

## INFORME DE VIABILIDAD DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:

*“MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL  
CANAL DE ESTREMER. TT.MM. VARIOS  
(GUADALAJARA, MADRID Y TOLEDO)”*

Junio de 2008

## INDICE

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 0. DATOS BÁSICOS .....                                                                                                     | 3  |
| 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN .....                                                                                         | 4  |
| 2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES ..... | 5  |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN .....                                                                                       | 9  |
| 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS .....                                            | 12 |
| 5. VIABILIDAD TÉCNICA .....                                                                                                | 21 |
| 6. VIABILIDAD AMBIENTAL .....                                                                                              | 22 |
| 7. ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES .....                                                                   | 40 |
| 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO .....                                                                                          | 44 |
| 9. CONCLUSIONES .....                                                                                                      | 46 |

## ANEXOS

## 0. DATOS BÁSICOS

*Título de la actuación:*

Modernización de la zona regable del Canal de Estremera. TT.MM. varios ( Guadalajara, Madrid y Toledo )

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

| <i>Nombre y apellidos<br/>persona de<br/>contacto</i> | <i>Dirección</i>                       | <i>e-mail</i>             | <i>Teléfono</i> | <i>Fax</i>   |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------|
| Emilio Soler<br>Monsalve                              | Agustín de Bethancourt<br>25, 4 Planta | esoler@aguas-<br>tajo.com | 91 598 62 70    | 91 535 23 77 |

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

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

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

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

sgtyb@mma.es

## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

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

- a) Como consecuencia del actual sistema de riego a manta, se exigen dotaciones muy altas de agua para el cultivo, con considerables pérdidas de agua que, aunque retornan al río, lo hacen cargadas de nitratos que condicionan su uso aguas abajo, además de dificultar los objetivos medioambientales marcados por la Directiva Marco del Agua..
- b) Infraestructuras actuales de riego ( canal, acequias, aliviaderos, etc. ) con problemas de conservación provocados por las malas características geológico-geotécnicas de los terrenos por los que atraviesa.

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

- a) La sustitución del tradicional sistema de riego por inundación por un sistema moderno de riego a presión, bien por goteo o bien por aspersión, favorece la disminución de la ya mencionada pérdida de agua y el control de los consumos, además de la posibilidad de una mayor diversidad de cultivos, mayores rendimientos y de una mejora en la calidad de vida de los agricultores.
- b) La actuación es una medida encaminada a la consecución de los objetivos de racionalización del uso del agua incluidos en la Directiva Marco 2000/60/CE y en el Plan Hidrológico Nacional.

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

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

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

*Justificación:* En la medida en que, además de optimizar las necesidades de agua, la contaminación por nitratos de los retornos se reduce considerablemente.

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

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

*Justificación:* En la medida en que, además de optimizar las necesidades de agua, la contaminación por nitratos de los retornos se reduce considerablemente, por lo que pueden derivarse beneficios para la vegetación de ribera y fauna asociada al curso del río Tajo.

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)?

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

*Justificación:* Las dotaciones necesarias por hectárea/año se optimizan considerablemente y la actuación contribuye a una utilización más eficiente del recurso disponible, al mejorarse las infraestructuras de distribución y disminuirse las pérdidas.

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

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

- f) Lo empeora mucho

*Justificación:* El proyecto de construcción supone un ahorro de agua consumida por el regadío de 11,19 Hm<sup>3</sup>/año que pueden ser aprovechados para otros usos con la misma calidad que el agua tiene en el inicio del Canal actual.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

*Justificación:* Como ya hemos dicho, la contaminación por nitratos de los retornos se reduce considerablemente.

6. ¿La actuación contribuye a la reducción de la explotación no sostenible de aguas subterráneas?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

*Justificación:* Conforme se ha dicho en el punto 4, el ahorro de 11,19 Hm<sup>3</sup>/año en el uso de aguas superficiales, podría servir para sustituir una explotación equivalente de aguas subterráneas para otros usos.

7. ¿La actuación contribuye a la mejora de la calidad de las aguas subterráneas?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

*Justificación:* la contaminación por nitratos de los retornos se reduce considerablemente.

8. ¿La actuación contribuye a la mejora de la claridad de las aguas costeras y al equilibrio de las costas?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

9. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

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

*Justificación:* La actuación recupera por medio de la tarifa que cobra a los usuarios finales la totalidad de los costes de explotación producidos y parte de la amortización según la legislación aplicable.

11. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y regulación de recursos hídricos en la cuenca?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

*Justificación:* Las dotaciones necesarias por hectárea/año se optimizan considerablemente y la actuación contribuye a una utilización más eficiente del recurso disponible, al mejorarse las infraestructuras de distribución y disminuirse las pérdidas.

12. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada
  - e) Lo empeora algo
  - f) Lo empeora mucho

13. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - g) Poco
  - h) Nada

- i) Lo empeora algo
- j) Lo empeora mucho

*Justificación:* en la medida en la que el ahorro del agua en la agricultura mejora recursos para el resto de los usos y prioritariamente para el abastecimiento.

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

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

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

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

*Justificación:* Las dotaciones necesarias por hectárea/año se optimizan considerablemente, disminuyendo las detracciones del río.

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)

*Justificación:* El presente proyecto está declarado de Interés General por la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, de 5 de julio y publicada en BOE nº161 de 6 de julio de 2001 y cumple con los ejes fundamentales del Programa AGUA y la directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) al permitir un mayor ahorro y eficiencia en el uso del agua, así como una mayor garantía de disponibilidad y de calidad en el suministro; favoreciendo a su vez la preservación y la restauración de los ecosistemas asociados al agua.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

#### 1. Descripción de la actuación

Las actuaciones planteadas en la modernización del riego de la superficie regable de la Comunidad de Regantes del Canal de Estremera, en los TT.MM. de Driebes y Almoguera en la provincia de Guadalajara, Estremera, Fuentidueña de Tajo, Villamanrique de Tajo y Villarejo de Salvanes en la provincia de Madrid y, por último, Villarrubia de Santiago en la de Toledo, actuándose pues en dos comunidades autónomas, en Castilla La Mancha y en la Comunidad de Madrid.

Se actúa sobre una superficie aproximada de 2.903 ha, con la siguiente distribución autonómica y provincial:

| Distribución Provincial |          |       | Distribución Autonómica |          |       |
|-------------------------|----------|-------|-------------------------|----------|-------|
| Provincia               | (ha)     | (%)   | C. Autónoma             | (ha)     | (%)   |
| Guadalajara             | 311,76   | 10,7  | Castilla<br>La Mancha   | 404,84   | 13,94 |
| Toledo                  | 93,08    | 3,2   |                         |          |       |
| Madrid                  | 2.498,33 | 86,1  | Cdad. Madrid            | 2.498,33 | 86,06 |
| Totales                 | 2.903,17 | 100,0 | Totales                 | 2.903,17 | 100,0 |

Se pretende en última instancia la sustitución del actual sistema de riego por inundación por sistemas que permitan mejorar la eficiencia del riego, en este caso mediante la implantación de sistemas de riego a presión, como son el riego por aspersión y el riego por goteo.

Las infraestructuras se proyectarán de forma que se permita el riego a la demanda, garantizando una presión mínima en el aspensor más desfavorable de 30 m.c.a.

Con el objetivo de optimizar la inversión, sobre todo en lo que respecta a la red de tuberías, se plantea realizar agrupaciones de parcelas, habiéndose considerado para ello unas unidades "tipo" de 7 hectáreas.

De este modo, se proyecta un sistema de riego que puede considerarse mixto, pues se considera un riego a la demanda entre hidrantes y un riego por turnos entre las tomas de parcela previstas en cada uno de estos hidrantes de agrupación.

Considerando la morfología y distribución de la Zona Regable y con el fin de optimizar los costes de inversión y los costes energéticos durante la explotación, se ha subdividido la Zona Regable en cuatro sectores o subzonas totalmente independientes entre sí, abastecidos a su vez por otras tantas captaciones, igualmente independientes entre sí.

Se proyectan pues cuatro puntos de captación de agua, todos ellos en el cauce del río Tajo, aprovechando para ello la garantía que supone la existencia de azudes en el río que permiten mantener la lámina de agua. En cada uno de estas cuatro captaciones se dispondrán los equipos de bombeo e instalaciones correspondientes para presurizar cada una de las redes de riego a las que abastecen. Aunque en las cuatro captaciones se dimensionan nuevos equipos

de bombeo, se da la circunstancia de que en dos ellas se aprovechan infraestructuras ya existentes.

La distribución del agua se realizará a través de las correspondientes redes de tuberías enterradas, siendo estas redes de tuberías, identificadas en cada caso como red Principal de Distribución, las encargadas de llevar el agua hasta todos y cada uno de los hidrantes de agrupación previstos en la modernización y de los que se proveerán todas y cada una de las parcelas incluidas en la zona regable.

Así pues se proyectan:

- 4 captaciones, con sus correspondientes estaciones de bombeo y filtrado
- 330 hidrantes
  - SECTOR 1      55
  - SECTOR 2      79
  - SECTOR 3      150
  - SECTOR 4      46
- 23 kilómetros de tubería de fundición dúctil entre 600 y 1.000 mm. de diámetro.
- 64 kilómetros de tubería de PEAD entre 140 y 560 mm. de diámetro.
- 15,5 kilómetros de línea de media tensión 15 Kv enterrada con cable 3x1x240 mm<sup>2</sup> AI
- Sistema de telecontrol y telegestión del riego.

## Esquema del sistema completo

#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

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).

- a) La retirada de la concesión de riego, que supondría una disposición de recursos hídricos para uso de abastecimiento, pero unos costes sociales no evaluables por el proyecto.
- b) Solo es posible plantear alternativas de sistema de riego.
- c) Se plantearon varias alternativas y en distintas fases durante la redacción del proyecto.

El proyecto permitirá la sustitución del tradicional sistema de riego a manta por un sistema moderno de riego a presión, bien por goteo o bien por aspersión, favoreciendo así la disminución de la ya mencionada pérdida de agua y el control de los consumos, además de la posibilidad de una mayor diversidad de cultivos, mayores rendimientos y de una mejora en la calidad de vida de los agricultores.

Se han redactado hasta la fecha varios documentos que, de alguna manera, han ido preparando el camino hasta llegar a este último documento. Los documentos más relevantes son:

- "Estudio de Soluciones para la Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera", Enero de 1.995 (Clave: 03.803.221/0411)
- "Proyecto de Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera", Agosto de 1.995 (Clave: 03.256.233/2111)
- "Estudio de Alternativas de la Ampliación de la Zona Regable del Canal de Estremera. TT.MM. Varios (Guadalajara, Madrid y Toledo)", Septiembre de 2.002 (Clave: 02DT0125/NA)

Las actuaciones contempladas comprenden una superficie de unas 2.900 hectáreas. Los municipios beneficiados por esta modernización están situados en la margen derecha del Río Tajo, por donde transcurre el ya mencionado canal, y son los siguientes: Driebes, Almoguera, Estremera, Fuentidueña de Tajo, Villamanrique de Tajo, Villarejo de Salvanes y Villarrubio de Santiago.

Toda la zona regable va a ser modernizada mediante sistema de riego a aspersión, si bien existen algunas pequeñas zonas por encima del canal y con unas cotas demasiado elevadas que posiblemente deban destinarse a riego por goteo.

En las parcelas, y basándonos en un criterio dado por la experiencia, se han establecido unos intervalos de dotación en función de la superficie (sup.) de la parcela haciendo agrupaciones de aproximadamente 7 has.

Las dotaciones consideradas varían en función de la superficie a regar por el hidrante, siendo las dotaciones consideradas las siguientes:

- para hidrantes de hasta 10 hectáreas se establece una dotación de 15 l/s
- para hidrante con una superficie superior a 10 ha, se establece una dotación de 1,5 l/s.

Como planteamiento para la organización del riego se ha considerado un sistema mixto, es decir, a la demanda entre hidrantes y turnos dentro del hidrante.

Se ha dividido la zona regable en tres o cuatro zonas en función de la alternativa, tal y como se planteará en los próximos apartados.

En todas las alternativas analizadas, se considerarán, únicamente las horas llano y valle, siendo 20 horas de las 24 horas posibles del día, según la Triple tarifa A, en el caso de bombeo directo.

Se establece como valor máximo de caudal ficticio continuo ( $q_{fc}$ ) de 0,7, según el Estudio Agronómico realizado al efecto y que se recoge íntegramente en el Anejo 4 del proyecto.

La garantía de suministro que se aplica para el cálculo a la demanda es de:

| Nº hidrantes | Garantía de Suministro |
|--------------|------------------------|
| 1-4          | 100%                   |
| 5 a 10       | 95%                    |
| 11 a 20      | 92%                    |
| > 21         | 90%                    |

El rendimiento de la red se estima 63% para cada una de las redes.

Se ha establecido una presión mínima de 35 m.c.a. en el aspersor más desfavorable. Se ha estimado una pérdida de carga en hidrante de 5 m.c.a., la pérdida de carga en la secundaria se estima en 2 m.c.a. y 3 m.c.a. de pérdida en parcela, lo que suponen una presión de 45 m.c.a. antes de hidrante.

Con estos parámetros básicos de riego se han predimensionado las distintas redes propuestas para cada una de las alternativas planteadas.

Para la realización de este cálculo se ha recurrido al programa de simulación avanzada de riego por ordenador GESTAR, que permite barajar diferentes hipótesis y opciones de riego con el fin de encontrar la más adecuada. El programa GESTAR incluye un módulo desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia llamado DIOPCAL que permite el cálculo de los caudales circulantes mediante Clement y la asignación de los correspondientes diámetros con el método del diámetro óptimo económico.

#### PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. 1ª FASE.

Conocidos los parámetros básicos considerados en el estudio de alternativas, como son las parcelas y superficies incluidas en la actuación, así como la distribución y morfología de la zona regable, se ha llevado a cabo una valoración de las diferentes opciones para la modernización y ampliación del regadío, con el fin de tener la información necesaria que nos permita adoptar la alternativa más viable.

En este apartado se ha prestado una especial atención a los siguientes aspectos:

- Ubicación de las captaciones o tomas de agua.
- Estudio de trazados alternativos para las tuberías principales.

