regables respecto a la fuente de alimentación de agua.
- Situación de accidentes naturales como arroyos, vaguadas; y artificiales como carreteras, ferrocarriles, etc.
- Características del suelo y la cubierta vegetal, que condicionan la aptitud para el riego.
- La distribución de la red de desagües naturales de la zona (ríos y arroyos).
- Las exclusiones por pendientes, usos de suelo o zonas de especial protección medioambiental.
- Se evita la división en sectores muy extensos o de reducida superficie.

Cada sector constituye una entidad independiente que tiene un equipo mínimo de vigilancia, control (estación de bombeo, contadores, averías ...) y administración.

De acuerdo con los datos obtenidos, cabe fijar como cifra la de 52.690 ha netas de nuevos regadíos que se podrían regar como máximo en la Subzona de Payuelos y zonas próximas contempladas en el documento de Bases Generales de Planificación.

En lo que se refiere a la Subzona de Payuelos, en el plano nº 3 figuran las zonas excluidas para el riego por motivos de pendientes, usos del suelo, zonas de especial sensibilidad para las aves e infraestructuras (camino, carreteras, ferrocarriles, pueblos, superficies de agua, etc.).

En la Subzona de Payuelos, junto con la encuesta de bases provisionales de Concentración Parcelaria, se elaboró una encuesta de intención de riego, cuyos datos se han considerado una buena base para la planificación y determinación de las superficies regables.

En el plano nº 2 figura esta división en sectores, indicándose los que se dominan desde cada una de las balsas de regulación de los canales (Alto y Bajo), y diferenciándose los que se riegan por presión natural de los que se riegan por presión con bombeo.

Como resultado final se ha llegado a una superficie de nuevos regadíos de 41.091 ha netas, pudiendo ampliarse otras 11.599 ha netas en las zonas próximas a la Subzona Regable (regadíos de Valverde-Enrique, regadíos del Cea (tramo medio) y del Valderaduey (tramos alto y medio).

La Subzona de Payuelos ha sido dividida en sectores de riego, de forma que todos ellos estarán servidos desde una de las balsas anexas a los canales Alto o Bajo.

### Delimitación de sectores

Teniendo en cuenta los límites de la Subzona, y los datos agrupados por término municipal de la encuesta de intención de riego, se ha dividido la subzona en 45 sectores de riego, (el sector 1 queda excluido del riego y el sector 4 del Plan General de Transformación del Area Esla se ha dividido en el 4-1, 4-2, 4-3, 4-4), cuyos límites se han fijado por las líneas de término municipal, canales, carreteras, caminos, ríos, arroyos, linderos, etc., de forma que no existan problemas para su delimitación.

Como sistema de riego se ha elegido en todos los casos el sistema de aspersión a la demanda. El abastecimiento de los sectores de riego que se encuentran alejados del canal y con cotas suficientemente bajas respecto a éste será con presión natural y para el resto de los sectores el abastecimiento se realizará mediante presión con bombeo. El sistema de riego por presión natural permitirá un ahorro energético acorde con los objetivos medioambientales de la UE.

Asimismo la posibilidad de regar durante períodos de tiempo de tarifa energética reducida supondrá un ahorro económico para los regantes.

Los sectores para los que se ha establecido el riego por aspersión mediante presión natural son los siguientes:

Desde la Balsa nº 0 del Canal Alto: Parte del sector 3.

Desde la Balsa nº 1 del Canal Alto: Sectores 4-2, 4-3 y 5.

Desde la Balsa nº 2 del Canal Alto: Sector 21.

Desde la Balsa nº 4 del Canal Alto: Sectores 25, 26, 33 y 34.

Desde la Balsa nº 2 del Canal Bajo: Sectores 37, 38, 39 y 40.

Desde la Balsa nº 3 del Canal Bajo: Sectores 35 y 36.

### ALTERNATIVA DE CULTIVOS

Las explotaciones actuales de secano son mayoritariamente agrícolas con una base territorial que puede rondar entre las 40 y 100 ha, no obstante en este rango se prevén incluir aquéllas que con poca superficie territorial disponen de ganadería, bien ovino o bovino.

Situadas generalmente en las vegas del Esla y Cea están las explotaciones de regadío con base territorial, destinándose la producción tanto para la alimentación del ganado como para venta. En esta zona es donde más censo de ganado vacuno de leche existe.

Como es lógico la mayor rentabilidad se presenta en las explotaciones con orientación ganadera o mixta, donde existe una mayor diversificación y aprovechamiento de los recursos, circunstancia que se acentúa más en aquellas que tienen posibilidades de regadío.

Además es importante destacar que la mayoría de las explotaciones son de secano, en las que se está produciendo una tendencia hacia el monocultivo de cebada, lo que sería un grave riesgo para el futuro del cultivo de secano, el medio ambiente y la población rural. Se han producido importantes reducciones en el cultivo de trigo, de leguminosas grano y de forrajeras (alfalfa y esparceta).

La posibilidad de dotar a los cultivos de sus requerimientos hídricos, permite ampliar el abanico de cultivos a incluir en las alternativas, pero sobre todo, garantiza más producciones, reduciendo enormemente el riesgo de las explotaciones de secano, consiguiendo el desarrollo de los cultivos en épocas más favorables en cuanto a integral térmica.

En la actualidad el secano se encuentra muy apoyado por la política de rentas de la P.A.C., pudiéndose deducir una incertidumbre respecto a su futuro, lo que podría provocar un aumento de la despoblación del mundo rural.

Los condicionantes que se han tenido en cuenta pasan por estudiar las limitaciones físicas, el suelo, el clima, así como las expectativas futuras de mercado en el nuevo marco de la P.A.C.

Así, la composición de las nuevas explotaciones tiende a la diversificación de cultivos, bien mediante la implantación de nuevas alternativas con el fomento de los cultivos hortícolas, cultivos agroenergéticos, cereales de calidad, leguminosas grano y forrajeras, o mediante el apoyo a cultivos tradicionales de la zona que debido al monocultivo de cebada han sufrido un fuerte retroceso, y que son de vital importancia para el mantenimiento de la cabaña ganadera.

La superficie forrajera de la zona es insuficiente, lo que genera un sobre coste por transporte a los ganaderos, por tanto se propone la implantación de alfalfa, praderas polifitas y otras leguminosas como la solución más recomendable, tanto por el aporte proteínico vegetal a la dieta alimentaria de la ganadería de la zona como por la mejora que se produce en las alternativas de cultivo, logrando así un ahorro en el consumo de fertilizantes nitrogenados.

Castilla y León produce legumbres para consumo humano de excedente calidad, algunas de ellas como la alubia, exclusiva de regadío.

Respecto a los cultivos agroenergéticos, se intentan potenciar plantas productoras de bioenergía en esta Comunidad, que necesitarán de materias como el cardo, el girasol, la patata, cuya experimentación ha demostrado la adaptabilidad a esta zona.

Otros cultivos que deben entrar en la alternativa son los hortícolas, pues la tendencia al alza de precios y producciones puede crear un desarrollo importante de este tipo de explotaciones. Pensando en las condiciones climáticas de la zona, los cultivos más interesantes serían la judía verde, guisante verde, puerros, la coliflor y la lechuga, cultivos que mejoran su calidad con el clima más fresco. Además hay que tener en cuenta que el crecimiento de estas producciones estará asociado al desarrollo de la industria hortofrutícola.

## ALTERNATIVAS DE RIEGO

En principio, según los Estudios de Viabilidad se pensó en dos sistemas, gravedad y aspersion con presión natural. El primero para aquellas zonas próximas al canal que no tienen suficiente desnivel para dar la presión suficiente para regar por aspersion.

El riego por gravedad se ha descartado por varias razones:

- Tiene un mayor riesgo de erosión del suelo.
- Requiere un mayor control de la nivelación del terreno.
- Distribución en cabecera con sifoncillo o tubería perforada.

- La distribución por acequias y canales es menos eficiente que por tuberías.
- Limita el riego en muchas superficies cuyos suelos no son aptos para riego por gravedad, pero que se ha demostrado que se pueden regar por aspersión.

El sistema de riego por aspersión es más acorde con las tendencias actuales de ahorro de agua y uso más racional del mismo. Después de una serie de estudios, se adoptó el riego por aspersión a la demanda, sustituyendo el riego por gravedad por el de aspersión con bombeo. Cuando se realiza el diseño de la red de riego, se han de tener en cuenta las necesidades de caudal y presión requeridas en cada sector a regar, considerando las curvas de nivel para la delimitación de los distintos sectores y su sistema de riego.

La cota máxima de riego se ha establecido como límite en 900 m.s.n.m., cota por la que discurre el canal alto que en la actualidad está ya terminado y en funcionamiento. Esta cota se estima como máxima dado que por encima de la misma el desarrollo de los cultivos propuestos en la alternativa tendría limitaciones debidas fundamentalmente a las temperaturas.

Así el sistema de riego adoptado es el de aspersión por presión natural siempre que el desnivel entre la cota de toma junto al canal y la superficie a regar lo admita. En el resto, el sistema adoptado es el riego por aspersión también, pero con el correspondiente bombeo complementario para alcanzar la presión necesaria.

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

La identificación de impactos potenciales se ha realizado utilizando las matrices de impacto o matrices causa-efecto. Se ha tenido en cuenta además la información procedente de las consultas (scoping) a las instancias y entidades más afectadas.

Las acciones del proyecto, diferenciadas en fases, elementos y acciones propiamente dichas, se han obtenido del árbol de acciones de proyectos-tipo del modelo utilizado (IMPRO 3), modificado puntualmente por un panel de expertos en el proyecto y complementado con la técnica de "escenarios comparados".

Para los factores se ha utilizado el listado del IMPRO3 seleccionando los factores susceptibles de recibir impactos. Cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial que después se estimará.

Dispuestos en forma de matriz se señalan los cruces en las casillas donde se pueden producir los impactos y se obtiene la matriz general de impactos que se adjunta como MATRIZ CAUSA-EFECTO (identificación). Tras una reflexión y discusión se hace un cribado de impactos obteniendo los impactos significativos y la matriz de importancia que también se adjunta.

**IMPACTOS IDENTIFICADOS.**

*Impacto pérdida de suelo útil por ocupación de las infraestructuras.*

Se refiere a la pérdida global por ocupación de suelo fértil dedicado a infraestructuras tanto hidráulicas (azud, balsas, canal ...), como eléctricas (líneas, transformadores, estaciones de bombeo), de transporte (camino rurales...) o de la explotación agraria.

No se producen impactos notables debido a que la cantidad del factor destruido es relativamente poco importante por más que la intensidad sea máxima en los casos de ocupación permanente.

Es de destacar que este fenómeno se acrecentará cuando se realicen cargas de material a granel (previamente descargadas) con pala cargadora que inevitablemente provocaran arrastres y carga de suelo meteorizado junto

con el material de transformación. Se presentará este fenómeno de carácter local en los suelos de ladera moderada o escarpada a lo largo del trazado de las tuberías, canal y otras infraestructuras. Las excavaciones que se realicen podrán producir erosiones lineales en forma de regueros, llegando incluso a poderse formar ligeros procesos de erosión.

En cualquier caso el factor no es especialmente valioso en términos generales.

#### *Destrucción de vegetación por inundación*

Se trata de la vegetación de galería que al quedar sumergida por influencia del azud del canal bajo, produciría aportación de nutrientes y eutrofización, por lo tanto es recomendable eliminarla previamente.

La superficie es discreta (25 ha) y el valor intrínseco de las especies afectadas se debe a la existencia de chopos, sauces, olmos y alisos, pertenecientes a la serie riparia asociada al cauce, con alguna intrusión de repoblación de chopos canadienses (*Populus x euroamericana*). Su valor se debe al hecho de tratarse de vegetación natural, no cultivada, de indudable valor ecológico constituyendo un entorno entre los ecosistemas terrestre y los fluviales.

La importancia de este impacto se debe a que el emplazamiento del azud está situado en una zona de Protección Ambiental, propuesta como LIC "Riberas de la subcuenca del río Esla" que pasará a formar parte de la Red Natura 2000. La superficie a inundar es muy baja con respecto al total del área de protección (1.883 ha).