Como se ha mencionado anteriormente, en esta fase se ha prestado una especial atención a las afecciones ambientales que las diferentes infraestructuras de riego pudieran provocar sobre el entorno.

Las alternativas han sido divididas en dos fases tal y como se describe a continuación:

- Fase A: Alternativas para decidir el número de captaciones y zonas, (Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3).
- Fase B: Alternativas para decidir el número de pisos de bombeo a realizar en cada zona. En esta fase se vuelve a comparar la Alternativa 3 con la Alternativa 4, en la cual se plantean distintos pisos del bombeo.

#### ALTERNATIVAS DE LA FASE A:

Tal y como se ha adelantado anteriormente, en esta Fase A se plantean distintas alternativas, en función del número de zonas en las que se subdivide la Zona Regable y, además, en función del número de captaciones a considerar en el cauce del Tajo.

#### ALTERNATIVA 1

En la Alternativa 1 se divide la superficie regable en tres zonas con tres captaciones, las cuales se regarán todas ellas mediante bombeos directos y estos tres puntos propuestos para las captaciones. Esta alternativa se estructura de la siguiente forma:

- Zona 1: Esta zona abarca una superficie de 339,61 ha. Para el riego de esta superficie se plantea la toma o captación en el punto 1. Para esta captación se pretende aprovechar las infraestructuras de bombeo existentes, ya que estas instalaciones dejarán de ser usadas una vez realizada la modernización.  
El hecho de utilizar las instalaciones existentes supone una serie de ventajas tanto técnicas como ambientales, ya que contamos con la existencia de suministro eléctrico, la obra civil a realizar sería prácticamente inexistente y el impacto ambiental sería prácticamente nulo, ya que a priori únicamente habrían de instalarse los equipos de bombeo necesarios y, lógicamente, las tuberías.
- Zona 2: Esta zona comprende una superficie de 650,61 ha. Para el riego de la zona se propone la realización de la captación nº 2, la cual se realizaría aguas arriba de la actual central de Estremera, debido a la existencia del azud de dicha central. En esta zona habría de realizarse una instalación de línea eléctrica para el suministro de la estación de bombeo.  
Tanto en la zona 1 como en la zona 2, cabe destacar la existencia de dos zonas cuya altura topográfica supera la cota 575 m.s.n.m. Para esta superficie de 25,51 ha se propone un riego de goteo a fin de no penalizar el resto de la superficie regable.
- Zona 3: Se considera en esta zona una superficie de 1.905,67 ha. Para dar riego a esta zona, se propone la realización de la captación 3, desde la cual, mediante un único bombeo

común a toda la zona, se diera servicio a toda la superficie. Esta captación se situaría en el paraje conocido como Buenamesón, aprovechando las infraestructuras existentes de una antigua captación sobre el río, contando además con la existencia de suministro eléctrico en dicho emplazamiento.

## ALTERNATIVA 2

En el caso de la Alternativa 2, se divide la superficie regable en cuatro zonas de riego, siendo el número de captaciones igual que en el caso anterior, es decir, tres captaciones y el sistema de riego será mediante bombeo directo, según se puede apreciar en el plano nº 2. Esta alternativa se estructurará de la siguiente forma:

- Zonas 1 y 2: Estas dos zonas no sufren ninguna variación ni de diseño de la red ni de superficie regable respecto de la Alternativa 1 descrita anteriormente.
- Zona 3: Se considera en esta zona una superficie de 784,43 ha.
- Zona 4: En esta zona contamos con una superficie de 1.121,24 ha.

Al igual que en el caso anterior, se propone la realización de una única captación, ubicada igualmente en el paraje conocido como Buenamesón, desde la que se diera servicio tanto a la Zona 3 como a la Zona 4, aprovechando así, aunque fuera parcialmente, las infraestructuras existentes en la actualidad. Sin embargo, a diferencia del caso anterior, se plantean en este caso dos sistemas de bombeo independientes, uno bombearía el agua para la Zona 3 y el otro la bombearía para la Zona 4. Además, en este punto contamos con la existencia de suministro eléctrico.

## ALTERNATIVA 3

Por último, en la Alternativa 3, se plantea la subdivisión de la superficie regable en cuatro zonas de riego independientes (al igual que en la Alternativa 2), aumentando sin embargo el número de captaciones, pasando a ser de cuatro en lugar de tres como sucedía en los casos anteriores, como se puede ver en el plano nº 3, y el sistema de riego será mediante bombeo directo. Esta alternativa se estructurará de la siguiente forma:

- Zonas 1 y 2: Estas dos zonas no sufren ninguna variación ni de diseño de la red ni de superficie regable respecto de las alternativas anteriores (Alternativas 1 y 2).
- Zona 3: Se considera en esta zona una superficie de 1.193,3 ha. Para dar servicio a esta zona se plantea igualmente la captación en el paraje de Buenamesón, aprovechando así las infraestructuras existentes, disponiéndose únicamente los equipos necesarios para dar servicio a esta Zona 3.
- Zona 4: En esta zona contamos con una superficie de 712,37 ha. Para dar riego a esta zona, se plantea una cuarta captación, en este caso en el paraje conocido como Azud de Villaverde. En este punto no se cuenta con ningún tipo de infraestructura existente, por lo que habría que realizarla para la instalación del grupo de bombeo así como la instalación para el suministro eléctrico.

## ALTERNATIVAS DE LA FASE B:

Se recuerda que en esta Fase B se analizan y comparan dos alternativas distintas entre sí, la Alternativa 3 ya descrita anteriormente y una nueva alternativa, en este caso la Alternativa 4. Se pretende así comparar la idoneidad de fraccionar el bombeo de cada una de las Zonas, en función distintas presiones o alturas manométricas.

### ALTERNATIVA 3

La descripción de esta alternativa ha sido realizada en el apartado anterior, basándose en la subdivisión en cuatro zonas de riego y abastecidas a su vez desde 4 puntos de captación diferentes y totalmente independientes entre sí.

### ALTERNATIVA 4

En esta Alternativa 4 se considera nuevamente la subdivisión de la superficie regable en cuatro zonas, recordándose que para ello se plantea la realización de cuatro captaciones diferentes y totalmente independientes entre sí, tal y como se hace para la Alternativa 3, ver plano nº 4. Sin embargo, a diferencia del planteamiento de la citada Alternativa 3, se plantea el establecimiento de diferentes pisos de bombeo, en función de la altimetría del terreno, con el fin de reducir costes energéticos de explotación, evitando penalizar a las zonas de cota más baja con un mayor coste energético por dicha diferencia.

Por tanto, esta alternativa quedaría estructurada de la siguiente forma:

- Zona 1: Para esta zona no se considera ninguna variante con respecto a las consideraciones de la Alternativa 3 (y anteriores), ya que debido a la orografía de la zona 1 no es interesante plantear dos pisos de bombeo en esta zona.  
Es cierto que existe un pequeño perímetro, en la zona noroccidental de la ampliación del T.M. de Almoguera, que se encuentra a una cota notablemente superior al resto (575 msnm). Sin embargo, se trata de una zona de escasa superficie que, además, se encuentra en la zona más alejada del punto previsto para la captación, por lo que económicamente no sería viable considerarlo como una zona independiente. Se adopta el criterio, de forma consensuada con las partes intervinientes, de considerar para esta zona unas restricciones de presión, de forma que quede posibilitado, al menos, el riego por goteo.
- Zona 2: En esta se consideran dos subperímetros, la zona 2A con 198,74 ha y la zona 2B con 451,87 ha, debido a la división en dos pisos de bombeo. La captación se realizaría según lo descrito para la zona 2 en la Alternativa 1.

Al igual que en el caso anterior, existe una pequeña zona cuya altura topográfica supera la cota 575 msnm, por lo que se consideran las mismas limitaciones de presión, con la intención de no penalizar al resto de la superficie de la Zona. La superficie total afectada por estas limitaciones sería de unas 25,5 ha (considerando la superficie total para las Zonas 1 y 2).

- Zona 3: Se consideran dos pisos de bombeo claramente diferenciados, con lo que la superficie regable quedaría subdividida en dos partes, en función de dichos pisos. Se considera así una zona 3A, con 580,48 ha, junto con una zona 3B, en este caso con 612,82 ha. La ubicación del punto de captación será en el paraje de Buenamesón según lo descrito anteriormente.
- Zona 4: Al igual que en el caso anterior, en esta zona también se consideran dos pisos de bombeo, lo que hace que tengamos la superficie de la zona regable dividida de forma que encontramos una zona 4A de 199,38 ha y una zona 4B de 512,99 ha. La captación para dar riego ha esta zona se ubicará en el paraje de Villaverde según lo descrito en la alternativa 4 en la zona 4.

### ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS. 1ª FASE.

En el estudio de alternativas, como ya se ha mencionado, se tienen en cuenta

RED PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN CON TRAZADO "PROVISIONAL".

POTENCIAS DE BOMBEO NECESARIAS.

COSTE DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS.

COSTES ENERGÉTICOS.

COSTES AMBIENTALES.

### AMPLIACIÓN AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. 2ª FASE.

Se ha realizado un estudio más detallado de tres alternativas en las cuales se combinan distintos tipos de materiales en función de los diámetros, siendo éstas las que se indican a continuación:

Alternativa A; Polietileno (PEAD) + Fundición Dúctil (FD).

Alternativa B; Polietileno (PEAD) + Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV).

Alternativa C; Policloruro de Vinilo (PVC) + Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV).

### CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se han calculado los costes de inversión de cada alternativa, considerando para ello 3 fases:

- o Coste del Material.
- o Coste del Material incluyendo su montaje (sin incluir movimientos de tierras).
- o Coste del Material incluyendo su instalación en zanja (incluyendo ya los movimientos de tierras)

## CONCLUSIONES FINALES Y ALTERNATIVA ADOPTADA.

A modo de resumen y como conclusión al largo proceso de estudio y análisis de las numerosas alternativas consideradas, para la definición de la alternativa finalmente adoptada se han tomado de forma sucesiva los siguientes acuerdos:

1. Se considerarán cuatro puntos de captación totalmente independientes entre sí, de forma que desde cada uno de ellos se abastezca a cada una de las Subzonas en las que se ha dividido la Zona Regable.

La Captación 1, localizada en el T.M. de Almoguera (Guadalajara), aprovechando las instalaciones existentes en el bombeo de recarga del "Maquilón", dará servicio a la Zona 1.

La Captación 2, localizada en el T.M. de Estremera (Madrid), aguas arriba del Azud de Estremera, entre éste y el puente de la carretera, será de nueva construcción y dará servicio a la Zona 2.

La Captación 3, localizada en el T.M. de Villarejo de Salvanes (Madrid), aprovechando las instalaciones existentes en el bombeo de recarga del "Azud de Buenamesón", dará servicio a la Zona 3.

La Captación 4, localizada en el T.M. de Villamanrique de Tajo (Madrid), aguas arriba del Azud de Villaverde, entre éste y el puente de la carretera, será de nueva construcción y dará servicio a la Zona 4.

2. En cada una de las captaciones se considerará un único bombeo, a una única altura manométrica, sin distinciones de pisos de altura.

Se asume la posibilidad de que algunas zonas (caso de un pequeño subperímetro de ampliación de Almoguera y un pequeño subperímetro en la zona de ampliación de Fuentidueña) puedan tener ciertas limitaciones de presión, que en cualquier caso permitirán la implantación de sistemas de riego con menores requerimientos de presión (goteo)

3. El dimensionamiento de la red de riego de cada una de las subzonas en las que se ha dividido la zona regable se realizará considerando la instalación de los siguientes materiales:

- Polietileno (PEAD), para diámetros iguales o menores a 500 mm.
- Fundición Dúctil (FD), para diámetros superiores a 500 mm.

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

### Conclusiones para las Alternativas de la Fase A.

1. En lo que respecta al coste de inversión estimado para las tres alternativas analizadas en la Fase A, la alternativa para la que se ha obtenido un menor coste de inversión es la Alternativa 3.
2. Por otro lado, la alternativa para la que se ha obtenido un mayor coste de inversión es la Alternativa 1, en la que se plantea la realización de tres captaciones, de forma que desde la captación identificada como 3 (Captación de Buenamesón) se daría servicio aproximadamente al 65 % de la superficie total considerada.
3. Respecto a los costes energéticos de explotación, se puede concluir que las diferencias existentes entre las tres alternativas analizadas son poco significativas, pues todas ellas están basadas en la presurización de las redes mediante bombeos directos, a una única altura.
4. De este modo, tomando como referencia la Alternativa 1, por ser la que presenta menores costes energéticos de explotación, se tiene que el periodo de amortización de su mayor inversión con respecto a la Alternativa 2 es de algo más de 11 años. Por el contrario, si se hace este mismo análisis con respecto a la Alternativa 3, se obtiene que este plazo supera los 133 años, es decir, supera con mucho la propia vida útil de la instalación.
5. Desde el punto de vista ambiental, se puede concluir que existen escasas diferencias entre las tres alternativas analizadas, pues los trazados de la red de riego serían muy similares entre sí, independientemente del número de captaciones planteadas.

De este modo, analizados todos los aspectos considerados, se considera que la Alternativa más adecuada de las tres analizadas en esta Fase A sería la Alternativa 3, siendo esta la alternativa que ya en la Fase B se contrastará con la Alternativa 4.

### Conclusiones para las Alternativas de la Fase B.

6. En lo que respecta al coste de inversión estimado para las dos alternativas analizadas en la Fase B, la alternativa para la que se ha obtenido un menor coste de inversión es la Alternativa 3, en la que recordamos que se plantean cuatro captaciones independientes para dar servicio a cuatro zonas igualmente independientes, planteándose siempre bombeos para riego directo, sin diferenciar pisos de bombeo dentro de cada zona.
7. Lógicamente, los costes energéticos de explotación de la Alternativa 4, en la que se plantean distintos pisos de bombeo para las Zonas 2, 3 y 4, son inferiores a los de la Alternativa 3.
8. De este modo, tomando como referencia la Alternativa 4, por ser la que presenta menores costes energéticos de explotación, se tiene que el periodo de amortización de su mayor inversión con respecto a la Alternativa 3 es de casi 17 años, muy próximo a la propia vida útil de la instalación. Si este análisis se realiza zona por zona (o bombeo por bombeo),

se tiene que el periodo de amortización estimado para la Zona 2 es de casi 27 años, para la Zona 4 de casi 24 años, mientras que para la Zona 3 quedaría en algo menos de 12 años.

De este modo, analizados todos los aspectos considerados, se considera que la Alternativa más adecuada de las dos analizadas en esta Fase B seguiría siendo la Alternativa 3.

Una vez estudiadas las tres alternativas, y vistas la tablas comparativas de las mismas, se observa que la opción económicamente más favorable es la identificada como Alternativa B (Combinación PEAD + PRFV), unos 500.000 € más económica que las otras dos alternativas, cuyo coste estimado es muy similar entre ambas.

Hay que destacar también que el uso de PE en lugar de PVC, hace que disminuya el número de piezas especiales que habían de utilizarse, ya que el PE tiene un menor radio de curvatura que el PVC. Además, en el caso del PE las piezas especiales a utilizar serían de PE electrosoldado mientras que para el PVC estas piezas especiales serían de calderería con el consiguiente riesgo de corrosión que esto genera, a pesar de las protecciones. Teniendo en cuenta ésto, quedaría prácticamente descartada la Alternativa C, pues es más cara que la B y, frente a ésta, presenta las citadas desventajas del PVC frente al PEAD.

En lo que respecta a la comparativa entre las alternativas A y B, decir únicamente que en el caso de la Alternativa A, pese a ser más cara que la Alternativa B, presenta a priori mayor calidad y durabilidad por plantear la instalación de tubería de Fundición Dúctil.

Tras la citada exposición y el correspondiente intercambio de dudas y opiniones, se adoptó el acuerdo de tomar como alternativa definitiva, a definir en el Proyecto Constructivo, la identificada en el estudio como Alternativa A, basada en la siguiente combinación de Materiales:

- Polietileno (PEAD), para diámetros iguales o menores a 500 mm.
- Fundición Dúctil (FD), para diámetros superiores a 500 mm.

## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

El proyecto de construcción por la modernización de la zona regable del Canal de Estremera. TT.MM. varios ( Guadalajara, Madrid y Toledo ), cuyos autores son D. Daniel Cameo Moreno, Ingeniero Agrónomo nº de colegiado 1.059 y D. Félix Royo Millán, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos nº de colegiado 8.513, cumple con las premisas necesarias para su aprobación técnica por parte de Aguas del Tajo al disponer de:

- Resolución de 14 de marzo de 2008 del Secretario General para la Prevención de la Contaminación y Cambio Climático, en la que se emite Declaración de Impacto Ambiental favorable con condiciones..
- El proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud (R.D. 1627/97 de 24 de octubre).
- Reúne los requisitos exigidos por el Texto Refundido de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas y su Reglamento.
- No contiene errores numéricos.
- Cumple las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluye.

Adicionalmente, los proyectos serán sometidos a aprobación por el Ministerio de Medio Ambiente previa supervisión por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Conforme se ha dicho anteriormente se ha elegido la mejor alternativa entre las estudiadas por solucionar el problema al dotar al sistema de mayor flexibilidad y seguridad.

Los materiales de las tuberías a colocar están ampliamente probados y su instalación resulta muy fiable.

## 6. VIABILIDAD 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

*Justificación:* Una pequeña parte de la actuación, en concreto las zonas de las captaciones, afecta al LIC "Vegas, cuevas y páramos del Sureste de Madrid" (ES3110006), incluido en el Anexo 1 de la Decisión de la Comisión de 19 de Julio de 2006. Este espacio protegido tiene una superficie total de 51.167 ha, de las cuales 570,57 ha se encuentran a lo largo del río Tajo, desde su entrada en la Comunidad de Madrid por Estremera hasta su salida por Villarejo de Salvanés. Acompaña al Tajo en su recorrido por la Comunidad de Madrid, sin llegar a afectar directamente a las tierras incluidas en la ampliación o mejora de la zona regable del Canal de Estremera.

Las cuatro captaciones proyectadas afectarán puntualmente al LIC "Vegas, Cuevas y Páramos del Sureste de Madrid". Dos de las captaciones se ubicarán en instalaciones ya existentes, por lo que no habrá afección a ningún tipo de vegetación del mismo, y las dos nuevas captaciones se ubicarán en zonas donde no existe vegetación de tipo arborea ni arbustiva autóctona de ribera.

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.

En relación a la Demanda Medioambiental para cada Sistema de Explotación de Recursos (SER) y Subsistemas del mismo, el Plan Hidrológico del Tajo establece para la situación actual y un horizonte de 10 y 20 años los siguientes valores para el Sistema 1 y Subsistema 1.1 Cabecera del Tajo:

| Situación actual            | Horizonte 10 años           | Horizonte 20 años           |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 186,60 Hm <sup>3</sup> /año | 186,60 Hm <sup>3</sup> /año | 186,60 Hm <sup>3</sup> /año |

El artículo 11 del Plan Hidrológico del Tajo contempla, para la determinación de la demanda medioambiental, dos diferentes situaciones:

- 1) Demanda para la que no se dispone de regulación.

La determinación de la demanda medioambiental en los tramos de río en que no se dispone de regulación, se llevará a cabo cuando se trate de alguno de los casos siguientes:

- Tramos de ríos que atraviesan espacios naturales protegidos.
- Áreas de interés piscícola; de acuerdo a lo definido en la Directiva de la CEE 78/659.
- Ríos salmonícolas.
- Ríos con índices biológicos aceptables; a este respecto se tendrá en cuenta los resultados del estudio "Indicadores biológicos de la Cuenca del Tajo" (1990) o trabajos equivalentes realizados por las C.C.A.A. El índice que se ha asumido como más fiable es el Alba-Tercedor (BMWP), considerando ríos con índices biológicos aceptables los que superen el valor 61, para el índice Alba-Tercedor que adopta los siguientes criterios de calidad:

|         |                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------|
| >120    | Aguas muy limpias                                     |
| 101-120 | Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible |
| 61-100  | Son evidentes algunos efectos de contaminación        |
| 36-60   | Aguas contaminadas                                    |
| 16-35   | Aguas muy contaminadas                                |
| ≤15     | Aguas fuertemente contaminadas                        |

- Zonas Especiales de Conservación, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 92/43/CEE relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales.
- Cualquier otro, a propuesta de la Autoridad Medioambiental.

2) Demanda que se puede satisfacer a costa de caudales regulados.

La demanda medioambiental en los tramos de río en que pueda ser satisfecha a costa de caudales regulados, se atenderá a las siguientes disposiciones:

- a) Los estudios específicos para precisar dicha demanda se atenderán a lo dispuesto en el punto anterior.
- b) En tanto no estén aprobados estos estudios específicos y siempre que no esté fijada por otra normativa, se define la demanda medioambiental, con carácter orientativo y de aplicación en condiciones hidrológicas normales y siempre que no se afecte a las garantías de otros usos preestablecidos, como el volumen mensual equivalente al 50% de la aportación mensual media de los meses de verano.

El tramo del río Tajo que discurre por las superficies objeto del proyecto de modernización de la zona regable, se encuentra regulado por varios azudes, empezando por el de Estremera, por lo que la determinación de la demanda medioambiental debe realizarse en base a un estudio específico. Pero, tal como cita el Plan Hidrológico, en tanto no esté aprobado este estudio específico, para definir la demanda medioambiental con carácter orientativo se adopta lo dispuesto en el apartado b).

Por ello se han recopilado los siguientes datos de aportaciones mensuales de los meses de verano de la Estación de Aforos nº 259 en Villarrubia de Santiago, para un periodo desde el año 1992-2003.

| Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> ) |       |       |        |            |
|-------------------------------------------|-------|-------|--------|------------|
| Año                                       | Junio | Julio | Agosto | Septiembre |
| 1992-93                                   | 26    | 38,3  | 43,1   | 34,4       |

|         |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1993-94 | 28,5  | 32,4  | 34,5  | 30,1  |
| 1994-95 | 34,52 | 36,43 | 36,96 | 16,73 |
| 1995-96 | 32,69 | 41,49 | 37,62 | 32,26 |
| 1996-97 | 39,69 | 53,02 | 53,34 | 33,07 |
| 1997-98 | 35,65 | 47,78 | 42,97 | 36,34 |
| 1998-99 | 38,02 | 38,11 | 38,49 | 38,4  |
| 1999-00 | 37,09 | 46,36 | 45,16 | 36,25 |
| 2000-01 | 35,34 | 45,25 | 43,83 | 38,09 |
| 2001-02 | 36,72 | 38,95 | 38,82 | 35,36 |
| 2002-03 | 29,95 | 32,22 | 32,92 | 32,36 |

A partir de los cuales se han calculado las aportaciones medias de los meses de verano:

|               |                                           |       |        |            |
|---------------|-------------------------------------------|-------|--------|------------|
|               | Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> ) |       |        |            |
|               | Junio                                     | Julio | Agosto | Septiembre |
| Media mensual | 34,02                                     | 40,94 | 40,70  | 33,03      |

Definiendo, por fin, como 50% de dichas aportaciones medias, la siguiente DEMANDA MEDIOAMBIENTAL, con carácter orientativo:

|                                                                    |       |        |            |
|--------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|
| Demanda medioambiental con carácter orientativo (hm <sup>3</sup> ) |       |        |            |
| Junio                                                              | Julio | Agosto | Septiembre |
| 17,01                                                              | 20,47 | 20,35  | 16,52      |

En la fase de construcción los cambios o variaciones sobre las características de la arroyada superficial serán en general, poco significativos. Será en la fase de explotación cuando se puede producir una mayor variación en las condiciones hídricas y, por tanto, en la proporción de los impactos.

Hay que destacar que el principal objetivo del Proyecto es la disminución en el consumo utilizado para el regadío. La mejora y modernización del regadío, con el cambio del sistema de riego a manta por el de aspersión, supone un considerable ahorro de agua y una regulación de las aportaciones de la misma al terreno, por lo que se eliminarán en gran parte los excedentes de agua que pueden producir la anegación de zonas con difícil drenaje.

Los caudales a extraer por captaciones en las aguas del río Tajo no afectarán significativamente a los valores calculados de manera orientativa para la demanda medioambiental o caudal ecológico requerido para mantener las condiciones de los ecosistemas acuáticos del río Tajo. A pesar de la instalación de las nuevas captaciones de agua previstas en el proyecto, la demanda medioambiental necesaria para el mantenimiento del caudal ecológico del tramo del Río Tajo incluido en el ámbito de actuación, quedará garantizado dado que el balance global previsto de consumo de agua en la zona regable, será inferior al actual.

La calidad del agua del Río Tajo en este área se verá favorecida por la puesta en práctica en la zona regable, del código de buenas prácticas agrarias previsto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, que reducirá sensiblemente las aportaciones de nitratos.

### 3. Alternativas analizadas

El Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en cuenta otras soluciones estudiadas con anterioridad por la Confederación Hidrográfica del Tajo como son: "Estudio de Soluciones Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera" (enero 1995) y "Proyecto de Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera" (agosto 1995). Se realiza un estudio comparativo de las alternativas siendo el grado de afección medioambiental será el elemento a tener en cuenta a la hora de determinar la alternativa óptima a desarrollar en el correspondiente proyecto de construcción.

Alternativa 1.- Se disponen tres balsas, situadas a pie del Canal, una en cada sector (0, 1 y 2), en los PK 7+900, 20+600 y 36+400 del mismo. Estas son abastecidas por gravedad por el Canal y desde las balsas se bombea a la red de riego. Las balsas de los sectores 1 y 2 bombean a la totalidad del área del sector, mientras la balsa del sector 0 sólo riega desde la zona del arroyo de Brea hasta el final del sector (PK 6+500 a PK 12+900). En el resto del sector, PK 3+200 a PK 5+800, se mantienen las tomas directas del Canal existentes. Por tanto será necesaria la instalación de tres estaciones de bombeo, una en cada balsa, que bombearán a la red de riego

Alternativa 2.- Muy parecida a la alternativa 1. Se diferencia porque las balsas no se abastecen por gravedad sino por bombeos, uno por balsa, directamente desde el río Tajo. Las balsas situadas en los sectores 1 y 2 son idénticas en dimensiones y se encuentran situadas en el mismo lugar que las de la alternativa 1. Sin embargo, la balsa del sector 0 se ha situado próxima a la Central existente en Maquilón (PK 4+600), desde el que se bombea del río Tajo a la balsa. Se realizan bombeos directos a la red de riego desde dichas balsas. Por tanto será necesaria la instalación de seis estaciones de bombeo, tres desde el río hasta las balsas (aprovechando una de ellas la Central de Maquilón) y otras tres desde las balsas a la red de riego. Los bombeos desde el río Tajo a las balsas, en los sectores 0, 1 y 2, se realizarán de madera continua para no producir alteraciones en los caudales del río aguas debajo de las captaciones. En los bombeos desde las balsas a la red de riego en dichos sectores se sigue el mismo procedimiento que en la alternativa 1.

Alternativa 3.- No se proyectan balsas de regulación. El Canal se abandona y se realizarán bombeos de agua mediante dos captaciones ya existentes, y dos de nueva construcción. Se bombeará agua sólo cuando se riegue.

Alternativa 3B.- Se abandona el Canal en su totalidad, realizándose cinco bombeos directos a la red de riego desde el río Tajo, uno para el sector 0 (idéntico al de la alternativa 3) y dos para cada uno de los sectores 1 y 2. Dentro de cada sector se proyectan dos bombeos, uno para la parte más alta del sector y otro para la zona más baja, quedando cada sector dividido en dos partes de riego de áreas semejantes. No se proyectan balsas.