Así pues el diseño, la dimensión y la ejecución de la obra reducen el efecto al mínimo posible.

#### *Impacto de las balsas de regulación sobre el paisaje.*

Constituyen otros elementos ajenos a la naturalidad del paisaje, que son puntuales como los anteriores, y que aunque con un menor potencial de vistas añaden igualmente "artificialidad" al medio perceptual.

#### *Impacto de la red de riego sobre los yacimientos arqueológicos.*

La red de riego podrá incidir en nuevos hallazgos arqueológicos que serían comunicados, en cualquier caso a los Servicios Territoriales de Educación y Cultura correspondientes, de la Junta de Castilla y León. Si no fuesen detectadas en la prospección previa que será realizada por la traza de las obras, la ejecución de las mismas será interrumpida en cuanto haya vestigios de un nuevo yacimiento.

La posible incidencia, en tales circunstancias, es bastante limitada ya que las tuberías discurren paralelas a caminos existentes.

#### *Impacto de la red de caminos sobre el suelo productivo.*

La red de caminos constituye una sensible pérdida del recurso suelo utilizable por la agricultura y otros usos.

En este caso el recurso es abundante y su valor de conservación, salvo en áreas muy limitadas, no muy alto.

Tampoco la superficie afectada es relativamente elevada porque se aprovecha tras consolidación y mejora, gran parte de la red antigua de la zona regable.

### Impacto de la red de caminos sobre el paisaje

El efecto negativo de la red de caminos se debe a una intrusión más de elementos artificiales en el medio perceptual de notable visibilidad cuando la red no se adapta a la topografía del terreno y produce grandes alteraciones del perfil del suelo. La topografía eminentemente llana y el aprovechamiento de la red antigua hacen que en Payuelos sea éste un efecto de consecuencias muy limitadas.

### Impacto de las líneas eléctricas sobre la fauna.

La necesidad, por razones de viabilidad económica, de dotar a la zona regable de líneas de transporte y estaciones transformadoras aéreas, produce efectos negativos en las aves por colisión y electrocución más o menos graves en relación con la especie afectada, el diseño de las líneas y la localización de las mismas. El proyecto y en su defecto el presente estudio de impacto ambiental de la zona regable prevén, en cuanto a diseño, la forma de tendido y la correcta colocación de apoyos conductores y separación entre fases (formas de apoyo y aisladores, distancia entre conductores y apoyos en líneas eléctricas) así como la densidad y colocación de las líneas.

Por otra parte, se ha estudiado el trazado de las líneas de transporte de energía hasta las estaciones de bombeo, evitando la intersección con áreas sensibles de aves esteparias ( ASAE, ZEPAs..).

Se completarán las actuaciones con medidas preventivas tales como los mecanismos salvapájaros entre otras.

### Impacto sobre las líneas de transporte de energía sobre el paisaje.

El efecto sobre el paisaje de las líneas de transporte de energía eléctrica se añade a los ya reseñados de otras infraestructuras contribuyendo en gran medida al efecto de paisaje antropizado.

### Impacto sobre el medio perceptual mediante la cuenca visual alterada por las líneas eléctricas.

El efecto está referido al % de superficie de la cuenca visual no alterada o libre de impacto sobre el total del área regable o ámbito de referencia.

### Impacto de las subestaciones transformadoras sobre el paisaje

Las subestaciones transformadoras son otras estructuras puntuales que restan naturalidad al entorno, si bien suponen un efecto limitado en una superficie o ámbito de referencia tan amplio.

### Impacto de las canteras y vertederos sobre el paisaje intrínseco.

Suponen una degradación del terreno desde un punto de vista paisajístico añadiendo otros posibles perjuicios como erosión o contaminación. Los vertidos de residuos de obra, sobrantes de tierras y explotaciones de áridos activas en la fase de construcción frente a otros de origen agrario, propios de la puesta en riego, suponen aunque su acción sea puntual, impactos severos si no se evitan mediante la localización y el diseño de los mismos. Entre otras medidas pertinentes y con carácter previo la localización debe estar fuera de cualquier área sensible de las delimitadas limitando incluso la accesibilidad mediante caminos que afecten a dichas áreas.

### Impacto sobre el medio perceptual de las canteras y vertederos.

El efecto se refiere en este caso al % de la cuenca visual no alterada, si bien por tratarse de un efecto puntual y situarse sobre áreas de gran capacidad de acogida queda referido a un efecto cualitativo.

### Impacto de la concentración parcelaria sobre el suelo.

Las acciones de concentración no implican una verdadera reestructuración del todo el parcelario de la zona, que fue afectado en su mayor parte por un proceso anterior, limitándose a una adecuación del parcelario para el regadío con aprovechamiento de la red de caminos precedente, salvo alguna ampliación en longitud y anchura que utilizará suelo productivo. Tiene por tanto un efecto muy limitado.

### Impacto de la concentración parcelaria sobre la vegetación

Como se ha comentado en el caso de ocupación de suelo por caminos, las obras de concentración son limitadas y por tanto la afección a la vegetación, referida sobre todo a aquella trascendente para la biodiversidad (linderos, márgenes, setos vegetales) es de alcance muy limitado y en todo caso se produjo en un proceso de concentración anterior.

### Impacto de la concentración parcelaria sobre la fauna

Al ser escasa la afección a los elementos vegetales constitutivos de refugios y corredores para la fauna, los efectos son limitados y se refieren exclusivamente a la supresión de algún elemento divisorio, de algún margen en la ampliación de parte de la red viaria y de las puntuales actuaciones en la adecuación de la red de desagüe que aprovecha los cauces naturales.

### Influencia de la concentración parcelaria en el paisaje

La concentración parcelaria no produce los efectos de simplificación de la estructura y textura del paisaje ni altera el cromatismo del mismo. Sus escasos efectos se refieren a las acciones anteriormente comentadas puesto que al tratarse de una reconcentración la supresión de linderos y otros elementos de naturalidad es muy limitada. Los efectos sobre el paisaje se deben entonces a la propia transformación en regadío debido tanto a los cultivos como a toda la infraestructura que conlleva.

### Influencia de la concentración parcelaria en la economía de las explotaciones.

La concentración parcelaria tendrá unos efectos positivos sobre la economía de las explotaciones debido a una racionalización de las explotaciones de regadío mediante la mejora de las infraestructuras permitiendo un mejor empleo de los factores productivos y un ahorro de costes, traduciéndose en aumentos de la producción final agroganadera y de la renta de los agricultores.

Por otra parte, se generará un aumento del valor de las propiedades rústicas debido a las mejoras imputables al regadío.

### Impacto de las operaciones agrícolas del regadío en el drenaje.

Los posibles efectos sobre el drenaje superficial en relación con las operaciones agrícolas propias del regadío son menores. Puede haber tendencia a incrementarse la suela de labor debido a la intensificación del laboreo, lo que añadido a la supresión de la situación de barbecho supondría menores tasas de infiltración y por tanto reducción del drenaje superficial. Por otra parte la agricultura de regadío puede asociarse a un mayor empleo de enmiendas orgánicas lo cual contrarrestaría el efecto anterior sobre el drenaje.

La resultante estaría determinada por la gestión de residuos de cosecha y las estercoladuras como operaciones de manejo de mayor incidencia en el régimen hídrico del suelo.

#### Impacto de las operaciones agrícolas en la erosión

Los efectos de las operaciones agrícolas del regadío sobre el suelo implicarían claramente un aumento del riesgo de erosión. La transformación de una parcela de un régimen de secano a regadío, implica un cambio a una alternativa más intensiva de cultivos en la generalidad de los casos, sin embargo el cultivo de praderas y de alfalfa el levantamiento del terreno se realiza una vez cada cinco años.

Tanto el laboreo, que es más intensivo y supone mayor desmenuzación del suelo, como los cultivos de regadío que poseen un coeficiente de cultivo (C de la R.U.S.L.E.) más desfavorable, teniendo en cuenta la práctica supresión del barbecho, como la acción añadida del agua de riego determinan una tasa de erosión desfavorable cuyo control es factible debido a la escasa pendiente de las parcelas (exclusión de superficie por exceso de pendiente).

#### Impacto de la fertilización en la calidad físico-química de las aguas.

El mayor aporte de fertilizantes debido a la intensificación del cultivo supone uno de los impactos más imputados al riego. Los fertilizantes son causantes de contaminación difusa en forma de elementos como nitrógeno (aportaciones de nitratos, nitritos y amoniacales), fósforo y potasio y en menor grado también metales pesados.

Un exceso de nutrientes en el perfil del suelo o una aplicación inadecuada en la forma o momento de distribución ocasionan la incorporación al sistema hídrico en forma de escorrentía a las aguas superficiales y por lixiviación a las aguas subterráneas.

La vulnerabilidad del terreno y el empleo correcto a tenor de las regulaciones sobre el uso de fertilizantes son los factores más determinantes de la magnitud de este impacto.

#### Influencia del aporte de fertilizantes en la eutrofización de las aguas.

Las aportaciones de nutrientes, principalmente fósforo, al agua en ciertas condiciones y cantidades, generan el proceso de la eutrofización que reduce el contenido en oxígeno disponible en el agua perjudicando a la vida acuática.

#### Impacto del aporte de fertilizantes en los humedales.

El estado de los humedales se considera buen indicador de la calidad de los recursos hídricos y de la gestión de la zona regable. El impacto que se produce, en relación con el aporte de fertilizantes se debe al aumento de concentración de nitratos, nitritos, fósforo y potasio en el agua pudiéndose añadir el proceso de eutrofización e incluso con lenta acumulación de metales pesados.

Impacto de los tratamientos fitosanitarios sobre las especies y poblaciones en general.

Es otro efecto negativo imputable a la práctica del riego en relación con la intensificación productiva (mayor control sanitario y uso de productos fitosanitarios).

El grado de actividad depende de la naturaleza del producto (herbicida, insecticida, fungicida ...) y su dispersión fuera de las parcelas tratadas afecta a los diversos componentes del ecosistema siendo sus vehículos el agua, el viento y los organismos vivos. En las aguas sus efectos se estiman valorando la concentración de metales pesados y complejos orgánicos.

El riesgo de contaminación y la importancia del impacto se relaciona con el tiempo transcurrido entre la fumigación y el aporte de riego, comprobación de dosis, método frecuencia y tipo de pesticida y sobre todo la persistencia y la velocidad de degradación.

#### Impacto de los regadíos en la cantidad del recurso hídrico.

El riego es con mucho el mayor consumidor de agua suponiendo en sí mismo un impacto, puesto que compite con usos alternativos. Se pueden además considerar las pérdidas debidas a la regulación y transporte del recurso hasta la zona regable, y las debidas a la aplicación en parcela por escorrentía o percolación profunda.

La distribución por tubería enterrada, la técnica a emplear de riego de aspersión a la demanda y la exclusión de suelos inadecuados para el regadío, por su perfil o pendiente, llevan este importante efecto a términos de compatibilidad.

#### Salinización del perfil del suelo por manejo inadecuado del agua de riego.

Las parcelas de riego pueden incrementar el nivel de sales como consecuencia de la concentración de solutos en el agua junto con las aportaciones de compuestos agroquímicos. Fenómenos de retención y lavado, reacciones fisoquímicas, evapotranspiración, riego y actividad biológica de cada suelo pueden ocasionar procesos de concentración y ascensión de sales a horizontes superiores, que es preciso eliminar mediante lavado para evitar la salinización del perfil.

Por otra el lavado de sales en estratos salinos puede ocasionar la salinización de acuíferos y aguas en áreas distantes.

El manejo adecuado del riego mediante un perfecto conocimiento del perfil del suelo y el ajuste adecuado de la dosis de riego sitúa este efecto en términos admisibles.

#### Erosión del suelo de la zona regable debida al agua de riego.

Este impacto se produce cuando debido a la pendiente, la tasa de aplicación del agua de riego por aspersión supera la capacidad de infiltración del suelo generando escorrentía.

Se han excluido zonas considerando que la pendiente es inadecuada.

#### Alteración del hábitat de la fauna esteparia mediante la transformación en regadío.

La aplicación de agua a zonas de secano produce alteraciones tanto en las características fisicoquímicas como biológicas de los suelos. Se pueden producir modificaciones tróficas en los ecosistemas afectados derivadas de las afecciones a algunas especies (insectos y microfauna). Asimismo la falta de sequedad del suelo altera igualmente la nidificación de especies de la estepa cerealista. Los cultivos asociados al regadío modifican igualmente el hábitat precedente.

La exclusión de las zonas sensibles para la fauna esteparia como medida de integración ambiental del proyecto

de regadío ha permitido preservar las áreas de mayor vulnerabilidad y con mayor valor de conservación, donde mayor densidad de aves esteparias existe.

#### *Afección de la zona regable a los humedales de su entorno.*

La práctica del riego puede afectar a los humedales tanto por sus influencias sobre los niveles de los acuíferos alimentadores como por la alteración físicoquímica de los mismos.

El impacto depende del valor ecológico de humedal definido por su contenido en especies.

#### *Impacto de la transformación en regadío en las explotaciones agrícolas.*

Esencialmente los efectos positivos se deben, con independencia de un aumento en las rentas percibidas, que se consideran específicamente, a una mayor diversificación económica como consecuencia del mayor abanico de cultivos lo que se traduce en una estabilización en los ingresos percibidos y en una revalorización de los terrenos. Igualmente se potencian las expectativas respecto a la ganadería y otras actividades productivas.

#### *Impacto de la transformación en regadío en la población: aceptabilidad social del proyecto.*

La aceptación social de la transformación, de obligado cumplimiento, garantiza la viabilidad del proyecto ya que los agentes implicados, además de la participación y el compromiso, soportan una parte de la financiación. La encuesta de aceptación realizada ofreció los resultados positivos que permiten obtener un valor final del impacto y un juicio final del impacto positivos.

#### *Impacto de la transformación en regadío en el empleo*

La transformación genera dos clases de empleo según la fase considerada. En la fase de construcción se necesita mano de obra de la zona y trabajadores especializados. La explotación de la zona, sin embargo suele estabilizar el trabajo en la comarca e incluso requerir efectivos de fuera del entorno de la misma logrando un relanzamiento económico.

En este último caso en mayor o menor medida se consigue aumentar la demanda de empleo fijando población al medio rural. Este efecto por si mismo, en zonas como las de Castilla y León en que predominan los “regadíos sociales”, tal como los define el Plan Nacional de Regadíos, puede ser clave en el sostenimiento de los pueblos y su cultura rural asociada.

#### *Impacto del regadío en la renta de las explotaciones.*

En términos generales la mayor rentabilidad y diversificación de los cultivos de regadío, determinan una consolidación de la población agraria mediante la mejora de su renta.

#### *Impacto del regadío de grandes zonas regables en la generación de empleo en actividades inducidas*

El regadío a gran escala potencia iniciativas productivas de los sectores secundario y terciario al inducir actividades de transformación, comercialización y asociadas.

#### *Impacto de las obras e infraestructuras a ejecutar, en la generación de empleo.*

Se trata aquí de la generación de empleo durante el tiempo de ejecución de las obras. Aunque sea temporal afecta, como se ha dicho, a trabajadores de la zona y a mano de obra especializada y tiene un efecto positivo que se reduce al terminar la fase al personal de mantenimiento de las infraestructuras e instalaciones.

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

A continuación se recogen las medidas protectoras, correctoras y compensatorias que se propusieron en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Zona de Payuelos.

#### MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Los impactos que se originan en esta fase no son los más significativos del proyecto pudiéndose además minimizar con la aplicación de unas medidas precautorias relativamente sencillas.

#### **MEDIDAS PROTECTORAS.**

Se arbitran para proteger elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarlos durante la fase de construcción del proyecto. El desarrollo de los trabajos podría aconsejar nuevas medidas ante posibles impactos no previstos inicialmente, aspecto contemplado en el Plan de Vigilancia Ambiental que garantiza la adopción de todas las medidas necesarias para minimizar los posibles impactos.

#### **Calendario de obras.**

Los trabajos de obra que puedan suponer mayores molestias para la avifauna se realizarán fuera del periodo reproductor cuando se trate de la modificación de los hábitats. Estas limitaciones serán aplicables al entorno próximo de las áreas de mayor sensibilidad ecológica, en particular a las zonas con densidades elevadas de avifauna esteparia.

#### **Protección de la calidad del aire.**

El impacto de las obras sobre la calidad del aire puede ser originado por el ruido de la maquinaria de obra así como por la emisión de polvo y contaminantes derivada del movimiento de esta maquinaria.

Otra fuente de emisiones de polvo son las superficies que durante las obras quedan desnudas, al perder la humedad y en presencia de viento.

#### Minimización de las emisiones de ruido.

Durante la ejecución de las obras, la maquinaria utilizada (compresores, bulldozer, cargadoras, retroexcavadoras, etc.) estará homologada según el R.D. 245/89 de 27 de febrero, y legislación complementaria.

Se evitarán los trabajos nocturnos en la proximidad de núcleos poblados.

Asimismo, se verificarán las revisiones y labores de mantenimiento de la maquinaria de obra necesarios para asegurar la emisión de ruido dentro de niveles admisibles.

#### Minimización de las emisiones atmosféricas.

- Protección contra emisiones contaminantes (maquinaria): La maquinaria y vehículos utilizados en la obra cumplirán las especificaciones sobre emisiones de gases a la atmósfera establecidos por la

normativa vigente. Para ello, al igual que con las emisiones de ruido, se vigilará que el mantenimiento de la maquinaria sea el adecuado y que se han verificado las inspecciones técnicas previstas en la legislación sectorial.

- Protección contra el polvo en fase de construcción: Se tomarán medidas especiales de protección contra la inmisión de polvo durante la ejecución de las obras, en especial en las zonas colindantes con actividades agrícolas y núcleos habitados. Estas medidas consistirán en la realización de riegos en las zonas en las que, por estar los suelos desnudos, pueda producirse un arrastre de partículas cuando exista viento o debido a la circulación de la maquinaria. El contratista propondrá un plan de riegos para todas estas zonas, que deberá valorarse a precios de proyecto. Estos riegos se intensificarán en épocas de calor o de recolección de productos agrícolas.

### Protección del sistema hidrológico.

Las medidas aplicables durante la fase de obras relacionadas con la prevención de afecciones al sistema hidrológico consisten, básicamente, en evitar la realización de vertidos y depósitos de residuos en los que directamente o por lavado de sustancias, se pueda llegar a afectar a las aguas.

Para ello, la aplicación de sistemas de gestión ambiental de residuos y vertidos es la medida más eficaz para evitar estos impactos. El contratista establecerá los medios necesarios para el cumplimiento de la legislación vigente aplicando los diferentes procedimientos posibles para evitar la generación de impactos que puedan tener su origen en una inadecuada gestión de residuos y vertidos.

Otras medidas preventivas específicas en la hidrología superficial y subterránea están estrechamente ligadas al diseño del proyecto (elección de parámetros hidrológicos y estadísticos más o menos conservadores, modelos de simulación adecuados, diseño de las obras de drenaje con criterios de mayor o menor garantía, etc...), Se pueden indicar así otras medidas que ayudarán a reducir las posibles alteraciones.

- Establecimiento de una red de drenaje que recoja y haga llegar las aguas de escorrentía procedentes del otro lado del canal hasta los charcos y lagunas colaterales de Villmarco, La Morga (Calzada del Coto), Calera (Villamoratiel de Las Matas) y Laguna Grande (Bercianos del R.C.) en el caso de que se produzca una interferencia en la recarga de las mismas como consecuencia de la intercepción por el canal de los acuíferos superficiales que los alimentan, por tratarse de humedales de interés ornitológico importante.
- Realizar las obras durante la fase de construcción de forma que los movimientos de tierras afecten sólo lo imprescindible a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales. En este sentido, se debe intentar que los sólidos disueltos no lleguen a los cauces fluviales o que si los alcanzan lo hagan con un menor contenido en sólidos y nutrientes. Esto se consigue mediante pantallas vegetales, instalando parapetos temporales o realizando pequeñas balsas.
- Especial cuidado se debe poner en el aspecto de la calidad del agua del río Esla durante las obras de construcción del azud de toma de Sahechores.
- Recoger los aceites; grasas e hidrocarburos combustibles de los motores de la maquinaria en recipientes y lugares habilitados para ello con el objeto de que no lleguen a la red de drenaje superficial. (Véase medidas en las zonas de instalaciones auxiliares).
- Respetar el perímetro de protección de las lagunas protegidas.

### Geología y geomorfología.

- Cuidado esmerado en los movimientos de tierras y en la elección de las zonas de acúmulo y de extracción de materiales.
- Control del movimiento de la maquinaria pesada para evitar destrucciones no deseadas.
- Diseño adecuado de los taludes más fuertes y de mayor pendiente, sobre todo en aquellas partes del

trazado que transcurren por zonas de laderas más acusadas, proyectando si es necesario, abancalamientos, allá donde la pendiente sea mayor de 3:2, por la imposibilidad, en estos casos extremos de realizar plantaciones con éxito.

- Utilizar, en la medida de lo posible, como accesos y rutas de movimiento de las obras, las explanaciones de los caminos de servicio reduciendo al mínimo los caminos necesarios.
- Otras medidas como localización de vertederos y parques de maquinaria se formulan en Instalaciones Auxiliares y las referentes al acopio de tierra vegetal en el apartado de suelo.

#### **Suelo.**

- Al finalizar la fase de obras se emplearán subsoladores que traten de ahuecar los terrenos por los que circuló la maquinaria pesada, particularmente en las franjas colaterales a la de ocupación del canal y camino, y, dentro de la franja de los 70 m de expropiación, con la finalidad de favorecer la implantación de la vegetación natural.
- En terrenos en que ha desaparecido la tierra vegetal se procederá a su recuperación mediante el aporte de tierras sobrantes.
- En los tres puntos de vertido, desagües de fondo, del canal se protegerán y mejorarán las vaguadas vertientes hasta el desagüe natural más próximo para evitar riesgos de erosión e inundación de los terrenos colindantes cuando se produzca el desagüe del canal.

#### Gestión de la tierra vegetal.

Esta operación se realiza en todas aquellas zonas cubiertas por vegetación natural en las que se deba retirar la capa superior del terreno para la ejecución de las obras, y que posteriormente vaya a ser necesario utilizar para su restauración.

#### Extracción de tierra vegetal.

La excavación de tierra vegetal se efectuará a la profundidad que determine el horizonte A. No obstante, se recomienda entre 20 y 30 cm. En el caso de que la potencia o el raquitismo del suelo así lo aconseje, la Dirección de Obra podrá modificar esta profundidad, considerando también los requerimientos globales de tierra vegetal para las operaciones de restauración y revegetación. Durante la ejecución de las operaciones se cuidará y evitará la compactación de la tierra vegetal. Por ello, se utilizarán técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada.

La capa de suelo obtenida se acopiará sin retirar los restos vegetales herbáceos que pudiera presentar.

#### Acopio y conservación.

Se definirán unas zonas de acopio, en el caso de que los cordones laterales a las zanjas no sean suficientes, en las que se realizarán las operaciones de mantenimiento necesarias (fertilización, aireado, siembra, etc.) cuando por cualquier razón la tierra no fuera a utilizarse en un período de 6 meses desde el decapaje.

#### Extendido.

Se realizará previamente a los trabajos de plantación. Para ello se utilizará la maquinaria adecuada para lograr un perfilado que elimine irregularidades superiores a 3 cm.

#### **Medidas en las zonas de instalaciones auxiliares.**

Las medidas a aplicar para minimizar el impacto derivado de la necesidad de utilizar instalaciones auxiliares se describen a continuación.

#### a) Criterios de ubicación.

Las instalaciones de obra (oficinas, vestuarios, otras instalaciones auxiliares, etc.), se ubicarán en un área reducida en las zonas de menor sensibilidad ecológica.