### 4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas.

#### A) Fase de construcción

##### Impactos sobre el clima

Las obras de construcción de las estaciones de bombeo, conducciones de riego y obras auxiliares (red de caminos, tránsito de vehículos, etc.) no producirán ningún efecto sobre el

microclima general de la zona, ya que únicamente pueden provocar pequeñas alteraciones locales en el intercambio de calor entre el suelo y la atmósfera, de escasa magnitud. Por tanto, este efecto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### Impactos sobre la calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por el aumento de las partículas sólidas en suspensión como consecuencia principalmente de las labores de desbrozamiento, excavación al efectuar la apertura y cierre de zanjas de las conducciones de riego y el movimiento de tierras para la construcción de las estaciones de bombeo y la adecuación de la red de caminos.

Igualmente el transporte de los materiales de construcción y el tránsito de vehículos por los caminos, es otra de las acciones más impactantes sobre la calidad del aire, originando un aporte de partículas en suspensión (gases y polvo) a la atmósfera que incidirá en la vegetación próxima y en determinadas condiciones a las viviendas aisladas próximas a la zona de actuación.

La calidad del aire puede verse también afectada en la fase de construcción por otras acciones como el acopio de materiales o el mantenimiento del parque de maquinaria.

Asimismo, muchas de las actuaciones previstas en la fase de construcción comportarán inevitablemente la emisión de ruidos.

Aunque la afección a la calidad del aire es de carácter temporal, se considera un impacto global MODERADO.

#### Impactos sobre la vegetación

Captaciones y bombeo:

La ubicación de las 4 captaciones, se ha seleccionado de tal manera que se afecte a la vegetación lo menos posible. Dos de las captaciones afectarán únicamente a vegetación herbácea, de juncales y carrizo, la captación 1 aprovechará una plataforma hormigonada ya existente y la otra estación de bombeo, se localizará en una infraestructura de captación actualmente abandonada.

Por tanto, se producirá únicamente la eliminación de la vegetación de tipo herbácea, existente en las dos áreas citadas, compuesta por especies tales como *Brachypodium phonicoides*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis stolonifera*, etc., en una superficie aproximada de 800 m<sup>2</sup>, comprendiendo a la superficie de construcción de las estaciones de bombeo de unos 250 m<sup>2</sup> cada una y al terreno afectado por el movimiento de tierras previo en unos 150 m<sup>2</sup> más, que será sembrado con las especies herbáceas citadas una vez finalizadas las obras. Este impacto se considera MODERADO.

Red de riego:

Las actuaciones de apertura de zanjas para la colocación de las tuberías van precedidas de despeje y desbroce previos de superficies. No provocará afecciones a ninguna zona de vegetación natural, se trata sobre todo de terrenos actualmente cultivados. Este impacto se valora como COMPATIBLE.

Obras auxiliares:

La construcción de caminos de acceso también provocará la eliminación temporal de vegetación de tipo herbáceo existente en los márgenes de los caminos existentes entre los cultivos, pero será de escasa entidad. Este impacto se considera COMPATIBLE.

El enterramiento de las líneas eléctricas no provocará impactos sobre la vegetación natural al instalarse en las mismas zanjas por las que discurrirán las conducciones de riego. Este impacto se considera COMPATIBLE.

## Impactos sobre la fauna

### Captaciones y bombeo:

Durante la construcción de la nueva estación de bombeo en las cercanías de la estación de aforos de Estremera y la probable cerca del azud de Villaverde, debido al movimiento de tierras y al transporte de vehículos de obra por el camino de acceso a la misma en las cercanías del cauce del río Tajo, se producirán emisiones de polvo que, en parte, pueden llegar a depositarse sobre las aguas del río alterando la calidad de las mismas por el incremento de los sólidos en suspensión. Este efecto, aunque sería muy localizado y temporal, podría afectar levemente a los hábitats de las especies de ciprínidos amenazadas citadas en el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid", tales como Barbo común (*Barbus bocagei*), Bermejuela (*Chondrostoma arcasii*), Gobio (*Gobio gobio*), Cacho (*Squalius pyrenaicus*), así como de los hábitats acuáticos de mamíferos amenazados como la nutria (*Lutra lutra*) o de reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

En la instalación de las captaciones de bombeo sobre infraestructuras ya existentes no se producirán movimientos de tierras en las márgenes del río por lo que no se prevén afecciones a la calidad de sus aguas debido al incremento de sólidos.

Adoptando las medidas preventivas y protectoras descritas en el apartado correspondiente, se minimizarán los efectos citados y se evitarán los posibles vertidos accidentales al cauce del río de aceites y grasas, por lo que su impacto sobre la fauna amenazada del mismo en los tramos de instalación de las captaciones será MODERADO.

### Red de riego:

Dada la ubicación de la futura instalación de la red de conducciones de riego dentro de las actuales superficies de cultivo y caminos rurales, esta actuación no implicará una afección a los hábitats faunísticos de interés. Sin embargo, el despeje, desbroce y excavación de las superficies suponen riesgo de muerte para ejemplares de baja movilidad como son invertebrados y puestas y crías de invertebrados y vertebrados. Este impacto se valora como MODERADO y puede ser mitigado, en cierta medida, si los trabajos se llevan a cabo fuera del periodo reproductivo de la mayor parte de las especies.

### Obras auxiliares:

El impacto de las obras auxiliares tales como acondicionamiento de accesos o tránsito de vehículos se considera COMPATIBLE/MODERADO. La afección a la fauna no supondrá la pérdida de hábitats para las especies, pero el incremento del tráfico en la zona afectada, actualmente transitada casi exclusivamente por vehículos agrícolas, puede suponer un incremento en el riesgo de atropellos de animales. Este impacto podría ser mitigado controlando la velocidad de circulación de los vehículos durante las obras.

Las líneas eléctricas irán enterradas por la red de caminos y conducciones, por lo que no habrá afecciones a las especies faunísticas de interés ni a los hábitats donde se desarrollan. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Impactos sobre la geomorfología

La geomorfología se verá afectada básicamente por los movimientos de tierra. En el caso de las estaciones de bombeo, este movimiento de tierras, no es de dimensiones importantes, por lo que no va a provocar una gran alteración de la estructura y forma del terreno. Sin embargo, la construcción de la red de conducciones sí que provocará una mayor alteración de las condiciones del terreno. El impacto de ambos sobre la geomorfología de la zona, se considera MODERADO.

En cuanto a las obras auxiliares, se acondicionarán los caminos ya existentes, con lo cual no es previsible la afección adicional a la misma. Este impacto se considera por tanto, COMPATIBLE.

## Impactos sobre la edafología

### Captaciones y bombeo:

El impacto sobre los suelos (principalmente aumento de erosión, en este caso) debido a la construcción de estaciones de bombeo se producirá en el momento que se realiza el movimiento de tierras y el suelo quede desprotegido contra la acción erosiva del agua. Este impacto se considera MODERADO.

### Red de riego:

En el caso de la construcción de la red de riego, la anchura de la franja de ocupación según el diámetro de las conducciones oscilará entre 10 y 20 metros y las superficies correspondientes sumarán un total de 1.158.540 m<sup>2</sup> de suelo a ocupar durante las obras. Esta superficie en comparación con el total de toda la zona regable supone un porcentaje de ocupación inferior al 4% de la misma.

Durante la ejecución de las obras se desprotegerán estas superficies frente a la acción erosiva del agua y del viento. Esta desprotección se produce a la hora de las excavaciones necesarias para la instalación de esta red de tuberías. Será de mayor importancia si se produce en zonas de mayor pendiente. Este impacto se considera por tanto, MODERADO.

### Obras auxiliares:

Durante el acondicionamiento de accesos hay que tener en cuenta por un lado la acción del movimiento de tierras que supone la consiguiente alteración de los distintos horizontes, así como el hecho de que estas tierras removidas son vulnerables a la acción del agua como agente de mayor entidad erosiva. Aunque la susceptibilidad de la erosión de los suelos es importante hay que considerar que la superficie ocupada por los caminos será relativamente pequeña. La compactación del suelo como consecuencia del tránsito de vehículos, produce un impacto que puede considerarse moderado, pero el impacto global de las obras auxiliares se considera COMPATIBLE.

## Impactos sobre la hidrología superficial e hidrogeología

### Captaciones y bombeo:

Durante la construcción de las estaciones de bombeo en las márgenes del Río Tajo, durante el movimiento de tierras, pueden producirse vertidos ocasionales que disminuirían la calidad de sus aguas debido al incremento de los sólidos en suspensión en las mismas a lo largo de un pequeño tramo. Asimismo, por el movimiento de tierras y el tránsito de vehículos se producirán emisiones de polvo que pueden depositarse en las aguas del río incrementando también la concentración de sólidos en suspensión. Una vez finalizadas las obras el agua volverá a su estado inicial. El impacto global durante la obra de captaciones y bombeo se considera, por ello, MODERADO.

En el caso de la hidrogeología, los movimientos de tierras suponen una alteración de la morfología y materiales del terreno de modo que pueden alterarse los ciclos de escorrentía e infiltración de manera significativa. Además, la construcción de obras de fábrica puede suponer la introducción de elementos en el suelo que pueden ser fuente de sustancias contaminantes de las aguas subterráneas. Por tanto, este impacto también se considera MODERADO.

### Red de riego:

La excavación de apertura y cierre de zanjas para la instalación de las conducciones, producirá emisiones de polvo al aire que, si se localizan en zonas próximas al curso del río Tajo y arroyos de esta zona podrían también depositarse en sus aguas afectando a su calidad por el incremento

temporal de los sólidos en suspensión pudiendo afectar levemente al LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y al tipo de Hábitat "Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition". Este impacto tiene una dimensión mayor que en el caso de las captaciones y bombeo. Además la construcción de obras de fábrica, supone una barrera física para las láminas de agua. Por tanto, este impacto se considera MODERADO/SEVERO. Al igual que durante la construcción de las estaciones de bombeo, el movimiento de tierras para la instalación de las conducciones supone una alteración de la morfología, en este caso mayor, debido a que el volumen de tierra a mover es también, mayor. La construcción de obras de fábrica puede suponer la introducción de elementos en el suelo que pueden ser fuente de sustancias contaminantes de las aguas subterráneas. Por tanto, para la hidrogeología, este impacto se considera MODERADO/SEVERO.

Obras auxiliares:

Las obras de construcción de los caminos de acceso a las obras y de adecuación de los caminos para la nueva estructura de explotación del regadío producirán, tal como se ha citado anteriormente, emisiones de polvo por el movimiento de tierras y paso de vehículos de obra que, en el caso de que discurran próximos al cauce del río Tajo o de los arroyos existentes en la zona, pueden depositarse en sus aguas y provocar pequeños incrementos de sólidos en suspensión en las mismas. Además, pueden suponer una alteración leve de los ciclos de escorrentía e infiltración, por la compactación del terreno, variaciones en la pendiente, etc.

El impacto global de las obras auxiliares se considera COMPATIBLE tanto para la hidrología superficial como para la hidrogeología.

#### Impactos sobre el LIC "Vegas, cuestras y páramos del sureste" y hábitats naturales y prioritarios

Captaciones y bombeo:

Este tipo de actuaciones provocará un impacto localizado sobre la zona de actuación por las obras de construcción de las nuevas estaciones de bombeo, cerca de la estación de afloros de Estremera y del azud de Villaverde, que se localizan dentro del LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid". No obstante, se han seleccionado unas ubicaciones donde no se desarrolla vegetación arbórea ni arbustiva autóctona, únicamente de tipo herbácea, por lo que se mitigará sensiblemente la afección. En el plano adjunto de hábitats se puede observar que la ubicación de la nueva estación de bombeo en las cercanías de la estación de aforo de Estremera se encuentra dentro del tipo de Hábitat 92A0, "Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*", si bien, tal como se ha comentado anteriormente, se ha elegido un punto donde no existe vegetación arbórea ni arbustiva. Se eliminará una superficie de unos 400 m<sup>2</sup> de vegetación herbácea, compuesta por especies como *Brachypodium phoenicoides*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis stolonifera*, etc. de los cuales 150 m<sup>2</sup> serán semillados con las especies citadas una vez finalizadas las obras. Por ello, el impacto global se considera MODERADO.

Red de riego:

La nueva red de tuberías no afectará en modo alguno a las superficies del LIC y Hábitats de la zona. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Obras auxiliares:

La red de caminos no afectará a la superficie del LIC ni a la de los hábitats naturales y prioritarios existentes en la zona, ya que no discurrirán por ellos. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

En el trazado de las líneas eléctricas, que irán enterradas, se ha evitado que atraviesen estos lugares exceptuando las conexiones finales con la nueva estación de bombeo en el azud de

Buenamesón, que atravesará el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid", en una superficie muy reducida y afectando únicamente a vegetación de tipo herbácea. Este impacto se considera, por tanto, COMPATIBLE.

#### Impacto sobre el patrimonio histórico y arqueológico

Evidentemente, sólo en la fase de Construcción existen riesgos para el Patrimonio Histórico-Artístico, que dependerán de los yacimientos que puedan existir en las áreas de actuación. Los yacimientos arqueológicos inventariados no se localizan en el mismo trazado de las conducciones pero algunos sí limitan sus perímetros con las mismas

Los posibles impactos que se puedan producir a estos yacimientos durante la ejecución de las obras de la red de conducciones, serán evitados mediante la aplicación de las medidas protectoras descritas en el apartado correspondiente. El impacto se considera por tanto, COMPATIBLE.

#### Impactos en el paisaje

Captaciones y bombeo:

El impacto provocado por la construcción de estas infraestructuras será de escasa importancia ya que tendrán una superficie relativamente pequeña. Pero al tratarse de un paisaje natural (LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid"), este impacto se considera MODERADO. Aunque el impacto generado no sería eliminado en su totalidad, se prevé la aplicación de medidas de integración paisajística como una pantalla vegetal compuesta por especies arbóreas de carácter autóctono.

Red de riego:

Durante la apertura de zanjas e instalación de las conducciones se producirá un impacto visual significativo de carácter temporal. A pesar de la antropización del entorno, el impacto global se considera MODERADO.

Obras auxiliares:

La construcción de nuevos caminos y adecuación de los existentes no provocará impactos importantes sobre el paisaje general de la zona. Este impacto se considera COMPATIBLE.

#### Impactos sobre las vías pecuarias

Captaciones y bombeo:

Dada la ubicación en las márgenes del río Tajo de las estaciones de bombeo a implantar no se afectará en absoluto ningún tramo de las vías pecuarias existentes en la zona durante la construcción de dichas captaciones. Por tanto, su efecto no será SIGNIFICATIVO.