Para la ubicación de las instalaciones se utilizarán zonas de gran capacidad de acogida del territorio afectado por las obras quedando seleccionadas aquellas zonas en las que la posible incidencia ambiental de las instalaciones sea mínima.

El responsable de obra dará el visto bueno a la ubicación propuesta por el contratista de acuerdo con las presentes medidas preventivas.

La concentración de estas instalaciones, y la delimitación física del área que ocupan, contribuyen a disminuir el impacto ambiental inducido por las obras, toda vez que se minimiza la superficie ocupada, se facilita la gestión de los residuos generados y se mejora el control de acceso para vehículos, personal y maquinaria.

Es conveniente que ocupe la menor superficie en planta posible y que por su situación esté bien comunicada, y de esta manera evitar la formación de caminos de acceso con trazados complejos y anchos innecesarios. Es importante que esté situada próxima a los servicios básicos (agua, luz, saneamiento), para minimizar las obras de conexión a los mismos.

Así, entre las áreas que deberán evitarse para la ubicación de los parques de maquinaria, instalaciones provisionales, acopio de materiales, etc., están:

- Cauces o áreas de ribera.
- Terrenos de elevada pendiente.
- Áreas con problemas de erosión.
- Intercepción de líneas de drenaje natural.
- Ocupación de suelos altamente productivos.
- Areas con problemas de drenaje.
- Enclaves con vegetación natural.
- Proximidades de áreas relevantes faunísticamente (leks, zonas de elevada densidad de avifauna, áreas de refugio, etc.), como puede ser el entorno del LIC o de las Zonas de Especial Protección de Aves, etc.
- Áreas de paisaje relevante.
- Puntos de elevada visibilidad.
- Humedades de la Red de Humedales Protegidos.

Las posibles afecciones derivadas de las operaciones que se realizan en la zona de instalaciones auxiliares se analizan y minimizan en apartados posteriores, cuando se explican las medidas contempladas en el funcionamiento de las instalaciones.

#### b) Caminos y accesos a las instalaciones

No se abrirán más accesos a la zona de instalaciones que los existentes, y sólo se ampliarán o acondicionarán si resulta estrictamente necesario.

Se prestará especial atención a la circulación en la zona y a la seguridad de las personas, procediendo a la correcta señalización de los accesos, cruces y salidas de camiones. Esta medida se extremará para las entradas y salidas a las carreteras públicas, con el objeto de minimizar el riesgo de accidentes.

En los caminos de tierra utilizados durante la obra, se efectuarán riego de forma periódica para evitar la emisión de polvo y sólidos en suspensión que podrían afectar a personas, a cultivos cercanos, y a la vegetación colindante.

Los caminos utilizados para el acceso a las obras sufrirán las acciones producidas por los vehículos utilizados, lo que incluye el paso de camiones y maquinaria pesada. Por tanto, será necesario realizar una serie de labores de restauración para conseguir recuperar la funcionalidad necesaria de dichos caminos, que consistirán en la reposición de firme a base de zahorra o macadam, con un espesor mínimo de 20 cm, allí donde sea necesario.

#### c) Medidas previas a la instalación.

Protección de la vegetación existente: Con anterioridad a la instalación y antes de iniciar la actividad se procederá a cercar (mediante cinta, vallas, ...) y proteger (mediante tubos de hormigón,...) los ejemplares de árboles o arbustos, que estén afectados o próximos a la planta o en los márgenes de los accesos, sean susceptibles de verse afectados.

Conservación del suelo: Previamente a la implantación se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal, cuando exista, según la profundidad que indique el horizonte A, aproximadamente 20 cm, ya su acopio en sacos para su posterior empleo en la restauración de la zona, una vez desmanteladas las instalaciones. Estos sacos no deberán ser sometidos a compactación por el paso de maquinaria pesada.

#### d) Proyecto de restauración.

Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración o recuperación de dicha zona.

- Se procederá a extraer y sanear aquellas zonas que hayan quedado con restos de hormigón, que hayan sido compactadas en exceso o que presenten propiedades físicas distintas a las originales, recogiendo con especial cuidado aquellas zonas en las que se hayan ubicado residuos, y se realizarán las operaciones oportunas (descompactación, gradeo, descontaminación, etc.) para recuperar las condiciones preexistentes.
- Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada en toda la superficie que haya a ser revegetada, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Finalmente, se procederá a la revegetación o restauración de la parcela, de acuerdo con las condiciones preexistentes de la misma, lo que implica, en caso de terrenos naturales, la implantación de especies vegetales propias de la zona, cuando el propio banco de semillas que existe en los acopios temporales realizados no sea suficiente para garantizar su revegetación.

#### e) Mantenimiento de maquinaria

Las operaciones necesarias para el mantenimiento y reparación de maquinaria en la obra tendrá lugar en condiciones controladas y en áreas previamente delimitadas con este objeto, lejos de zonas de alto valor ecológico y ambiental.

El aceite lubricante usado se retirará de forma que impida la transferencia de contaminantes al substrato o cursos de agua y enclaves acuáticos (humedales), y se cederá a un recogedor autorizado por la Comunidad Autónoma.

Los restos de filtros de aceite, líquido de frenos, aceites hidráulicos, etc. Se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente.

Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto ecotóxico, se procederá a:

Comunicación del accidente al responsable de la obra.

Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del contaminante.

Gestión del residuo generado, de acuerdo con la legislación medioambiental vigente.

Dirigida especialmente a la protección de las aguas superficiales durante la fase de ejecución de las diversas obras necesarias, se recomienda la construcción de pequeñas *balsas de decantación*, que recojan los efluentes procedentes de los terrenos ocupados por la maquinaria. Esta medida se deberá acompañar de la retirada periódica de la fracción decantada y/o flotantes que generen dichos efluentes (como aceites, grasas y lodos) y la posterior recuperación de los terrenos ocupados por las balsas.

Los parques de maquinaria deberán cerrarse al público no autorizado, principalmente si estos se encuentran cercanos a núcleos urbanos.

Tras la finalización de las obras es necesario proceder a la aplicación de medidas para la integración y regeneración paisajística de la zona ocupada por el parque de maquinaria, restaurando en lo posible el modelado y la vegetación original. Estas medidas consistirán básicamente en:

Se tomarán medidas para reducir el grado de compactación que haya producido la maquinaria (subsulado, etc.).

Se eliminarán (en caso de que no sean reutilizables) todas las infraestructuras utilizadas durante la vida útil del parque de maquinaria (valla, casetas, acceso, etc.).

#### f) Saneamiento aguas sanitarias

Los *vertidos domésticos* procedentes de las oficinas de obra y vestuarios se conectarán con la red de saneamiento.

#### g) Acopios

Los *acopios de materiales, áridos, sobrantes de excavación*, etc. se ubicarán en las zonas idóneas, de manera que se disminuyan las emisiones de partículas causadas por el viento dominante, así como los riesgos de arrastre de materiales y contaminación de las aguas superficiales. De ser necesario, se realizarán las obras de drenaje oportunas (cunetas perimetrales, desagües, etc.).

Las pendientes de los taludes de los acopios serán inferiores al 40% para evitar fenómenos de inestabilidad, y éstos se realizarán en terrenos ya utilizados.

Debido a las características de la obra, los acopios de materiales se realizarán normalmente a lo largo de la traza de las conducciones, en la franja de ocupación de las obras, lo que minimiza la necesidad de transporte y el consumo de combustible de la maquinaria de obra.

De manera complementaria se establecerán, en aquellas zonas en las que sea previsible un arrastre de partículas importantes después de períodos lluviosos, un sistema de filtrado de la escorrentía superficial de tal manera que se minimice el vertido de sólidos en suspensión a los cauces.

Estas zonas se balizarán para favorecer su funcionalidad y la operatividad general de la obra.

#### **Explotación de vertederos.**

Los sobrantes que genere la obra serán llevados a vertederos debiendo adecuarse los mismos a los relieves

naturales caracterizados por morfologías blandas e irregulares adaptadas a la estructura del paisaje.

En todo caso se evitarán grandes alturas de acopio procurando que no destaquen por la línea de horizonte.

Además de las zonas de vertedero propiamente dichas que se utilicen, el sobrante de materiales puede ser utilizado para la restauración de pequeños huecos degradados que existan en las proximidades de la obra, que posteriormente serían restaurados de acuerdo a los criterios establecidos en el proyecto.

La gestión de zonas de vertedero se realizará de acuerdo a la legislación vigente, y en cualquier caso, antes de la realización de estas operaciones se presentará al responsable de Obra un Plan de Restauración Ambiental de las zonas de vertedero, que contará, al menos, con los siguientes apartados:

- Balance de materiales y volúmenes estimados a verter.
- Selección de zonas de vertedero en áreas de menos valor ambiental (de acuerdo con las zonas de exclusión enumeradas anteriormente en la selección de ubicación para las instalaciones auxiliares).
- Estudio de alternativas y clasificación de las soluciones viables.
- Planificación de trabajos de vertido.
- Tratamientos de restauración diseñados (aporte de tierra vegetal, siembras, plantaciones y obras complementarias).
- Clausura y recuperación de caminos de acceso.
- Planos y presupuesto de las operaciones diseñadas.

### Suministro de material de préstamo y canteras

En la organización de la obra, se optará por recurrir a canteras y proveedores de la zona, de esta manera se evita la apertura de nuevas explotaciones y se eliminan los impactos sobre el medio biótico, la geomorfología y el paisaje, asociados a la explotación de préstamos y canteras.

En todos los casos se controlará documentalmente, que las explotaciones comerciales posean la autorización de explotación y la licencia de actividad preceptivas.

En el caso de que fuera necesario obtener materiales de nuevas zonas de préstamo se realizará el correspondiente Plan de labores y el correspondiente Proyecto de Restauración. A este efecto, para la selección de ubicaciones se realizará el mismo análisis que en el caso de los vertederos, eligiendo aquellas zonas con menor valor ambiental.

### Protección de la vegetación.

Se recomienda, en la medida de lo posible, el mantenimiento del arbolado relíctico que perdura en la zona no excluida ya sean bosquetes, dehesas o sotos.

La presencia de las fincas particulares de La Casa La Mata Moral (Granja Cinegética) y La Cenía, en el km 16 del trazado proyectado del canal, de indudables valores botánicos, faunísticos y paisajísticos obliga a adoptar una solución intermedia entre un canal que atraviesa ambas fincas y sea abierto y un trazado que evite el paso por las mismas bordeándolas a costa de una gran dificultad y encauzamiento. El proyecto ha adoptado una

solución que consiste en atravesar mediante sifón (sifón nº 1 La mata) 593 m de longitud, quedando dos tramos de 200, uno a cada lado del canal abierto a la entrada y salida de las fincas respectivamente.

Estos tramos abiertos serán protegidos mediante cerramiento de alambrada para evitar la caída de las especies cinegéticas existentes en la línea. La parte abierta garantiza la permeabilidad a ambos lados del canal.

Se fomentará la regeneración de la cubierta vegetal espontánea en las franjas de expropiación para ello se propiciarán las condiciones óptimas en cuanto a pendientes, suelos, etc.

#### Protección de la fauna.

La fauna esteparia, por su especial significación, precisa medidas específicas.

La alteración del hábitat de las aves esteparias mediante la transformación en regadío, en concreto el de las avutardas, se ha minimizado diseñando el proyecto, modificando los sectores de riego al excluir las zonas de mayor sensibilidad ecológica siguiendo los criterios y recomendaciones siguientes:

- Preferir una reserva de gran superficie a varias más pequeñas.
- Si es inevitable contar con pequeñas unidades se situarán cerca y comunicadas por corredores.
- Mostrar preferencia por los perímetros más circulares que de bordes lineales.
- Cada unidad debe mantener una representación de humedales sobre todo de tipo lineal y una representación del arbolado autóctono.
- Realizar consultas con los especialistas sobre las estrategias de gestión y protección de dicha especie.

En el resto del área las medidas de mayor interés para las aves esteparias son:

- Calendario de operaciones de obra.- Los trabajos que puedan suponer mayores molestias para las aves se deberían realizar fuera del periodo en el que la mayoría de los vertebrados se reproducen, dado que la modificación o destrucción de sus hábitats puede comprometer la supervivencia de parte de la descendencia del año.
- Riegos en zonas de obra. Durante la ejecución de las obras, la maquinaria utilizada estará homologada según la legislación vigente para minimizar las emisiones de ruido. Para la protección contra la emisión de polvo se realizarán riegos en las zonas en las que, por estar los suelos desnudos, pueda producirse un arrastre de partículas cuando exista viento o debido a la circulación de la maquinaria.
- Acopio, conservación y extendido de tierra vegetal. En aquellas zonas cubiertas por vegetación natural se deberá retirar la capa superior del terreno para la ejecución de las obras y, posteriormente se utilizará para su restauración.
- Protección de la vegetación en la zona de obras. Se aplicarán medidas de protección de la vegetación existente, principalmente de los pies leñosos de las zonas de ribera y cultivos.
- Medidas en parque de maquinaria y zonas de instalaciones auxiliares. Se ubicarán en un área reducida en las zonas de menor densidad de avutardas. Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración o recuperación de dicha zona. Las operaciones necesarias para el mantenimiento y reparación de maquinaria tendrán lugar en condiciones controladas. Todos los residuos generados (aceites, líquidos de frenos, filtros, etc.) se retirarán y gestionarán de acuerdo con la legislación vigente
- Los acopios de materiales, áridos, etc. se ubicarán en zona idóneas, de manera que disminuyan las emisiones de partículas y contaminación de las aguas superficiales. La gestión de zonas de vertedero se realizará de acuerdo a la legislación vigente y en todo caso en las zonas de mayor capacidad de acogida.
- Se preservarán y potenciarán los linderos, pastizales y junqueras debido a su papel en la crianza de pollos de avutardas.

Y otras medidas específicas en relación con las obras son:

- Establecimiento de un calendario de obras para la construcción del dique del azud del río Esla, de forma que la desviación del cauce no se realice durante los meses de noviembre, diciembre y enero por ser la época de reproducción de los salmónidos.
- Colocación de pasarelas que a modo de sencillos puentes minimicen el efecto barrera generado por el canal, facilitando la permeabilidad para la fauna a ambos lados.
- Programación de las obras a realizar dentro de la finca de la Casa de la Mata Moral, de modo que no se afecte a los periodos de reproducción y cría de las especies cinegéticas existente.

#### Protección del paisaje.

- Realización de un plan de restauración de las áreas destinadas a vertedero de nueva apertura con carácter previo a su utilización.
- Evitar grandes alturas en la forma final de los vertederos procurando que no destaquen de la línea de horizonte.
- La forma de los vertederos será redondeada e irregular. Los materiales se compactarán ligeramente y se cubrirán con tierras vegetales.
- Se procurará que el aspecto final del vertedero sea análogo al del terreno circundante (color, morfología, etc.).
- Se han elegido sifones como solución hidráulica del canal en aquellas vaguadas que por exigir un terraplén superior a 10 m de altura suponen un gran impacto paisajístico.
- La elección de falso túnel bordeando el núcleo urbano de Villamarco, en el trazado del canal bajo, minimiza el impacto paisajístico y presenta ventajas de coste y viabilidad técnica.
- El diseño de las edificaciones e instalaciones de obra civil se realizarán en consonancia con la arquitectura popular de la comarca predominando materiales tradicionales como la teja, el adobe, la madera, etc., evitando los que impidan la integración paisajística de la obra en el paisaje.
- En el diseño de nuevos caminos se procurará evitar caminos rectilíneos con grandes movimientos de tierra asociados.

#### Protección del Patrimonio Histórico-Artístico.

- Se comprobará que los trazos de las obras no afectarán a ninguno de los yacimientos catalogados en la Carta Arqueológica de la provincia de León.
- La legislación vigente sobre Patrimonio Histórico-Artístico obliga a poner en conocimiento del órgano competente de la Administración cualquier hallazgo casual de restos que pudieran tener interés histórico o artístico.

Con objeto de evitar la destrucción de los recursos culturales, se realizará una prospección superficial en las trazas de las actuaciones previstas (ramales principales y secundarios y red terciaria de distribución) por si pueden existir restos arqueológicos relevantes en los emplazamientos de aquellas actuaciones que requieran el movimiento de tierras, de acuerdo con los mecanismos establecidos por los organismos competentes (Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Castilla y León), previamente a la realización de las excavaciones. Sobre la traza del Canal Bajo se realizará una prospección arqueológica, en colaboración con la Consejería de Educación y Cultura, incluyendo un arqueólogo que supervise la fase de movimiento de tierras.

Como resultado de la citada prospección se establecerán los mecanismos de caución necesarios.

En el caso de encontrarse hallazgos de restos significativos durante las operaciones de movimiento de tierras, se deberá actuar correctamente para abordar estas situaciones, agilizando al máximo las autorizaciones administrativas previas a la realización de las prospecciones o excavaciones, así como la evaluación de los informes arqueológicos preceptivos.

- Se realizará la señalización, mejora y acondicionamiento de los cuatro cruces del Camino de Santiago con el canal, creándose áreas de descanso con puntos de agua y creación de vegetación.
- Mantenimiento en toda su integridad y funcionalidad de las vías pecuarias de la zona.

#### Socioeconomía.

Las medidas son difíciles de aplicar sobre el medio social y económico por abarcar un ámbito más amplio que el afectado directamente por la obra.

- Riego periódico en las zonas próximas a las obras donde la inmisión de partículas pueda ocasionar pérdida de valor de cosechas, pérdida de calidad estética, afección vías respiratorias, etc.
- En las intersecciones del Canal con pasos de ganado sería conveniente disponer de abrevaderos para evitar accidentes indeseados del ganado en su intento de alcanzar el agua del canal.
- Utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local en la idea de reducir el paro de la zona y contribuir, aunque sólo sea temporalmente a fijar la población.

#### MEDIDAS CORRECTORAS

Dentro de las medidas que aquí se plantean, se incluyen algunas que se deben incorporar al proyecto en su diseño, con el objeto de integrarlo al máximo en el entorno en el que se ubica. Estas medidas se aplican para aquellos impactos que no se pueden evitar mediante la aplicación de medidas preventivas, y su realización permite disminuir la incidencia real del impacto.

#### Medidas para la protección del sistema hidrológico

Además de las medidas comentadas anteriormente para la prevención de impactos sobre las aguas, se describen a continuación las medidas a adoptar para corregir los posibles impactos:

- Respetar el drenaje natural del terreno. Si no es posible, por ejemplo por el cruce de vaguadas, se recomienda la instalación de drenajes artificiales, a fin de canalizar el agua superficial y evitar la erosión en forma de regueros o cárcavas. Además esta medida pretende evitar la modificación de los flujos naturales del agua en el suelo.
- En el caso de interceptar el nivel freático, se realizarán las operaciones necesarias para no modificar las condiciones naturales de circulación de las aguas subterráneas.

En el caso de las zonas de préstamo y vertedero que proponga el contratista, se definirán los elementos necesarios el correcto funcionamiento hidrológico de estas nuevas superficies, evitando modificaciones de los flujos de agua, controlando la naturaleza de los materiales depositados, que únicamente serán áridos procedentes de la excavaciones, y diseñando los dispositivos de drenaje necesarios. Todos estos aspectos se concretarán en el proyecto de restauración que se realice de manera previa a la autorización de las mismas.

El Canal Bajo puede interceptar los acuíferos superficiales que recargan las lagunas colaterales de Villamarco, La Morga, Calera y Laguna Grande, para corregir este efecto se establecerá una red de drenaje que haga llegar la escorrentía procedente del otro lado del Canal.

#### Medidas para la protección de los suelos

Con el fin de minimizar los impactos sobre los recursos edáficos producidos por la realización de las obras,

durante la fase de construcción se recomienda:

- Ejecución de taludes y terraplenes con bajas pendientes, siempre que ello sea posible.
- Los depósitos de tierra procedentes de excedentes de relleno y movimientos del terreno se harán en zonas adecuadas para ello, donde su impacto visual sea mínimo.
- En el caso de las redes de riego y debido a su disposición subterránea, las medidas se limitan a la recuperación del relieve original tras su enterramiento, evitar excedentes de tierra y posteriormente, proceder a la revegetación de las zonas afectadas.

A continuación se recogen de forma detallada algunas de las actuaciones propuestas en los puntos anteriores para corregir la alteración física de los horizontes genéticos del suelo debido a la realización de la zanja para la conducción.

Teniendo en cuenta que el "suelo fértil", tiene un determinado grado de evolución al menos en su horizonte más superficial y que necesita un tiempo para generarse, deberá seguirse necesariamente un plan de retirada, acopio y reinstalación de suelo fértil, de la siguiente forma:

#### Retirada

La operación de retirada del horizonte superficial, debe realizarse de tal forma que no se mezcle con los horizontes subsuperficiales.

#### Acopio

El acopio se realizará en dos cordones paralelos a lo largo de la zanja de tal manera que se ubiquen ambos en un solo lado. El cordón de la tierra del epipedión estará más alejado de la zanja que el de las tierras más profundas con el fin de facilitar el relleno lógico de la zanja.

El lado no ocupado por el acopio de tierras se utilizará para las maniobras necesarias para la instalación de las tuberías.

#### Reinstalación.

El relleno de las zanjas una vez instalada la tubería de conducción se realizará primeramente aportando la tierra no mineralizada de los horizontes profundos y una vez compactada ligeramente, encima de la tubería de conducción hasta una altura de 20 cm por debajo del nivel del suelo se incorporará totalmente la tierra vegetal retirada y almacenada en el segundo cordón.

Las tierras sobrantes equivalentes al volumen ocupado por la conducción se retirarán a vertedero, siendo aquellas las de los horizontes más profundos.

#### Medidas antierosivas.

En los tramos del trazado con terreno en pendiente, se inducirá con el tiempo la aparición de fenómenos erosivos propiciados por el factor L.S de la ladera, pudiéndose desarrollar en grado peligroso como son la aparición de cárcavas que pueden arruinar la conducción. Para evitarlo se realizarán en estos tramos en pendiente acaballamientos transversales que intercepten la escorrentía superficial en el trazado de la zanja cada 25 metros y se prolonguen en los terrenos aledaños para facilitar la evacuación.

#### Restauración de las zonas afectadas por el proyecto

En el proyecto se contempla la recuperación de la vegetación arbustiva y arbórea preexistente, mediante la

plantación y siembra de especies arbóreas y arbustivas en diferentes modelos dependiendo de las características de cada zona, con el objeto de recuperar las condiciones preexistentes. Se favorecerá así la integración paisajística de las obras, la restitución de los ecosistemas primitivos y la protección ante los fenómenos erosivos.

Las acciones biológicas incluidas en este apartado tienen como objetivo principal la restauración de la vegetación natural eliminada en la fase de construcción y la utilización de especies vegetales autóctonas para intentar paliar los efectos negativos sobre el paisaje, vegetación, suelos, aguas superficiales, que supone la apertura de zanjas para la construcción de la infraestructura de riego y las excavaciones necesarias para las obras.

La revegetación tiene como finalidad el recuperar las condiciones preexistentes, y, considerando las características de la zona, en principio no se busca la creación de una cubierta arbolada, ya que crearía un fuerte contraste con el paisaje estepario existente en la actualidad, que es el que dota de personalidad propia a la zona y que origina la querencia de las aves esteparias por la misma.

En las zonas por las que transcurren las tuberías de distribución de agua se formarán, de esta manera, unos corredores con vegetación autóctona, que servirán para aumentar la diversidad biológica, compensando la homogeneidad que introducen en el paisaje los monocultivos. Esta medida se describe en el apartado siguiente.

Se recomienda conservar en la medida de lo posible la existencia de linderos, ribazos y pequeñas manchas de vegetación natural que, además de su utilidad como refugio para la fauna y como reservorio de vegetación silvestre, otorga un grado de heterogeneidad paisajística al territorio.