Red de riego:

Las vías pecuarias se verán recorridas por conducciones en alguno de sus tramos, y en algunos casos se verán atravesadas por las mismas. Las vías pecuarias afectadas serán el Cordel de la Asperilla y la Vereda de la Asperilla.

En todos los casos se prevé la restauración de las mismas, por lo que este impacto se considera COMPATIBLE.

Obras auxiliares:

Algunas vías pecuarias se utilizarán como acceso de obra en alguno de sus tramos, por lo que se prevé un impacto temporal sobre estas zonas protegidas. Ese impacto se considera COMPATIBLE.

#### Impactos sobre el Medio Socioeconómico

El conjunto de la construcción de todas las infraestructuras tendrá una relación directa sobre cada uno de los factores socioeconómicos:

##### Demografía:

Se podrá prever un impacto positivo sobre el mantenimiento e incluso el incremento de población en la zona, debido a la necesidad de mano de obra durante las obras. Este impacto se considera POSITIVO.

##### Empleo:

Uno de los impactos positivos más importantes de las obras de modernización y transformación del regadío es el empleo que se generará en estas zonas. Este impacto se considera POSITIVO.

##### Sector primario:

Durante el periodo de realización del conjunto de obras necesarias para la modernización y transformación en regadío, se puede producir un cierto impacto temporal negativo, pero se puede considerar de escasa entidad y totalmente compensado por la transformación en sí. Por lo tanto, este impacto se puede considerar POSITIVO.

##### Sector secundario:

Mientras se realizan las obras para la modernización y transformación del regadío, el Sector Secundario se verá claramente beneficiado, por la aportación de "inputs" para la realización de dicha transformación. Este impacto se considera POSITIVO.

##### Sector terciario:

Lo indicado en el caso precedente es igualmente válido para este. Este impacto se considera POSITIVO.

##### Aceptación social:

Como se indicó en un epígrafe precedente, la aceptación social del proyecto de modernización y transformación en regadío suele ser favorable. Este impacto se considera POSITIVO.

## **B) Fase de explotación**

#### Impactos sobre el clima

El uso del sistema de riego por aspersión incrementará la humedad relativa del aire de la zona a nivel de superficie, lo que pueda contribuir levemente en la formación de neblinas, de carácter local. Por tanto, puede afectar ligeramente al microclima de la zona, pero su efecto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### Impactos sobre la calidad del aire

##### Infraestructuras:

La existencia de equipos de bombeo supone emisión de ruidos monótonos y periódicos durante la explotación del sistema, pero este impacto se valora como COMPATIBLE.

El tránsito de vehículos por la red de caminos en la zona regable será similar o ligeramente superior al actual, por lo que no se prevén incrementos apreciables de polvo en suspensión y partículas contaminantes en la calidad del aire. Por ello, su impacto será COMPATIBLE.

Cambio del sistema de riego:

Como ya se ha citado, el sistema de riego por aspersión aumentará la humedad relativa del aire en la superficie. Esto no afectará a la calidad del aire en la zona y además favorecerá la sedimentación de las partículas en suspensión sobre el suelo. Su efecto será, por tanto, COMPATIBLE.

### Impactos sobre la vegetación

Red de caminos:

Como se ha dicho previamente la adecuación de los actuales caminos y construcción de otros nuevos no provocará afección a la vegetación natural colindante con la zona de cultivo. Este impacto se considera COMPATIBLE.

Uso de productos agroquímicos:

La utilización de fertilizantes y plaguicidas en las prácticas agrícolas de regadío no afectará de manera significativa a la vegetación natural de las áreas colindantes con los cultivos. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Cambio del sistema de riego:

No se producirá afección alguna a la vegetación natural colindante con las zonas de regadío. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Impactos sobre la Fauna

Infraestructuras:

Tal como se ha descrito anteriormente, las captaciones no supondrán un incremento de la extracción de agua existente en la actualidad ya que se abandonará parcialmente la aportación de agua del Canal de Estremera proveniente de la detención de su presa y, en todo caso, se respetará la demanda ambiental orientativa necesaria para el mantenimiento del equilibrio ecológico de las aguas del Río Tajo en los tramos afectados y aguas abajo de los mismos, de manera que se garantizará la no afección a su fauna piscícola amenazada y a las especies de mamíferos y reptiles que lo emplean como parte de su hábitat. Este impacto se considera COMPATIBLE.

No existirá peligro de electrocución y colisión para las aves debido a que las líneas eléctricas irán enterradas. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Uso de productos agroquímicos:

El uso de plaguicidas puede provocar impactos, sobre la fauna local. Por una parte de forma directa sobre los invertebrados que habitan en la zona y que pueden verse afectados por ella y, por otra, de forma indirecta por especies que se alimentan de otras especies contaminadas.

#### Fauna acuática

Debido a la aportación indirecta de estas sustancias a las aguas del río Tajo y aunque se verá disminuida dicha aportación por el cambio al sistema de riego por aspersión, se seguirán

produciendo aún, afectando indirectamente a fauna piscícola de sus aguas (Las especies ictícolas son mucho más sensibles ante los productos organoclorados que ante los fosforados y herbicidas). Al aparecer en el agua, los plaguicidas sufren degradaciones y, a veces, se transforman en productos más tóxicos que el inicial. Los que son acumulativos plantean un serio peligro pues los peces, necesitan hacer circular gran cantidad de agua por sus sistemas respiratorios para extraer el oxígeno necesario para vivir, con lo que acumulan el plaguicida, aunque éste aparezca en concentraciones mínimas en el agua, como se ha comprobado en infinidad de casos. La acción de los plaguicidas sobre la fauna acuática puede ser directa (intoxicación instantánea debido a una gran concentración del producto, o lenta, por acumulación, como ocurre con los plaguicidas organoclorados en los tejidos grasos) o indirecta (disminución/desaparición de ejemplares animales o vegetales, lo que repercute en las poblaciones los individuos que los utilizan como sustento).

#### Fauna no acuática

En cuanto a los efectos sobre la fauna de invertebrados, aves o mamíferos en las zonas de cultivo, pueden ser también directos (intoxicaciones por contacto o ingestión directa de los plaguicidas) o indirectos (cuyos efectos pueden manifestarse a medio y largo plazo y pueden alcanzar cotas desconocidas). El consumo de animales contaminados, como insectos y lombrices de tierra, y de vegetales tratados recientemente, puede alterar las poblaciones produciendo regresiones en ciertas especies y proliferaciones en otras.

La avifauna es la que más sufre ante la acción tóxica de los plaguicidas. Sus alimentos, como lombrices de tierra, arena, insectos y vegetales pueden contener plaguicidas, y si los ingieren antes del plazo mínimo de seguridad, cosa que no es controlable, es posible que aparezcan en ellos intoxicaciones y efectos secundarios. Ciertas características fisiológicas pueden asimismo verse modificadas, como, por ejemplo, el depósito de calcio en huevos de aves se ve alterado ante los plaguicidas organoclorados, a causa de los antagonismos que existen entre ellos y ciertos componentes hepáticos. El resultado es que los huevos concentran los plaguicidas organoclorados hasta ciertos límites, observándose muchos procesos de eclosión inviables. Las consecuencias pueden llegar también a los mecanismos reproductores, pues los estrógenos sufren alteraciones en su catabolismo y el resultado es un menor poder reproductor. En las rapaces, se han observado disminuciones espectaculares de las poblaciones, debido a la inconsciencia de la parte externa del huevo y a la ingestión, por parte de las crías, del plaguicida que contiene este huevo que le ha servido de cobijo.

Las anátidas sufren asimismo la acción de los plaguicidas debido al régimen alimenticio y de vida.

Las especies concurrentes ven alteradas sus poblaciones y aparecerán modificaciones en ellas, recuperándose el equilibrio lentamente si la contaminación es ocasional, o agravándose el problema si los tratamientos de plaguicidas son periódicos.

Estos efectos pueden verse sensiblemente mitigados con la aplicación del programa de uso adecuado de estos productos descrito en las medidas protectoras del presente Estudio. Este impacto se considera, por tanto, MODERADO.

#### Cambio del sistema de riego:

La modernización de los regadíos existentes no afectará a la fauna de interés de la zona que usa estas superficies como áreas de campeo, ya que no variará su uso actual.

Para las nuevas superficies a transformar de secano a regadío, podrá existir afección a la población de aves esteparias que emplean esas áreas como hábitat de campeo, pero dado que las superficies a transformar son relativamente pequeñas, que no se encuentran catalogadas como hábitats de taxones en el Inventario Nacional de Hábitat y que, además, no cuentan con una población importante de aves esteparias, tal como se refleja en el Plano correspondiente, el impacto puede considerarse MODERADO.

## Impactos sobre la edafología

### Cambio del sistema de riego:

El cambio de uso del sistema de riego, de a manta a aspersión, supone una disminución notable del riesgo de erosión en el suelo, ya que favorece la absorción del agua por sí mismo y su consiguiente estabilización. Este impacto se considera POSITIVO.

### Uso de productos agroquímicos

Al añadir un plaguicida a una zona agraria, gran parte del producto se pierde y se vierte al suelo. Asimismo, parte de lo recogido sobre las hojas es arrastrado por el viento o por las precipitaciones, apareciendo finalmente en el suelo.

El resultado es una acumulación de estos productos sobre el suelo en cantidades elevadas (del orden del 60% del total utilizado), lo que hace que, los plaguicidas persistentes, planteen cierta peligrosidad y provoquen alteraciones sobre la microfauna del suelo, y toxicidad sobre ciertos vegetales.

Además, los plaguicidas no se presentan de una forma homogénea en el suelo, sino que aparecen más concentrados en la superficie, pero sin un reparto uniforme. En general, su zona de acción se ejerce hasta una profundidad de unos 30-40 cm. Aunque cerca del 50% del plaguicida permanece a menos de 2,5 cm.

Por tanto, la utilización de los productos agroquímicos deber ser uno de los factores más a tener en cuenta durante la explotación del regadío. Puede tener un impacto significativo si no se aplica un programa adecuado de usos de fertilizantes y plaguicidas, como el que se describe en las medidas protectoras. Estos productos deberían ser suministrados bajo un seguimiento continuo con el fin de que no se produzcan excesos en su aplicación, para evitar que se fijen en cantidades peligrosas en los suelos y llegándose a perder las características físico-químicas de los mismos. Este impacto se considera COMPATIBLE.

## Impactos sobre las aguas superficiales

### a) Caudal y Demanda Medioambiental

#### Cambio del sistema de riego:

Al producirse el cambio del tipo de sistema de riego, de manta a aspersión, el régimen de aportación de las aguas de la zona regable a las aguas superficiales se verá reducido al existir menor flujo de las aguas de escorrentía en la superficie del suelo. Por ello, su efecto se considera POSITIVO.

#### Estaciones de bombeo:

La detracción final de las aguas del Río Tajo por las captaciones descritas anteriormente será igual o inferior a la actual por el abandono parcial de las aportaciones actuales del agua del Canal de Estremera proveniente de su presa, con lo que no existirá afección a la demanda ambiental requerida para mantener el caudal ecológico en estos tramos del río Tajo y aguas abajo del mismo.

Uno de los objetivos básicos del proyecto es el ahorro en el consumo de agua para el riego, con respecto al que se está haciendo en la actualidad. Este impacto se considera, por tanto, POSITIVO.

### b) Calidad

Cambio del sistema de riego:

Como ya se ha descrito para el régimen de las aguas superficiales, al disminuir la escorrentía superficial e incrementarse notablemente la absorción del agua por el terreno debido al sistema de riego por aspersión, se verán reducidos los excedentes de agua procedentes del riego. Se disminuye, por tanto, el aporte de productos agroquímicos que pudieran contener a las aguas del río Tajo y, también se reduce, por tanto, la elevada carga contaminante observada en el apartado de caudal de las aguas, de elementos como los nitratos, que provocan actualmente en los tramos de las aguas del río Tajo en la zona regable y aguas debajo de la misma, un notable incremento de sus concentraciones en el agua produciendo fenómenos de eutrofización y disminución del oxígeno disuelto.

Al representar estas nuevas superficies en regadío un porcentaje muy pequeño respecto al de la modernización del mismo, el resultado global de la puesta en funcionamiento del proyecto será una disminución de la aportación total del agua sobrante del regadío a las aguas superficiales respecto a la situación actual y, por tanto, de los elementos contaminantes que pudiera arrastrar. Por consiguiente, este impacto se considera POSITIVO.

Uso de productos agroquímicos

Los fertilizantes utilizados en prácticas agrícolas son la fuente principal de contaminación de las aguas por nitratos.

Después del vertido, los nitritos y nitratos se diluyen en la solución del suelo y son absorbidos por los complejos coloidales arcillosos húmicos, constituyéndose en reserva de elementos fertilizantes; los vegetales los absorben al convertirse estos productos en soluciones salinas del suelo.

Si se sobrepasa la capacidad de asimilación del suelo, aumentarán los dos iones en la percolación de las aguas y su presencia en las corrientes subterráneas; estas últimas y la escorrentía superficial arrastrarán estos derivados del nitrógeno hasta los cursos de agua.

Su presencia produce, como la de los fosfatos, un efecto de "abonado", con la consiguiente proliferación de algas y aumento de eutrofización.

Los plaguicidas, después de su uso sobre suelos y vegetales, pueden incorporarse a las masas hídricas o a los cursos de agua por escorrentía superficial así como por infiltración hacia los acuíferos.

La aplicación de herbicidas en las cercanías de las orillas de los ríos, provoca, evidentemente, una incorporación directa de plaguicidas a los cursos de agua.

La incorporación de los plaguicidas a las aguas, depende ante todo de su solubilidad. En líneas generales puede decirse que los productos organoclorados son poco solubles (pero resistentes), los fosforados suelen ser más solubles y los herbicidas pueden ser finalmente muy solubles.

Sin embargo, tal como se ha expuesto anteriormente no se prevé un incremento de productos agroquímicos a las aguas superficiales, procedentes del regadío, sino más bien una disminución. El impacto de la modernización del regadío sobre la calidad de las aguas superficiales se puede considerar, por tanto, POSITIVO.