En el caso de todas las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares para las obras, una vez que haya terminado la vida útil de las mismas se procederá a su recuperación. Para ello, teniendo en cuenta que en la fase actual del proyecto no se han definido estas localizaciones, el contratista presentará, junto con su propuesta de zonas de ubicación de instalaciones auxiliares, el proyecto de restauración de las mismas, en el que se detallen los tratamientos a aplicar con el objeto de recuperar o mejorar las condiciones preexistentes.

En resumen, se restaurarán todas las superficies alteradas por la realización de las obras de la infraestructura de riego, y en especial:

- Caminos y accesos temporales a obra .
- Zonas de instalaciones auxiliares .
- Vertederos y préstamos .
- Taludes y zonas de ocupación de las tuberías
- Entorno de las casetas de los hidrantes, casetas de bombeo, balsas y otros.
- Redes de drenaje.

Las especies a utilizar serán las propias de cada una de las zonas a recuperar, principalmente las que existen en el banco de semillas contenido en la tierra vegetal que se ha acopiado previamente, cuando exista esta capa de tierra vegetal.

Las actuaciones y medidas que se proponen son las siguientes:

#### a) Recogida, acopio y recuperación de suelo fértil

Habida cuenta de que el "suelo fértil" es un recurso escaso y que con las actuaciones de construcción de caminos, canal y zanjas para conducciones enterradas, balsas y edificaciones, así como por la ubicación de canteras, vertederos y parque de maquinaria, se pierde el que se encuentra en dichos emplazamientos, deberá seguirse metódica y escrupulosamente un plan de recuperación y traslado de suelo fértil desde dichas

superficies a zonas potencialmente mejorables.

La operación de retirada de la capa de tierra vegetal, en el caso de horizontes superficiales de más de 20 cm., debe llevarse a cabo con sumo cuidado, con el fin de no alterar la estructura del suelo. El acopio se realizará en cordones de sección trapezoidal, de altura no superior a 2 m. con el objeto de evitar compactaciones excesivas que alterasen sus cualidades, evitando el paso de maquinaria sobre los mismos.

Se procederá al "mantenimiento en vivo", esto es, al sembrado de este material acopiado, de modo que se mantengan su fertilidad y estructura en óptimas condiciones.

Finalizadas las obras se extenderá la tierra vegetal en una capa de espesor no inferior a 20 cm., efectuando las operaciones de preparación del terreno para el adecuado desarrollo de la vegetación a implantar. Las zonas en que puede ser reutilizado este suelo son, por ejemplo, los taludes resultantes de todos los movimientos de tierra y los originados por la creación de escombreras.

#### b) Restauración de taludes de desmonte y terraplén, escombreras, vertederos, zonas de préstamo y otros

En líneas generales, las labores de restauración constarán de una serie de operaciones previas a la plantación o siembra, como son la conformación final del terreno, compactación, y el extendido y preparación de la capa de tierra vegetal. Se llevarán a cabo hidrosiembras en todos aquellos taludes desnudos cuya pendiente sea superior al 15 %, con el objeto de cubrir, con rapidez la superficie, evitando fenómenos erosivos inmediatos. Asimismo serán instaladas especies arbóreas y arbustivas adecuadas a cada caso.

Una mezcla utilizada, que se aconseja en este caso para la hidrosiembra, es la siguiente:

- Agua: 4 l/m<sup>2</sup>
- Estabilizador (tipo Hülls, Agrosil, etc.): 35 gr/m<sup>2</sup>
- Abono 15-15-15: 60 gr/ m<sup>2</sup>
- Mulch (celulosa, algodón, papel): 200 gr/ m<sup>2</sup>
- Mezcla de semillas: 35 gr/ m<sup>2</sup>

Puede incluirse estiércol de oveja o cabra tamizado a razón de 0,5 Kg / m<sup>2</sup>.

Se propone la siguiente mezcla de semillas:

<i>Agropyrum repens</i>	15%
<i>Festuca ovina</i>	15%
<i>Festuca arundinacea</i>	15%
<i>Poa pratense</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	5%
<i>Trifolium subterraneum</i>	15%
<i>Melilotus officinalis</i>	5%
<i>Medicago lupulina</i>	10%

Las especies leñosas más indicadas son las autóctonas y características de la zona, cuyo desarrollo estará asegurado por su adaptación a las condiciones climáticas y edáficas.

ARBOLES:	<i>Quercus faginea</i>
	<i>Quercus ilex</i>
	<i>Pinus nigra</i>
	<i>Pinus pinea</i>

*Populus nigra*  
*Amygdalus communis*

ARBUSTOS: *Spartium junceum*  
*Lavandula latifolia*  
*Rosmarinus officinalis*  
*Retama sphaerocarpa*  
*Crataegus monogyna*  
*Prunus spinosa*  
*Rosa canina*

Deben tenerse en cuenta las operaciones de adición de abonos y enmiendas calizas si así fuese necesario. El momento de la plantación óptimo es a savia parada, recomendándose el período diciembre-febrero.

La actuación para los taludes de caminos, escombreras, etc. seguirá las siguientes pautas:

- Tanto el terraplén como el desmante de caminos serán objeto de una hidrosiembra. En la cabecera de taludes de desmante y a pie de terraplén, se dispondrán agrupamientos arbustivos, en forma irregular.
- En los taludes de los vertederos y en zonas de préstamo se realizará una hidrosiembra según la mezcla señalada. A continuación se instalará vegetación arbórea y arbustiva, con fajas de matorral de leguminosas para favorecer la estabilidad del suelo y facilitar su formación, dada la capacidad de edafogénesis de estas especies fijadoras de nitrógeno y plantas de encina y quejigo dispuestas irregularmente en densidad de 400 pies/ha.
- En las zonas ocupadas por instalaciones, parque de maquinaria, etc. y tras proceder a su desmantelamiento, se realizará una limpieza de las mismas con retirada de residuos a vertedero. A continuación preparará el suelo mediante laboreo y/o escarificado, así como aportación de tierra vegetal previamente acopiada. En estas zonas, y en función de su ubicación, pueden alternar bosquetes de encinas y quejigos y manchas de matorral, o bien ser recuperados como suelos agrícolas cuando su extensión o valor agrológico lo aconseje.

#### c) Integración de balsas de regulación y estaciones elevadoras

El tratamiento de los taludes exteriores de los caballones que forman las balsas será similar al establecido para el resto de las superficies vulnerables ante procesos erosivos. Asimismo se favorece la integración paisajística de estas superficies.

Por otra parte se procederá a la adecuación del entorno de las edificaciones dedicadas a albergar las bombas de elevación. Un aspecto fundamental a tener en cuenta en la construcción de estas casetas, es su integración en el entorno, para lo cual se procurará que su arquitectura se adapte a la tradicional de la zona, así como los materiales y colorido de fachadas y tejados.

En las inmediaciones de estos edificios, se realizarán plantaciones arbóreas de forma ajardinada para completar la consideración estética de estas medidas.

#### d) Plantaciones en redes de drenaje

En cuanto a los procesos erosivos derivados de las obras de rectificación del eje hidráulico y de la sección del flujo de los ríos, como son las profundizaciones de los lechos y el encauzamiento de los cursos principales, éstos implican fuertes riesgos al forzar a las aguas a un trazado diferente al que el río tiende a forjarse, por lo cual conviene ajustarse lo más posible a la que pueda considerarse como tendencia de equilibrio natural del

cauce, para evitar así efectos de desequilibrio lateral del flujo. En este aspecto es recomendable el empleo de revestimientos duros en aquellos puntos de las márgenes más susceptibles de ser erosionados, como curvas, confluencias de cursos, cambios de sección, etc.

Durante la fase de conservación de las canalizaciones se puede prever la extracción de áridos o arrastres depositados, con el fin de mantener expedita la sección de cálculo. Naturalmente, para estas extracciones es preciso haber previsto los accesos de la maquinaria necesaria.

En los tramos de cauces y desagües a recuperar se realizarán plantaciones arbóreas y arbustivas que restituyan la vegetación de ribera, empleando las siguientes 'especies:

**ARBOLES:**        *Populus nigra*  
                         *Populus canadensis*  
                         *Populus alba*  
                         *Fraxinus angustifolia*  
                         *Salix alba*  
                         *Platanus hibrida*

**ARBUSTOS:**      *Frangula alnus*  
                         *Rosa canina*  
                         *Alnus glutinosa*  
                         *Prunus spinosa*

#### Medidas de integración paisajística de la zona regable

Además del empleo de materiales tradicionales y del diseño en consonancia con la agricultura popular de la comarca, se adoptarán las siguientes medidas correctoras:

- Como ya se ha comentado en el apartado de suelos, añadiendo ahora el punto de vista paisajístico, la restauración morfológica de las zonas transformadas por las obras ha de adaptarse a la estructura del paisaje mediante relieves naturales de formas blandas e irregulares.
- La revegetación de taludes desnudos igualmente tratada, ha de lograr la integración paisajística de los mismos.
- Se crearán unas áreas de recreo en torno a los puntos donde se ubicarán las balsas de riego, siempre y cuando exista previamente un camino de acceso o sean especialmente frecuentados por la población vecina.

Estas instalaciones se crearán aprovechando la presencia de las balsas como elementos diversificadores que pueden embellecer el paisaje al romper su monotonía. No obstante se colocará un vallado perimetral protector.

Las instalaciones se dotarán en un área de recreo y una zona ajardinada a base de vegetación arbustiva y arbórea autóctona.

#### Fauna

- Las líneas eléctricas ocasionan accidentes a las aves tanto por colisión como por electrocución por lo que es necesario introducir medidas correctoras mediante el empleo de un tipo de apoyos que reduce el riesgo, sobre todo en líneas de baja y media tensión. Otra medida consiste en dotar a los cables de unos cordones de color oscuro, denominados salvapájaros, que destacan la presencia de redes disminuyendo

el riesgo de colisiones.

## Socioeconomía

- Restauración del viario rural y de los pasos de ganado afectados para disminuir el efecto barrera.
- Valoración adecuada, para su compensación económica de las expropiaciones.

## MEDIDAS COMPENSATORIAS

### Vegetación natural

Al ser inevitable afectar, en alguna medida, a elementos valiosos de vegetación natural, como sucede en las obras del azud y del canal bajo, se propone como medida compensatoria la plantación de ejemplares arbóreos y arbustivos de especies autóctonas análogas a las eliminadas y para una superficie equivalente (véase restauración de zonas afectas por el proyecto).

En concreto se propone la plantación de ejemplares arbustivos y arbóreos en las lindes tanto del Camino de Santiago como en la red de vías pecuarias de la zona.

### Socioeconomía

En el caso de que el trazado de la infraestructura ocasione la desaparición de algún elemento cultural singular como pueden ser palomares castellanos, abundantes en la zona, casas de campo o corrales de ganado entre otros, deberá procederse a la reconstrucción del elemento característico en las proximidades de su localización originaria.

## MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

En este apartado se desarrollan las medidas que se consideran necesarias para garantizar, durante la fase de puesta en marcha del regadío, que los niveles de impacto que se produzcan se encuentren dentro de los valores esperados.

En este sentido, las principales medidas que pueden permitir mantener estos niveles de impacto están relacionadas con las prácticas de cultivo a realizar dentro de las parcelas de regadío.

## MEDIDAS PROTECTORAS

A continuación se describen las medidas que se plantean con el objeto de evitar la aparición de impactos.

### Operaciones de mantenimiento ordinario y extraordinario del sistema de riego.

Como en cualquier sistema de regadío, se deben tener en cuenta las operaciones de mantenimiento necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Se puede considerar el mantenimiento ordinario como el que se realiza de acuerdo a un calendario o plan de mantenimiento programado, y que sirve para mantener en correcto estado de funcionamiento el sistema de riego.

El mantenimiento extraordinario sería aquel que deriva de una avería o rotura del sistema, por lo que el lugar y fecha de realización no se podría conocer a priori.

Todas las operaciones encaminadas a garantizar o recuperar la operatividad del sistema que impliquen

actuaciones análogas a las de la fase de construcción estarán sujetas a las mismas medidas protectoras o correctoras.

Control de fertilizantes.

## A) NITROGENADOS

La Junta de Castilla y León elaboró un Código de Buenas Prácticas Agrarias, que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Las prácticas agrícolas y ganaderas que se desarrollan en la zona a transformar, repercuten en mayor o menor medida en la calidad de las aguas. La mayoría de los problemas causados por la contaminación de origen agrícola se deben en mayor grado a una utilización incorrecta de los recursos naturales o artificiales que a los aspectos inherentes a las prácticas a realizar.

Muchas veces estas prácticas incorrectas son simplemente la costumbre, la despreocupación o la ignorancia sobre los efectos que tienen en el medio ambiente y sobre la propia explotación. Es importante por tanto una adecuada información técnica y un buen sistema de transformación de tecnología para el sector agrario, sin olvidar una buena educación medioambiental.

El código de Buenas Prácticas Agrarias viene a ser un compendio de agronomía en el que se estudian los distintos tipos de fertilizantes, su facilidad de absorción por el suelo, los periodos en que es recomendable la aplicación de fertilizantes a las tierras, los periodos en que no lo es para los diferentes tipos de cultivo y las cantidades a aportar. También es importante tener en cuenta las alternativas y rotaciones más idóneas, proporción de cultivos, barbechos y sus tipos, pendiente máxima para el laboreo y aplicación de fertilizantes.

Se considera por tanto imprescindible la realización de un "Código de Buenas Prácticas Agrarias", de carácter voluntario para el agricultor, que sea una herramienta de trabajo para la adecuada gestión de los recursos y que permita una agricultura sostenible.

### Contaminación por nitratos de las aguas.

Dos son las fuentes principales de contaminación por nitratos:

- Los fertilizantes nitrogenados, fundamentalmente la forma nítrica, por ser muy móvil en el suelo y estar expuesto a procesos de escorrentía y lixiviación en presencia de excedentes hídricos. Los principales abonos que tienen sólo N bajo forma nítrica son el nitrato de Chile (15,5%), nitrato cálcico (15,5%) y el nitrato de Potasio (N:13%, K<sub>2</sub>O: 46%).
- Residuos ganaderos. Las actividades ganaderas presentan un patrón de emisión de contaminantes de carácter mixto, por un lado las granjas y establos constituyen focos de contaminación puntual, mientras que el empleo de residuos ganaderos como fertilizantes supone una aplicación extensiva y difusa de los contaminantes asociados a estos desechos.

El nitrógeno puede estar presente en los residuos en forma mineral, orgánica fácilmente mineralizable y orgánica residual.

Los distintos tipos de residuos procedentes del ganado son:

- Estiércol bovino: Presencia de compuestos de lenta degradabilidad, y por eso tiene un nivel contaminante muy bajo. Su función es fundamentalmente estructural y de aporte nitrogenado de liberación muy lenta.
- Lisier bovino. De mayor degradabilidad, con efecto residual y nutritivo mayor.
- Lisier porcino. Puede proveer durante el primer año eficiencias del N que llegan al 80% y un efecto contaminante mayor.
- Estiércol de ovino o sirle.
- Gallinaza. El nitrógeno está presente en forma disponible ya el primer año, resulta por tanto un abono de eficacia inmediata.

Acciones para evitar la nitrificación de las aguas:

- No se aplicarán dosis superiores a 170 Kg de N/ha y año en forma orgánica, evitando así las acumulaciones en el suelo de Nitratos que puedan ser lixiviadas a los cauces de agua o al subsuelo. Con excepción, y durante los primeros programas de actuación cuatrienal se podrá permitir una cantidad de estiércol que contenga hasta los 210 kg/año de nitrógeno.
- Periodos en que es recomendable la aplicación de fertilizantes a la tierra: en general los abonos nitrogenados en forma nítrica no se deben añadir en época otoñales y/o invernales ya que en estas épocas la absorción por la planta es baja, y además el riesgo de lixiviados es mayor debido a las lluvias primaverales.
- Aplicación de fertilizantes a terrenos inclinados y escarpados: Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante de la pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Se procurará ir a abonados localizados o bien a mayor número de aplicaciones bajando la dosis. Se recomienda mantener con hierba ciertos desagües, setos y taludes, así como los fondos de laderas.
- No debe abonarse en terrenos encharcados o inundados, helados o con nieve. Se pueden producir infiltraciones importantes y escorrentía durante el deshielo.
- Limitar al máximo las aportaciones de fertilizantes en tierras próximas a cursos de agua, las aplicaciones en estos suelos deben ir asociadas a las necesidades y tipos de cultivo. Se deberá dejar una franja de 2 a 10 m de suelo sin abonar junto a todos los cursos de agua, los afluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño.
- En todas aquellas explotaciones agropecuarias, en los locales del ganado y en sus anejos, la evacuación directa en el entorno de líquidos que contengan deyecciones animales o efluentes de origen vegetal, se recomienda que se mantengan impermeables todas las áreas de espera, todas las instalaciones de evacuación o de almacenaje de los efluentes del ganado. Almacenar las deyecciones sólidas y líquidas en superficie estanca dotada de un punto bajo, con una capacidad de almacenaje suficiente para cubrir los periodos en los que la distribución no es aconsejable (mínimo 3 meses almacenamiento).
- Se recomienda la utilización del riego por aspersión como sistema de riego más idóneo, prestando

atención a:

- La distribución de los aspersores sobre las parcelas.
- Intensidad de la pluviometría respecto a la permeabilidad del suelo.
- A la interdependencia del viento.
- A la influencia de la vegetación sobre el reparto del agua sobre el terreno.

## B) FOSFATADOS

En lo referente a fertilizantes fosfatados, el problema de contaminación se centra en las aguas superficiales. Se trata de compuestos minerales que se inmovilizan con rapidez en el suelo, aunque no suponen una contaminación de éste, pero que son arrastrados por procesos de erosión. Por tanto, los métodos de lucha contra la contaminación de aguas superficiales por fósforo, que puede suponer eutrofización de las mismas, son los propios de control de la erosión de los suelos.

### Control de productos fitosanitarios

Las medidas a adoptar para minimizar sus efectos negativos son:

- Control del almacenamiento y transporte de productos y control de vertido de recipientes y envases.
- Sustitución del empleo de los pesticidas químicos por otros métodos no químicos.
- Uso de variedades resistentes a enfermedades y plagas. Control de utilización y empleo.
- Uso de la mínima cantidad de pesticida. Control de utilización y empleo.
- Determinar el período crítico de tratamiento y actuar en él.
- Tratar sólo las áreas fuertemente afectadas por insectos nocivos o casos de gran virulencia.
- Uso de pesticidas más efectivos: utilizar los componentes que se degradan rápidamente en el medio, o bien, utilizar activadores sinérgicos que aumenten la acción insecticida de algunos compuestos organofosforados.
- En lo referente a la protección de las comunidades animales, y especialmente de la avifauna, las fechas de las aplicaciones no deben coincidir con las primeras semanas de vida de los pollos (junio-julio) ya que aunque no es probable la intoxicación directa de éstos, si es esperable que el exterminio masivo de insectos tuviera consecuencias negativas en el normal desarrollo y la supervivencia de los mismos, al reducir drásticamente la disponibilidad de proteína animal disponible en una fase tan delicada de su desarrollo.
- Se debería reducir paulatinamente la aplicación de insecticidas no selectivos, así como otras medidas como es la reducción de la superficie total tratada, realización en años alternos en determinadas zonas, fumigación en bandas alternando con otras no fumigadas, etc.

### Manejo del riego.

Se recomienda el empleo de intensidades bajas de riego en los siguientes casos:

- Zonas con problemas de erosión.
- Zonas con incidencia de avenidas, donde conviene mantener el suelo en niveles de humedad moderados, especialmente en las épocas de alta probabilidad de fuertes aguaceros (finales de primavera).
- Zonas con problemas de drenaje, donde es imprescindible ajustar las intensidades de riego a la baja capacidad de infiltración de los suelos. Además de este tipo de zonas, la medida es recomendable en otros enclaves más reducidos de vaguadas con suelos pesados.

En estas zonas, las medidas que se plantean son las siguientes:

Se recomienda que se efectúen turnos de riego cortos y con dosis adecuadas, de acuerdo con los cálculos realizados en el proyecto, para que el suelo sea capaz de absorber toda el agua y no se llegue a producir lámina de escorrentía que favorezca la aparición de echarcamientos superficiales.

Se recomienda el drenaje y limpieza de charcas y otras acumulaciones de aguas procedentes del riego, así como la retirada periódica de residuos líquidos y sólidos con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y la aparición de malos olores.

Se recomienda el laboreo a nivel, la mejora de la estructura y la reforma de los aperos y maquinarias, para facilitar un laboreo que no provoque una excesiva escorrentía y así favorecer la retención de agua en el suelo.

#### Manejo de la explotación agraria.

Aunque se ha previsto que los problemas serán escasos en la mayor parte del territorio de los sectores de Estudio, pueden aparecer algunos en áreas donde el índice de erosionabilidad alcance valores moderados. En estas zonas las medidas de protección y conservación del suelo se encaminarán a procurar la rotación adecuada de cultivos; diseño cuidadoso del sistema de riego en parcela y ejecución de prácticas de cultivos adecuadas. Así sería conveniente llevar a cabo la planificación de los cultivos en función de las pendientes, necesidades de agua, composición del suelo y cercanía de enclaves faunísticos como charcas y lagunas.

Recomendaciones en cuanto a las rotaciones de los cultivos son las siguientes:

- Preferencia de la elección de cultivos con mayor protección del suelo (alfalfa, praderas,...) en las áreas más vulnerables a la erosionabilidad. Los cultivos idóneos para las zonas de mayor pendiente son la alfalfa y la pradera, ya que ofrecen recubrimiento del suelo durante casi todo el año.
- Aumento de la masa vegetal que intercepte, recoja, aproveche o evapore el agua de la lluvia (alternativas sin barbecho).
- Realización de labores u otros manejos del suelo de manera que favorezcan la retención y absorción del agua de escorrentía potencial (laboreo a nivel, mejora de la estructura, reforma de los aperos y maquinarias, etc.).
- Mejoras de las condiciones intrínsecas de suelo relacionados con infiltración y permeabilidad (incorporación sistemática, conservación de materia orgánica, eliminación de las capas subsuperficiales endurecidas mediante el inadecuado uso racional de aperos y maquinaria pesada, etc.).
- Medidas de tipo hidrológico encaminadas a controlar y reducir el poder erosivo del agua de escorrentía, interceptándola, para almacenar o evacuarla en un régimen controlado como son las siguientes: barreras vegetales, desagües encespedados y drenajes.

## MEDIDAS CORRECTORAS.

### Otras medidas agronómicas

Adicionalmente a las medidas antes descritas, se deben estudiar los problemas puntuales que puedan aparecer y que impliquen la aparición de impactos no previstos, derivados de la realización de los cultivos en regadío.

Dentro de estos problemas generales se encuentran la formación de zonas encharcadas, el aumento de erosión en algunas zonas, la acumulación de residuos, etc.

Cada uno de estos impactos se corregirán con una serie de medidas que se aplicarán de forma particular en cada caso. Estas medidas pueden ser: drenaje y limpieza de charcas, modificación de las operaciones de laboreo y/o de los aperos y la maquinaria, operaciones de mejora de la estructura del suelo, etc.

En el caso de que se observase la reiteración y amplia distribución de cualquiera de estas incidencias, se estudiará la necesidad de plantear modificaciones globales al sistema de riego y cultivos.

## MEDIDAS COMPENSATORIAS.

### Medidas socioeconómicas. Divulgación agraria

Se considera una medida de gran interés, la realización de programas de formación dirigidos a los titulares de explotaciones, de tal forma que adquieran conocimientos de las técnicas de los nuevos cultivos pudiendo plantear alternativas agrícolas racionales, así como la integración y mejora ambiental de las mismas.

Esta medida, que aplicada a los agricultores de los terrenos que se van a transformar podría ser una medida preventiva, se extenderá a todos los agricultores que lo soliciten, por lo que el efecto beneficioso de la misma tendrá un ámbito mayor de influencia. También hay que tener en cuenta que la propiedad de la tierra y el aprovechamiento de la misma no es una cosa estática, puesto que si aumenta la necesidad de mano de obra es más conveniente tener el mayor número de personas con un grado de formación suficiente.