### Impactos sobre las aguas subterráneas

a) Régimen

Cambio del sistema de riego:

El cambio del sistema de riego a manta por el de aspersión difuminará y regulará el aporte de agua al suelo por lo que se verá absorbida más fácilmente por sus niveles edáficos superficiales, reduciendo la percolación del agua a las más profundas y, por tanto, a los niveles freáticos de las aguas subterráneas.

La adopción de este nuevo sistema de regadío favorecerá la regularidad y estabilidad de los regímenes generales de las aguas subterráneas de la zona. Por ello, su efecto se puede considerar POSITIVO.

#### b) Calidad

Cambio del sistema de riego:

Al igual que lo expuesto en el epígrafe anterior, disminuirá la aportación global de agua excedente de riego a las aguas subterráneas por la regularización de la infiltración a las mismas, rebajándose, por tanto, la intrusión de las sustancias agroquímicas que pudiera contener. El cambio de sistema de riego supondrá, por tanto, un efecto POSITIVO para la calidad general de las aguas subterráneas.

Uso de productos agroquímicos:

En base a los argumentos anteriores se producirá una disminución de la aportación de sustancias agroquímicas a las aguas subterráneas. Este impacto se considera, por ello, POSITIVO.

#### Impactos sobre el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" y Hábitats Naturales y Prioritarios.

Cambio de sistema de riego:

El riego por aspersión no afectará al citado LIC ni a los Hábitats descritos en otros apartados. En los planos correspondientes a la zona regable y estaciones de bombeo con el LIC y los Hábitats superpuestos en ellas aparecen ciertos solapes con los mismos en algunas áreas puntuales. Para el caso de los Hábitats, estos aparentes solapes son debidos a los cambios de escala y diferentes cartografías de dichos hábitats pertenecientes al Inventario Nacional, que al ser trasladados a la ortoimagen utilizada como base provoca algunos descuadres con la realidad geográfica de la misma. Esto se puede visualizar en el tipo de vegetación observada en la imagen donde puede apreciarse claramente la diferenciación de la zona de cultivos con la superficie donde se desarrolla la vegetación natural que se corresponde con los tipos de Hábitats existentes en los diferentes polígonos, cuya verdadero contorno debe ser considerado en base a la vegetación real observada en la ortoimagen.

Algunas superficies de la zona regable aparecen dentro del ámbito donde se localiza el LIC. En tal caso es necesario considerar que dicho ámbito está delimitado para una franja de terreno de 100 metros en ambos márgenes a partir del cauce del Río Tajo, considerado como zona de policía según la Ley de Aguas, y así ha sido definido para formar parte de la Red Natura 2000. No obstante, esto no significa que en dicha franja se desarrollan los hábitats que configuran su valoración ambiental. Por ello, en dicho LIC debe considerarse básicamente el criterio de la delimitación de estos hábitats como zonas de afección, en el mismo. Este criterio es el seguido por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. Por lo que dada la ubicación actual de los cultivos respecto al ámbito del LIC, la transformación para la modernización de los regadíos existentes en los mismos, no puede considerarse como una afección significativa al mismo.

Las superficies de actuales cultivos de secano que serán transformadas en regadío no se encuentran dentro del ámbito del LIC ni de los tipos de Hábitats existentes en la zona.

Tampoco existirán afecciones indirectas sobre estos territorios por su proximidad con las superficies destinadas al regadío.

Por todo ello, el impacto global se considera NO SIGNIFICATIVO

Red de caminos

La red de caminos discurrirá fuera de las superficies ocupadas por estos espacios por lo que no existirá afección por el tránsito de vehículos en los mismos. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### Impacto sobre el patrimonio histórico y arqueológico

En la fase de explotación del regadío, una vez identificados y delimitados previamente los yacimientos existentes, estos serán adecuadamente protegidos de las labores de cultivo de manera que no se vean afectados. Por lo que su impacto será NO SIGNIFICATIVO.

#### Impactos sobre el Paisaje

Infraestructuras:

Los caminos se encuentran ya integrados en el paisaje rural de la zona, por lo que su efecto será NO SIGNIFICATIVO. Asimismo, las líneas eléctricas irán soterradas por lo el impacto visual de las mismas también se considera NO SIGNIFICATIVO.

Cambio de sistema de regadío:

De forma indirecta el riego por aspersión provocará una variación sobre el paisaje que no puede ser calificada como negativa ni como positiva, dada la subjetividad de esta apreciación. Su efecto es, por tanto, NO SIGNIFICATIVO.

#### Impactos sobre el medio socioeconómico

La modernización y la transformación del regadío, en la fase de explotación tendrán una serie de aspectos positivos sobre los factores socioeconómicos de la zona.

Demografía:

Lo especificado para la fase de construcción resulta válido para esta fase. Este impacto se considera, por tanto, POSITIVO.

Empleo:

El empleo una vez realizada la modernización y la transformación se verá incrementado como es lógico. Se prevé la creación de empleo indirecto que puede generar la modernización y la transformación en otros sectores no agrarios. Este impacto se considera POSITIVO.

Sector primario:

Se trata del impacto más positivo e importante y en último término, el objetivo que se pretende conseguir con la modernización y la transformación del regadío; el cambio de cultivos y el incremento de la productividad y de la producción total agraria. Por tanto, este impacto será MUY POSITIVO.

Sector secundario:

Existirá un evidente efecto positivo, una vez puesto en explotación del nuevo regadío, a nivel de demandas y ofertas para el Sector Secundario, aunque de difícil cuantificación. El impacto será, por ello, POSITIVO.

Sector terciario:

Lo indicado en el punto anterior es igualmente válido para éste. Resulta evidente que el incremento de renta que se producirá en la zona repercutirá en un incremento de las demandas relacionadas con el Sector Terciario.

**5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta**

No Aplica.

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

No Aplica.

**7. Costes de las medidas compensatorias.**

No Aplica.

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

Presentada Memoria-Resumen en MIMAM, con fecha 2 de junio de 2003, para realización de la Evaluación de Impacto Ambiental y recibidas en MIMAM alegaciones de Castilla-La Mancha y Comunidad de Madrid.

Recibido escrito de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MIMAM de fecha 12 de julio de 2004, comunicando que deberá hacerse Estudio de Impacto Ambiental.

Recibidas respuestas a la Memoria Resumen, con fecha 08 de julio de 2004.

Estudio de Impacto Ambiental remitido el 27 de abril de 2007 a la Confederación Hidrográfica del Tajo para información pública.

Información Pública publicada en BOE de 13 de junio de 2007.

Informe sobre alegaciones recibidas, enviado el 05 de septiembre de 2007 a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Información Pública cerrada por la Confederación Hidrográfica del Tajo, el 19 de octubre de 2007.

El 24 de octubre de 2007, la Confederación Hidrográfica del Tajo remite el Estudio de Impacto Ambiental y el expediente de Información Pública a la Dirección General de Evaluación Ambiental, para emisión de la D.I.A.

Por Resolución del 14 de marzo de 2008 del Secretario General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, se ha emitido la Declaración de Impacto Ambiental.

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

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

*Justificación:* Con respecto al cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)<sup>1</sup> se considera que 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 debido a que no produce modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales ni alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas y se interviene directamente mejorando la gestión del agua en la zona regable compatibilizando el uso con la conservación y sostenimiento del recurso.

---

<sup>1</sup> La Directiva Marco del Agua se refiere explícitamente a las condiciones que deben cumplir nuevas actuaciones que afecten a las masas de agua en su artículo 4.7.

## 7. ANÁLISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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.

|                                      |    |           |
|--------------------------------------|----|-----------|
| Terrenos                             |    | 510,00    |
| Construcción                         | 25 | 23.243,92 |
| Equipamiento                         |    |           |
| Asistencias Técnicas                 |    | 1.010,00  |
| Tributos                             |    |           |
| Otros                                |    | 1.250,00  |
| IVA                                  |    |           |
| Valor Actualizado de las Inversiones |    | 26.013,92 |

| Costes de Explotación y Mantenimiento      | Total  |
|--------------------------------------------|--------|
| Personal                                   |        |
| Mantenimiento                              | 200,00 |
| Energéticos                                | 600,00 |
| Administrativos/Gestión                    |        |
| Financieros                                |        |
| Otros                                      |        |
| Valor Actualizado de los Costes Operativos | 800,00 |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Año de entrada en funcionamiento  | 2011      |
| m <sup>3</sup> /día facturados    | 51,7      |
| Nº días de funcionamiento/año     | 365       |
| Capacidad producción:             | 18.860    |
| Coste Inversión                   | 26.013,92 |
| Coste Explotación y Mantenimiento | 800,000   |

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)      | 90,00  |
| Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)        | 10,00  |
| Periodo de Amortización de la Obra Civil            | 25     |
| Periodo de Amortización de la Maquinaria            | 25     |
| Tasa de descuento seleccionada                      | 5      |
| COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año            | 1.661  |
| COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año            | 185    |
| COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año         | 1.846  |
| Costes de inversión €/m <sup>3</sup>                | 0,0979 |
| Coste de operación y mantenimiento €/m <sup>3</sup> | 0,0424 |
| Precio que iguala el VAN a 0                        | 0,1403 |

Precios en miles de euros y volumen de agua en miles de m<sup>3</sup>.

## 2. Plan de financiación previsto

Miles €

| FINANCIACION DE LA INVERSIÓN                        | 2007       | 2008       | 2009             | 2010            | 2011 | Total            |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|------------------|-----------------|------|------------------|
| Aportaciones Privadas (Usuarios)                    |            |            |                  |                 |      |                  |
| Presupuestos del Estado                             |            |            |                  |                 |      |                  |
| Fondos Propios (Sociedades Estatales)               | 223,5      | 201        | 7.584,67         | 4.997,79        |      | 13.006,96        |
| Prestamos                                           | 134,1      | 120,6      | 4.550,81         | 2.998,67        |      | 7.804,18         |
| Fondos de la UE                                     |            |            |                  |                 |      |                  |
| Aportaciones de otras administraciones <sup>2</sup> | 89,4       | 80,4       | 3.033,87         | 1.999,11        |      | 5.202,78         |
| IVA deducible                                       |            |            |                  |                 |      |                  |
| <b>Total</b>                                        | <b>447</b> | <b>402</b> | <b>15.169,35</b> | <b>9.995,57</b> |      | <b>26.013,92</b> |

## 3. Análisis de recuperación de costes

Miles €

| Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable) | Tarifa (€/m <sup>3</sup> ) | Volumen facturable (hm <sup>3</sup> /año) |       |       |       |       |       | Total         |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
|                                                                      |                            | 1                                         | 2     | 3...  | 23    | 24    | 25    |               |
| Uso Agrario                                                          | 0.07                       | 18,86                                     | 18,86 | 18,86 | 18,86 | 18,86 | 18,86 | 33.005        |
| Uso Urbano                                                           |                            |                                           |       |       |       |       |       |               |
| Uso Industrial                                                       |                            |                                           |       |       |       |       |       |               |
| Uso Hidroeléctrico                                                   |                            |                                           |       |       |       |       |       |               |
| Otros usos                                                           |                            |                                           |       |       |       |       |       |               |
| <b>Total INGRESOS</b>                                                |                            |                                           |       |       |       |       |       | <b>33.005</b> |

|                     | Ingresos Totales previstos por canon y tarifas | Amortizaciones (según legislación aplicable) <sup>3</sup> | Costes de conservación y explotación (directos e indirectos) | Descuentos por laminación de avenidas | % de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor Actual</b> | 16.073,27                                      | 12.668,65                                                 | 9.739,90                                                     |                                       | 71,73 %                                                                |

Se han realizado los cálculos suponiendo precios constantes, tanto en ingresos como en costes de operación y mantenimiento.

### Sistema tarifario

Una vez finalizadas las obras, Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A. percibirá de la Comunidad de Regantes del Canal de Estremera una tarifa anual que incluirá un componente fijo y otro variable:

El componente fijo de la tarifa tendrá por objeto atender a la amortización del 30% del coste total de la inversión financiado por Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A..

<sup>2</sup> Comunidad de Madrid., con la que se ha firmado un convenio de colaboración tripartito.

<sup>3</sup> Se ha considerado una amortización del 100% de la obra, al considerar que el valor residual al final de la vida útil es 0.

Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A. financiará este 30% del coste total de la inversión mediante una póliza de préstamo solicitada a una entidad financiera con un período de amortización de veinticinco (25) años.

El importe del componente fijo de la tarifa anual que deberá abonar la Comunidad de Regantes a Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A. equivaldrá al pago anual que deba hacer esta sociedad estatal a la entidad financiera por la devolución del préstamo indicado, incluidos los intereses, comisiones y gastos que se deriven de dicha operación.

El componente variable de la tarifa comprende los costes directos (donde se integran los gastos de operación, conservación y mantenimiento de la obra) y los costes indirectos (donde se integran los gastos generales y de administración de Aguas de la Cuenca del Tajo S.A. y un 2% del importe de los costes directos en concepto de gastos de planificación, seguimiento y control).

La tarifa de explotación será fijada anualmente con objeto de que incluya por su coste real los elementos que la componen y se ajustará al convenio de explotación que deberán suscribir la Comunidad de Regantes y Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A.

**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:**

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

29.559 miles de euros

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

520,36 miles de euros

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

Todos los gastos de explotación se cubren con las tarifas

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

No aplica.

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

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

*Justificación:* La actuación en ningún caso va a producir un incremento del consumo de agua, por el contrario, al proporcionar alternativas adicionales al sistema, los recursos existentes van a poder ser explotados de forma mas sostenible y beneficiosa para el medio ambiente.

#### 4.6. 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

*Justificación:* La actuación mejorará sustancialmente la red de regadíos, mejorando la garantía del recurso, lo que constituye un impulso para el sector agrario, base del empleo en todos los municipios afectados.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

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

*Justificación:* La actuación se considera subvencionable en la medida en que, además de optimizar las necesidades de agua, la contaminación por nitratos de los retornos se reduce considerablemente, por lo que pueden derivarse beneficios para la vegetación de ribera, fauna y ecosistemas asociados al río Tajo.