La evolución actual de las explotaciones es de una dinámica relativamente pausada, va a verse transformada por la acción de la transformación en regadío en un periodo de tiempo comparativamente breve.

Las acciones formativas deben contener varios aspectos referentes a agronomía, medio ambiente, hidráulica, contabilidad y desarrollo rural.

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

Dada la presumible escasa afección que sobre el medio natural y los lugares de interés comunitario va a tener la presente actuación, entendemos que las medidas protectoras, correctoras y compensatorias anteriormente descritas asegurarán la completa corrección de los pequeños impactos producidos por la misma.

### 7. Costes de las medidas compensatorias. *(Estimar)* \_\_\_\_0,40\_\_\_\_ millones de euros

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)*:

El BOE de 18 de octubre de 2002 publicó la Resolución de 24 de septiembre de 2002 de la Secretaría General de Medio Ambiente por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto: «Infraestructuras de riego y transformación en regadío de la zona regable del embalse de Riaño, subzona de Payuelos».

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:

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
- 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

Se trata de una actuación de transformación en regadío de una zona que actualmente ya está regándose parcialmente, por lo que entendemos que no tendrá un efecto significativo sobre las masas de agua de la Demarcación.

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

Descripción<sup>2</sup>:

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

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

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

## 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 €/m<sup>3</sup>) 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.*

*La expresión matemática del VAN es:*

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

*Donde:*

*B<sub>i</sub> = beneficios*

*C<sub>i</sub> = 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.

## Introduzca Información Únicamente en las Celdas Azules

Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		480.769,23
Construcción	40	24.909.457,25
Equipamiento	20	6.227.364,31
Asistencias Técnicas		975.566,21
Tributos		
Otros		
IVA		0,00
Valor Actualizado de las Inversiones		32.593.157,00

El IVA no se considera Inversión

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	1.697,00
Mantenimiento	2.036,40
Energéticos	1.357,60
Administrativos/Gestión	1.018,20
Financieros	
Otros	678,80
Valor Actualizado de los Costes Operativos	6.788,00

Año de entrada en funcionamiento	2009
m3/día facturados	120.882
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	44.122.000
Coste Inversión	32.593.157,00
Coste Explotación y Mantenimiento	6.788,000

Sin IVA

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	80
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	20
Periodo de Amortización de la Obra Civil	40
Periodo de Amortización de la Maquinaria	20
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	1.317.376,02
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	329.344,00
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	1.646.720,02
Costes de inversión €/m3	0,0373
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0002
<b>Precio que iguala el VAN a 0</b>	<b>0,0375</b>

Calculado sin IVA

Calculado sin IVA

Calculado sin IVA

Todas las Cifras corresponden a Precios constantes del año 2006.

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN	2005	2006	2007	2008	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)			4.212.948	3.935.342	8.148.289
Presupuestos del Estado					
Fondos Propios (Sociedades Estatales)			4.212.948	3.935.342	8.148.289
Prestamos					
Fondos de la UE			8.425.895	7.870.683	16.296.579
Aportaciones de otras administraciones					
Otras fuentes					
Total			16.851.790	15.741.367	32.593.157

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006 sin el IVA

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)	AÑO 1 (X1000 €/año)	AÑO 2 (X1000 €/año)	AÑO 3 (X1000 €/año)	AÑO 4 (X1000 €/año)	RESTO DE AÑOS (X1000 €/año)	Total
Uso Agrario	1.676.636	1.676.636	1.676.636	1.676.636	1.676.636	67.065.440
Uso Urbano						
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Otros usos						
Total INGRESOS	1.676.636	1.676.636	1.676.636	1.676.636	1.676.636	67.065.440

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006 sin el IVA

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	67.065.440	32.593.157	271.520		2,04

Todas las Cifras corresponden a precios constantes de 2006 sin el IVA

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 sistema tarifario previsto contempla la recuperación del 100 % de la inversión prevista en el plazo de vida útil de la obra, 40 años, y asimismo prevé el pago de los costes de explotación y mantenimiento anuales de todo el sistema.

El interlocutor con Aguas del Duero a efectos del cobro de las tarifas es la Comunidad de Regantes de Payuelos.

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):

\_\_\_\_\_ millones de euros

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

\_\_\_\_\_ millones de euros

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

\_\_\_\_\_ millones de euros

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

- a. Si, mucho
- b. Si, algo
- c. Prácticamente no
- d. Es indiferente
- e. Reduce el consumo

Justificar:

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:

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

Justificar la contestación:

En el momento de realizar la obra, años 2007 y 2008, esta se financia de la siguiente manera:

Fondo FEDER: 50 % del total de la Inversión.

Fondos de Aguas del Duero: 25 % del total de la Inversión.

Usuarios: 25 % del total de la Inversión (a pagar a través de las tarifas).

Esto supone que el 75 % del total de la inversión es inicialmente subvencionada, mientras que los usuarios, vía tarifas, pagan el otro 25 %, y pero vía Tarifas los usuarios amortizan el 100 % de la actuación, lo que permitirá el funcionamiento indefinido de la infraestructura, más allá de su vida útil teórica de 40 años.

La capacidad de pago de los usuarios hace imprescindible la subvención considerada, pues de otro modo no sería factible ejecutar esta cuantiosa inversión, del todo necesaria para lograr el desarrollo económico y social de la zona.

#### B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia

La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua

La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre

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. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

La actuación no tiene por objeto la mejora de los hábitats, los ecosistemas o el estado ecológico de las masas de agua, ni tampoco es su objeto el mantenimiento del dominio público hidráulico, pero en cualquier caso, entendemos que existe un beneficio ambiental en lo relativo a la sobreexplotación de las aguas subterráneas y en la disposición de aguas de calidad adecuada para los diferentes usos, como para considerar que dicho beneficio ambiental se justifica en relación al importe de la subvención total del proyecto.

#### C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

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

La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro

La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible a largo plazo en el marco anterior

La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria

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 no
- d. No

Justificar las respuestas:

Entendemos que la transformación en regadío es la forma más eficiente de aumentar la competitividad del sector agrícola con el beneficio añadido de su influencia positiva en fijar la población al territorio.

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:

Esta pregunta no aplica en relación a la actuación presente.

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

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

En las tablas incluidas al inicio del presente capítulo 7 se recogen los cálculos de la Tarifa a cobrar a los usuarios del presente regadío. Además de la amortización de la inversión a pagar por dichos usuarios (25 % del total de la inversión), también se incluye en la misma los costes de mantenimiento y conservación y los de explotación del sistema.

Los costes de amortización y los de mantenimiento y conservación serían entonces costes fijos en la tarifa, pues serían independientes del consumo de agua, mientras que los costes de explotación irían directamente relacionados a la operación del sistema, de manera que serían función de dicho consumo.

Finalmente todos los costes, incluso los de amortización se refieren al consumo de agua, de manera que las tarifas a cobrar lo serán en euros por metro cúbico. Esto hace que el coste de dichas tarifas sea función de la cantidad de agua que sea consumida por los usuarios. En nuestros cálculos el valor de la tarifa es de 0,04 €/m<sup>3</sup>, que permitiría la recuperación del total de la inversión en los 40 años de vida útil de la inversión.

## 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, realícelo 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: \_\_\_\_\_ habitantes
    - b. Población prevista para el año: \_\_\_\_\_ habitantes
    - c. Dotación media actual de la población abastecida: \_\_\_\_\_ l/hab y día en alta
    - d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el: \_\_\_\_\_ l/hab y día en alta
- Observaciones:

2. Incidencia sobre la agricultura:
    - a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: 6.788 ha.
    - b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
      1. Dotación actual: 12.000 m<sup>3</sup>/ha.
      2. Dotación tras la actuación: 6.500 m<sup>3</sup>/ha.
- Observaciones:

En la actualidad se toma agua directamente del Canal Alto de los Payuelos y se hace llegar a las parcelas a través de canales en tierra, por lo que la eficiencia en el uso del agua es muy baja y los consumos demasiado elevados. Una vez entre en funcionamiento esta zona de riego, lo será mediante sistema de aspersión a la demanda, lo que permitirá tener un mejor control de los consumos.

3. 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**

### 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 inversión total de la presente actuación asciende a 40.000.000 €, cifra esta muy importante para la zona donde se desarrolla la misma, por lo que el efecto sobre la economía local será sin duda muy significativo durante la fase de construcción. Dicho efecto tendrá repercusión tanto en el sector de la construcción, por la propia obra a ejecutar, como en el sector industrial, por los equipos que habrá que instalar, e incluso en el sector servicios, pues durante los 2 años que tardará en ejecutarse la obra, habrá un movimiento de personas participantes en las propias obras, que sin duda revitalizarán la economía local, tanto del sector de la restauración como del hotelero.

Una vez finalizada la misma, el efecto mayor será sobre el sector primario, objeto de la transformación, y también sobre el sector industrial, por la propia demanda de maquinaria y equipos así como por el propio sector de la industria alimentaria que se puede desarrollar.

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                                     | <input type="checkbox"/>            | a. Muy elevado                                     | <input type="checkbox"/>            |
| b. elevado   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. elevado   | <input type="checkbox"/>            |
| c. medio   | <input type="checkbox"/>            | c. medio   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. bajo  | <input type="checkbox"/>            | d. bajo  | <input type="checkbox"/>            |
| e. nulo  | <input type="checkbox"/>            | e. nulo  | <input type="checkbox"/>            |
| f. negativo  | <input type="checkbox"/>            | f. negativo  | <input type="checkbox"/>            |
| g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? |                                     | g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora? |                                     |
| 1. primario  | <input type="checkbox"/>            | 1. primario  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. construcción                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | 2. construcción                                    | <input type="checkbox"/>            |
| 3. industria                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | 3. industria                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. servicios                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | 4. servicios                                       | <input type="checkbox"/>            |

Justificar las respuestas:

Todo lo dicho en el apartado anterior es válido para este.

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

- a. si, mucho
- b. si, algo
- c. si, poco
- d. será indiferente
- e. la reducirá
- f. ¿a qué sector o sectores afectará de forma significativa?
1. agricultura
2. construcción
3. industria
4. servicios

Justificar la respuesta

La transformación en regadío tendrá, sin duda, un efecto muy positivo para la economía a de la zona y área de influencia.

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

El principal efecto socioeconómico de esta transformación en regadío es la capacidad que la misma puede tener para fijar población en una zona claramente despoblada, así como el efecto positivo sobre la economía local.

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

- Si, muy importantes y negativas
- 2. Si, importantes y negativas
- 3. Si, pequeñas y negativas
- 4. No
- 5. Si, pero positivas

Justificar la respuesta:

En el proyecto se han inventariado cada uno de los sitios arqueológicos de posible afección por la actuación, procediéndose a continuación al diseño y trazado de todas las infraestructuras respetando dicho sitios. Es por ello que no existe afección significativa a ninguno de estos bienes patrimoniales.

## 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

Consideramos que el presente proyecto es Viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental y además de Viable es absolutamente necesario desde el punto de vista social.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: \_\_\_\_\_

b) En fase de ejecución

Especificar: \_\_\_\_\_

3. No viable

Valladolid, 14 de junio de 2006



Fdo.: Jaime Herrero Moro  
Director General  
AGUAS DEL DUERO, S.A.



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **PROYECTO ACTUALIZADO DE RAMALES DERIVADOS DEL CANAL ALTO DE LOS PAYUELOS, ZONA CEA (LEÓN)**

Informe emitido por: **Aguas del Duero S.A.**

En fecha: **Julio 2006**

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.

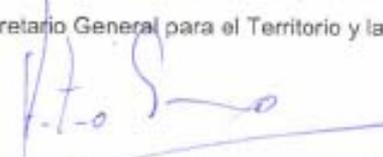
**Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:**

- **Se formalizará, con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso con los usuarios de fijación de unas tarifas para el agua que permitan una recuperación total de los costes de la actuación, incluyendo los de explotación, mantenimiento y conservación**

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 **29** de **septiembre** de **2006**

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

  
Fdo. Antonio Serrano Rodríguez