C. Liberación de recursos hídricos

La actuación va a producir un ahorro de 11,19 Hm<sup>3</sup>/año lo que producirá externalidades de gran importancia derivadas de la puesta a disposición de estos recursos para otros usos.

## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

### 1. Incidencia sobre la agricultura.

- a. Superficie de regadío afectada: 2.903 hectáreas.
- b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
  - Dotación actual: 13.500 m<sup>3</sup>/ha y año
  - Dotación tras la actuación: 6.500 m<sup>3</sup>/ha y año

La dotación actual se ha obtenido como media de los actuales consumos que se producen en la toma actual de la derivación de la presa de Estremera. El proyecto permitirá la sustitución del tradicional sistema de riego a manta por un sistema moderno de riego a presión, bien por goteo o bien por aspersión, favoreciendo así la disminución de la ya mencionada pérdida de agua y el control de los consumos, además de la posibilidad de una mayor diversidad de cultivos, mayores rendimientos y de una mejora en la calidad de vida de los agricultores.

Las actuaciones planteadas en el presente documento consisten en la modernización del riego de la superficie regable de la Comunidad de Regantes del Canal de Estremera, en los TT.MM. de Driebes y Almoguera en la provincia de Guadalajara, Estremera, Fuentidueña de Tajo, Villamanrique de Tajo y Villarejo de Salvanes en la provincia de Madrid y, por último, Villarrubia de Santiago en la de Toledo, actuándose pues en dos comunidades autónomas, en Castilla La Mancha y en la Comunidad de Madrid.

Se actúa sobre una superficie aproximada de 2.903 ha, con la siguiente distribución autonómica y provincial:

**Tabla 1.-** Distribución Autonómica y Provincial de la Superficie de Proyecto.

| Distribución Provincial |          |       | Distribución Autonómica |          |       |
|-------------------------|----------|-------|-------------------------|----------|-------|
| Provincia               | (ha)     | (%)   | C. Autónoma             | (ha)     | (%)   |
| Guadalajara             | 311,76   | 10,7  | Castilla<br>La Mancha   | 404,84   | 13,94 |
| Toledo                  | 93,08    | 3,2   |                         |          |       |
| Madrid                  | 2.498,33 | 86,1  | Cdad. Madrid            | 2.498,33 | 86,06 |
| Totales                 | 2.903,17 | 100,0 | Totales                 | 2.903,17 | 100,0 |

Se pretende en última instancia la sustitución del actual sistema de riego por inundación por sistemas que permitan mejorar la eficiencia del riego, en este caso mediante la implantación de sistemas de riego a presión, como son el riego por aspersión y el riego por goteo. Las infraestructuras se proyectan de forma que se permita el riego a la demanda, garantizando una presión mínima en el aspersor más desfavorable de 30 m.c.a.

Con el objetivo de optimizar la inversión, sobre todo en lo que respecta a la red de tuberías, se plantea realizar agrupaciones de parcelas, habiéndose considerado para ello unas unidades "tipo" de 7 hectáreas.

De este modo, se proyecta un sistema de riego que puede considerarse mixto, pues se considera un riego a la demanda entre hidrantes y un riego por turnos entre las tomas de parcela previstas en cada uno de estos hidrantes de agrupación.

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

3.1. Incremento total previsible sobre la producción estimada 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 type="checkbox"/>            | b. elevado                                 | <input type="checkbox"/>            |
| c. medio                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | c. medio                                   | <input type="checkbox"/>            |
| d. bajo                                            | <input type="checkbox"/>            | d. bajo                                    | <input checked="" 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 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 type="checkbox"/>            | 3. industria                               | <input type="checkbox"/>            |
| 4. servicios                                       | <input type="checkbox"/>            | 4. servicios                               | <input type="checkbox"/>            |

*Justificación:* Durante la fase de construcción del proyecto se estima que se van a generar 35 empleos directos y 7 empleos indirectos; mientras que en la fase de explotación se estiman en 4 empleos directos y 2 empleos indirectos en la operación del sistema, así como empleos directos en la agricultura por la ampliación de la zona regable.

## 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 type="checkbox"/>            | b. elevado                                         | <input type="checkbox"/>            |
| c. medio                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | c. medio                                           | <input type="checkbox"/>            |
| d. bajo                                            | <input type="checkbox"/>            | d. bajo                                            | <input checked="" 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 type="checkbox"/>            |
| 2. construcción                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | 2. construcción                                    | <input type="checkbox"/>            |
| 3. industria                                       | <input type="checkbox"/>            | 3. industria                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. servicios                                       | <input type="checkbox"/>            | 4. servicios                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |

*Justificación:* De los empleos creados tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, la práctica totalidad de los mismos proveerán de la zona de influencia del proyecto.

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

*Justificación:* Por las razones ya explicitadas anteriormente.

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

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

*Justificación:* Ya explicitado en el punto 6.4.-.

## 9. CONCLUSIONES

De acuerdo con todo lo expuesto se puede concluir que el proyecto de Modernización de la zona regable del Canal de Estremera. TT.MM. varios ( Guadalajara, Madrid y Toledo ) **es viable** desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental.

Fdo.:

Nombre: Emilio Soler Monsalve

Cargo: Director Técnico

Institución: Aguas de la Cuenca del Tajo S.A.

Madrid, Junio de 2008

**ANEXO 1**  
**ANALISIS FINANCIERO**

**ANALISIS FINANCIERO: PROYECTO DE MODERNIZACIÓN REGADÍOS ESTREMERÁ**

Tasa de Descuento **5,00%**  
 Inflación **0,00%**

| 1            | 2                                      | 3                     | 4                               |                        | 5                                        | 6                     | 7                         | 8                     | 9                              | 10          |
|--------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| Año          | Inversión inicial<br>(Iva no Incluido) | Amortizaciones        | GASTOS                          |                        | Ingresos<br>(Venta de Agua<br>(En Alta)) | Flujo neto            | Flujo neto<br>actualizado | Ingresos netos        | Ingresos netos<br>actualizados |             |
|              |                                        |                       | Conservación y<br>Mantenimiento | G.G. de la<br>Sociedad |                                          |                       |                           |                       |                                |             |
| -3           | 2007                                   | -447.000,00           | 0,00                            | 0,00                   | 0,00                                     | 0,00                  | -447.000,00               | -447.000,00           | 0,00                           | 0,00        |
| -2           | 2008                                   | -402.000,00           | 0,00                            | 0,00                   | 0,00                                     | 0,00                  | -402.000,00               | -382.857,14           | 0,00                           | 0,00        |
| -1           | 2009                                   | -15.169.354,00        | 0,00                            | 0,00                   | 0,00                                     | 0,00                  | -15.169.354,00            | -13.759.051,25        | 0,00                           | 0,00        |
| 0            | 2010                                   | -9.995.569,00         | 0,00                            | 0,00                   | 0,00                                     | 0,00                  | -9.995.569,00             | -8.634.548,32         | 0,00                           | 0,00        |
| 1            | 2011                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -428.098,93           | -520.356,92                    | -428.098,93 |
| 2            | 2012                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -407.713,26           | -520.356,92                    | -407.713,26 |
| 3            | 2013                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -388.298,35           | -520.356,92                    | -388.298,35 |
| 4            | 2014                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -369.807,95           | -520.356,92                    | -369.807,95 |
| 5            | 2015                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -352.198,05           | -520.356,92                    | -352.198,05 |
| 6            | 2016                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -335.426,71           | -520.356,92                    | -335.426,71 |
| 7            | 2017                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -319.454,01           | -520.356,92                    | -319.454,01 |
| 8            | 2018                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -304.241,91           | -520.356,92                    | -304.241,91 |
| 9            | 2019                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -289.754,20           | -520.356,92                    | -289.754,20 |
| 10           | 2020                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -275.956,38           | -520.356,92                    | -275.956,38 |
| 11           | 2021                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -262.815,60           | -520.356,92                    | -262.815,60 |
| 12           | 2022                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -250.300,58           | -520.356,92                    | -250.300,58 |
| 13           | 2023                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -238.381,50           | -520.356,92                    | -238.381,50 |
| 14           | 2024                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -227.030,00           | -520.356,92                    | -227.030,00 |
| 15           | 2025                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -216.219,05           | -520.356,92                    | -216.219,05 |
| 16           | 2026                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -205.922,90           | -520.356,92                    | -205.922,90 |
| 17           | 2027                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -196.117,05           | -520.356,92                    | -196.117,05 |
| 18           | 2028                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -186.778,14           | -520.356,92                    | -186.778,14 |
| 19           | 2029                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -177.883,95           | -520.356,92                    | -177.883,95 |
| 20           | 2030                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -169.413,28           | -520.356,92                    | -169.413,28 |
| 21           | 2031                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -161.345,98           | -520.356,92                    | -161.345,98 |
| 22           | 2032                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -153.662,84           | -520.356,92                    | -153.662,84 |
| 23           | 2033                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -146.345,56           | -520.356,92                    | -146.345,56 |
| 24           | 2034                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -139.376,73           | -520.356,92                    | -139.376,73 |
| 25           | 2035                                   | 0,00                  | -1.040.556,92                   | -600.000,00            | -200.000,00                              | 1.320.200,00          | -520.356,92               | -132.739,74           | -520.356,92                    | -132.739,74 |
| <b>TOTAL</b> | <b>-26.013.923,00</b>                  | <b>-26.013.923,00</b> | <b>-15.000.000,00</b>           | <b>-5.000.000,00</b>   | <b>33.005.000,00</b>                     | <b>-39.022.846,00</b> | <b>-29.558.739,37</b>     | <b>-13.008.923,00</b> | <b>-6.335.282,66</b>           |             |
| <b>VA</b>    | <b>-23.223.456,71</b>                  | <b>-12.668.654,83</b> | <b>-7.304.927,54</b>            | <b>-2.434.975,85</b>   | <b>16.073.275,56</b>                     | <b>-29.558.739,37</b> |                           | <b>-6.335.282,66</b>  |                                |             |

|               | VA             |
|---------------|----------------|
| AMORTIZACION  | -12.668.654,83 |
| GASTOS        | -9.739.903,38  |
| INGRESOS      | 16.073.275,56  |
| % REC. COSTES | 71,73%         |
| VAN           | -29.558.739,37 |

**ANEXO 2**  
**DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL**



Madrid, 14 de marzo de 2008  
SGEA/MAP/msp  
Ref.: 20030214TRR

**RESOLUCIÓN DE LA SECRETARÍA GENERAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y EL CAMBIO CLIMÁTICO, POR LA QUE SE FORMULA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ESTREMERAS, TT. MM.: VARIOS (MADRID, GUADALAJARA, TOLEDO)".**

El proyecto a que se refiere la presente Resolución se encuentra comprendido en el apartado 1.d) del Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, por lo que, de conformidad con lo establecido en su artículo 3.1, con carácter previo a su autorización administrativa se ha sometido a evaluación de impacto ambiental, y procediendo formular su declaración de impacto de acuerdo con el artículo 12.1 de la citada norma.

Según el Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, corresponde a la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático formular las declaraciones de impacto ambiental.

Los principales elementos de la evaluación practicada se resumen a continuación:

**1. Información del proyecto: promotor y órgano sustantivo. Objeto y justificación. Localización. Descripción sintética. Alternativas.**

El promotor del proyecto es Aguas de la Cuenca del Tajo S.A. y el órgano sustantivo la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Las actuaciones definidas en el proyecto se enmarcan en el Convenio de Gestión Directa para la construcción y explotación de determinadas obras hidráulicas, suscrito por el Ministerio de Medio Ambiente y la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A. Se trata de una inversión contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo, y fue declarada de interés general por la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

El objeto principal del proyecto es la modernización y ampliación de la zona regable en torno al Canal de Estremeras, mediante la sustitución del actual sistema de riego por gravedad por sistemas de riego por aspersión, con el fin de conseguir un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, gracias a la mayor eficiencia en



el transporte y a la propia aplicación del riego. Las alternativas propuestas se justifican en base a la consecución de tres objetivos fundamentales: ahorro de agua (estimado en 11,19 hm<sup>3</sup>/año) y la mejora del rendimiento agrícola.

Las actuaciones previstas se localizan en el tramo del Canal de Estremera comprendido entre su origen en el embalse del mismo nombre (p.k. 0+000), situado en el término municipal de Driebes (Guadalajara), hasta su confluencia con la Acequia A-420 (p.k.38+483) en Villamanrique del Tajo (Madrid). Discurre por la margen derecha del río Tajo y atraviesa, además de los anteriores, los términos municipales de Almoguera en la provincia de Guadalajara y Estremera, Fuentidueña de Tajo y Villarejo de Salvanés en la Comunidad Autónoma de Madrid. La cola de la zona regable, se sitúa en el término municipal de Villarubia de Santiago, en la provincia de Toledo.

La zona objeto de actuación abarca una superficie de 2.903,17 ha. Se prevé la modernización de 1.945,39 ha y una ampliación de 957,78 ha, teniendo en cuenta que el límite de la ampliación lo constituye la cota +15 por encima de la rasante del canal, aunque el perímetro real de la zona ampliada se haya hecho coincidir como máximo, con los límites de las parcelas actualmente cultivadas.

Se proyectan las instalaciones para un sistema de riego mixto, es decir, a la demanda entre hidrantes de agrupación y con aplicación de turnos dentro del citado hidrante. El agua se bombeará directamente desde el río Tajo a los hidrantes de cada agrupación parcelaria, con caudales conducidos mediante la red de tuberías necesarias. La descripción del proyecto que se expresa en este apartado se corresponde con la alternativa finalmente seleccionada tras el proceso de evaluación. Las actuaciones que plantea el proyecto para alcanzar los objetivos propuestos son las siguientes:

- Cuatro captaciones de agua en el río Tajo mediante la instalación de sus correspondientes equipos de bombeo, totalmente independientes entre sí, que abastecerán a cada una de las cuatro subzonas en las que se ha dividido la zona regable:

| CAPTACIÓN | U.T.M.         | T.M.                  | OBSERVACIONES                                                               |
|-----------|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1         | X=497.087,26   | Almoguera             | Instalaciones del bombeo de recarga del azud de Maquilón                    |
|           | Y=4.448.815,14 |                       |                                                                             |
| 2         | X=491.836,66   | Estremera             | Nueva construcción, entre el azud de Estremera y el puente de la carretera  |
|           | Y=4.444.377,86 |                       |                                                                             |
| 3         | X=482.923,44   | Villarejo de Salvanés | Instalaciones del bombeo de recarga del azud de Buenamesón                  |
|           | Y=4.437.503,97 |                       |                                                                             |
| 4         | X=477.039,15   | Villamanrique de Tajo | Nueva construcción, entre el azud de Villaverde y el puente de la carretera |
|           | Y=4.433.956,04 |                       |                                                                             |

- Construcción de los caminos necesarios para acometer las obras.
- Apertura de zanjas y colocación en las mismas de las redes de riego. Instalación de infraestructuras asociadas (arquetas).



- Colocación de líneas eléctricas soterradas para la alimentación de las distintas instalaciones. En el caso de la captación 1, se pretende aprovechar el tendido aéreo eléctrico existente, reforzando la línea mediante la sustitución del actual conductor o de apoyos.

El estudio de impacto ambiental realiza un estudio comparativo de las alternativas propuestas en el "Estudio de alternativas de la ampliación de la Zona Regable del Canal de Estremera TT.MM. varios (Guadalajara, Madrid y Toledo)".

- Alternativa 1: se mantiene el canal en uso y se proyectan tres balsas de regulación. Cada una de ellas se abastecerá desde el canal por gravedad y a través de bombas se suministrará el agua al sistema de riego.
- Alternativa 2: se dispone de tres balsas que en este caso serán abastecidas directamente desde el río Tajo por medio de tres bombas. Para el bombeo de la red de riego desde las balsas se procederá de la misma manera que en la alternativa anterior.
- Alternativa 3: se realizan cuatro bombeos directamente desde el río Tajo a la red de riego, sin necesidad de balsas de regulación. Dos de las cuatro captaciones serán de nueva construcción.
- Alternativa 3B: difiere de la anterior en el número de bombas, se proyectan en este caso cinco bombeos directos a la red de riego.

Tras la valoración de los impactos previstos de cada una de ellas, la alternativa 3 resulta la más favorable desde el punto de vista ambiental, porque no presenta los impactos derivados de la construcción de balsas de regulación (alternativas 1 y 2) y tiene menor afección al LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" que la alternativa 3B al reducirse el número de bombeos directos propuestos.

## 2. Elementos ambientales significativos del entorno del proyecto

La mayoría de los cultivos de regadío adyacentes al Canal de Estremera son cultivos herbáceos: trigo, cebada, patata, alfalfa, hortalizas, remolacha y maíz. Otros cultivos destacables son el del olivo y el de la viña. La parte alta del recorrido del canal se caracteriza por la presencia de cultivos de cereal de secano como cebadas, centenos y leguminosas forrajeras.

En el área de actuación del proyecto, se encuentra el LIC "Vegas, cuestas y páramos del Sureste de Madrid" (ES3110006), afectado principalmente por la instalación de dos de las captaciones previstas. De entre los hábitats presentes en el LIC destacan por su porcentaje de cobertura:

- "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" (4090).
- "Comunidades gipsófilas (*Gypsophiletalia*)" (1520\*), hábitat prioritario.



- "Bosques de *Quercus ilex*" (9340).
- "Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (*Pegano-Salsolettea*)" (1430).
- "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos" (5330).
- "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" (6220\*), hábitat prioritario.
- "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*" (92A0).

En su ámbito se sitúan dos ZEPAs "Carrizales y Sotos de Aranjuez", "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y varios tramos fluviales de los ríos Tajo, Jarama y Tajuña, pero dada su ubicación no se verán afectados por el proyecto.

Por su proximidad a la zona de influencia del proyecto, cabe destacar también la presencia del LIC "Yesares del Valle del Tajo" (ES4250009), en la margen izquierda del río Tajo.

En la zona de estudio se diferencian varios tipos de vegetación, además de los cultivos y choperas de plantación de las márgenes del río. Señalar la presencia de restos de vegetación de galería, sotos, matorral calcícola, matorral gipsófilo, matorral halófilo, nitrófilo, y encina y coscoja en manchas de monte bajo. En algunas áreas colindantes con las zonas donde se desarrollará el proyecto se pueden localizar dos especies florísticas endémicas, *Sisymbrium cavanillesianum* y *Lythrum flexuosum*, catalogadas tanto por la Directiva de Hábitats (Anexo II y IV) como por la Lista Roja de la Flora Vasculare Española (vulnerables).

La fauna se caracteriza por la presencia de aves de la zona mediterránea. Entre las aves consideradas sensibles cabe destacar las ardeidas: cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), y las esteparias: alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*).

En cuanto a los mamíferos, destaca la presencia de la nutria (*Lutra lutra*) "especie casi amenazada" según la UINC y del topillo de cabrera (*Microtus cabreræ*), catalogado como vulnerable. Como representante de los reptiles cabe señalar la presencia del galápago leproso (*Mauremys leprosa*), especie "vulnerable" de acuerdo con el Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España.

Respecto a la ictiofauna presente en el río Tajo, se han descrito especies ciprinícolas tales como la bermejuela (*Chondostoma arcasii*) y la pardilla (*Chondostoma lemmigii*), ambas "vulnerables" según la UINC, la boga de río (*Condrostoma pylepis*) y la colmilleja (*Cobitis paludicola*).

El inventario del Patrimonio Histórico y Arqueológico de la zona de estudio del proyecto en Castilla-La Mancha se ha elaborado partiendo de la información obtenida de la base de datos del Patrimonio Arqueológico de La Junta de Castilla-La Mancha, los Bienes Culturales inventariados y la bibliografía publicada. Además se ha realizado una prospección arqueológica superficial intensiva para determinar la incidencia sobre los recursos culturales y zonas de interés que se encuentran en la zona de estudio. El



resultado es la presencia de dos yacimientos "Esteva" y "Los Guillares", este último inédito, en la provincia de Guadalajara, y un yacimiento de la Edad de Bronce en la provincia de Toledo también inédito.

La Carta Arqueológica aportada por la Dirección General de Patrimonio de la Consejería de las Artes de la Comunidad de Madrid refleja la existencia de once yacimientos arqueológicos en Villarejo de Salvanés, treinta y ocho en Villamanrique de Tajo, cincuenta y cuatro en Fuentidueña de Tajo y veinticuatro en Estremera.

Según los inventarios de Vías Pecuarias consultados, existen once vías pecuarias en la Comunidad de Madrid. Destaca la Cañada Real Soriana en el término municipal de Fuentidueña de Tajo y el Cordel de la Asperilla en el de Villamanrique de Tajo. La única vía pecuaria de la Junta de Castilla-La Mancha presente en el ámbito de estudio del proyecto es la Cañada Real de la Carrera en el término municipal de Villarrubia de Santiago, provincia de Toledo.

### 3. Resumen del proceso de evaluación

#### a. Fase de consultas previas y determinación del alcance del estudio de impacto

##### a) Entrada de la documentación inicial.

La tramitación se inició el 2 de junio de 2003, con la recepción de la memoria-resumen.

##### b) Consultas previas. Relación de consultados y de contestaciones

Con fecha de 14 de julio de 2003, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental inicia el periodo de consultas previas.

En la tabla adjunta se han recogido los 15 organismos consultados durante esta fase, señalando con una «X» aquellos que han emitido informe en relación con la memoria-resumen:

| Relación de consultados                                                                                       | Respuestas recibidas | Relación de consultados             | Respuestas recibidas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Dirección General de Conservación de la Naturaleza                                                            | -                    | Ayuntamiento de Drielbes            | -                    |
| Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid   | X                    | Ayuntamiento de Almoguera           | -                    |
| Dirección General de Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid                    | X                    | Ayuntamiento de Estremera           | -                    |
| Dirección General de Calidad Ambiental. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades | X                    | Ayuntamiento de Fuentidueña de Tajo | -                    |



| Relación de consultados                                                                                                                  | Respuestas recibidas | Relación de consultados               | Respuestas recibidas |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|
| de Castilla-La Mancha                                                                                                                    |                      |                                       |                      |
| Dirección General de Medio Natural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha          |                      | Ayuntamiento de Villarejo de Salvanés |                      |
| Dirección General de Desarrollo Rural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha       |                      | Ayuntamiento de Villamanrique de Tajo |                      |
| Dirección General de Patrimonio Histórico. Consejería de las Artes de la Comunidad de Madrid                                             | X                    | S.E.O                                 |                      |
| Dirección General de Bienes y Actividades Culturales. Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha |                      |                                       |                      |

Los aspectos ambientales más relevantes considerados en las contestaciones a las consultas previas son los siguientes:

#### Espacios naturales protegidos

La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha expone que el estudio de impacto ambiental deberá realizar un inventario exhaustivo de las especies de vegetación gipsófila, zonas de ribera y galerías fluviales arbóreas o arbustivas que conforman los hábitats protegidos, indicando el grado de afección y las medidas que se llevarán a cabo para minimizar el impacto.

La Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, centra sus recomendaciones en el estudio de la posible afección indirecta al LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" (ES 3110006) y a la ZEPA "Carrizales y Sbtos de Aranjuez", así como la posibilidad de evitar el LIC.

#### Vegetación

La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha solo considera ambientalmente admisible la puesta en regadío de terrenos ya cultivados, que se corresponden con las zona llanas ubicadas junto al canal. Deberán identificarse adecuadamente las nuevas parcelas a regar con sus referencias catastrales y planos, para asegurar la no afección a los terrenos poblados por vegetación gipsícola.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid propone como medida en caso de admitirse el abandono del actual canal de riego el estudio de medidas que habilitasen la superficie ocupada por tal infraestructura para la recepción de un cordón de vegetación con valor ecológico y paisajístico.



### Fauna

Dado que la zona denominada "Arroyo de Brea" en el término de Driebes, forma parte de la segunda zona en importancia en avutarda en Guadalajara, y la primera en importancia en cuanto a diversidad de especies de aves esteparias, la Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha estima incompatible la ampliación del regadío al norte de la carretera GU-282 con la adecuada conservación del hábitat y de las poblaciones afectadas de esas especies amenazadas. Deberá estudiarse la posibilidad de que el trazado de los tendidos eléctricos evite el paso por zonas con elevada densidad de aves esteparias, así como respetar lo establecido en el Decreto 5/1999 (Castilla-La Mancha), por el que establecen normas para instalaciones eléctricas aéreas en alta tensión y líneas aéreas en baja tensión, con fines de protección de la avifauna. La Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid comparte esa preocupación por la avifauna y aconseja el estudio del soterramiento de las líneas eléctricas. Respecto a la fauna piscícola, las dos Consejerías coinciden en que deberá estudiarse su afección debida a la extracción de agua directamente del río y tomar medidas para su protección consistentes en la colocación de dispositivos que impidan la succión en las tuberías de impulsión, construcción de pasos de peces, etc.

Por su parte, la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid señala en su informe que deberá evaluarse el efecto sinérgico de otros proyectos en la zona que también bombean agua desde el río Tajo.

### Hidrología

La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha indica que deberá justificarse el empleo de una dotación media de 8.000 m<sup>3</sup>/Ha, ya que la dotación bruta en cabecera del Canal asignada para los regadíos de iniciativa pública de la zona de Estremera en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo es de 7.500 m<sup>3</sup>/Ha. Propone además, inventariar los aprovechamientos que se realizan sobre el tramo del río Tajo afectado por las obras, garantizando que la variación en la detracción de caudales resulta compatible, tanto con los aprovechamientos como con el caudal ecológico del río Tajo en el tramo en cuestión y aguas abajo del mismo, según las indicaciones del Art. 11 y siguientes del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo. También opina que el estudio de impacto ambiental deberá exponer los cálculos de las necesidades hídricas para las ampliaciones de regadío, así como la liberación del recurso que se conseguirá con la modernización, para justificar el ahorro de agua establecido.

De acuerdo con las indicaciones de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, deberá contabilizarse la pérdida de recurso hídrico por evaporación directa tanto en la situación actual (riego a manta) como en la futura (riego por aspersión). Asimismo,



estima necesario valorar comparativamente las consecuencias ambientales de la situación actual (bombeos directos del cauce en época de máxima demanda) con las derivadas de la situación prevista (tres o cinco bombeos directos del río Tajo).

#### Calidad de las aguas

Desde la Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha se señala que el término municipal de Villarrubia de Santiago se encuentra designado como área vulnerable a la contaminación por nitratos de origen agrario, según la Resolución de 10-02-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de Castilla-La Mancha y por tanto, el estudio de impacto ambiental deberá contemplar las especificaciones incluidas en el Programa de Actuación aplicable a estas zonas.

#### Patrimonio cultural.

La Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de las Artes de la Comunidad de Madrid considera imprescindible la realización de un estudio arqueológico previo, para evaluar y determinar el grado de afección del proyecto y determinar las medidas oportunas para su conservación y protección.

Con fecha 6 de octubre de 2003 el promotor recibe un informe de la Dirección General de Patrimonio y Museos de la Consejería de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-la Mancha. Este organismo establece la necesidad de realizar un Estudio del Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico, con el fin de obtener el visado que determine la viabilidad o no del proyecto y las medidas correctoras a incorporar en la declaración de impacto ambiental. Incluye en el documento, el procedimiento que debe seguirse en la elaboración del Estudio de Patrimonio.

- c) Resumen de las indicaciones dadas por el órgano ambiental al promotor sobre la amplitud y detalle del estudio de impacto ambiental, y sobre las Administraciones ambientales afectadas**

El resultado de las contestaciones a las consultas se remite al promotor con fecha de 12 de julio de 2004, incluyendo una copia de las contestaciones recibidas y los aspectos más relevantes que deberá incluir el estudio de impacto ambiental.

**b. Fase de información pública y de consultas sobre el estudio de impacto ambiental.**

**a) Información pública. Resultado.**

La Confederación Hidrográfica del Tajo sometió conjuntamente el proyecto y su estudio de impacto ambiental al trámite de información pública mediante anuncio en los boletines correspondientes:

| BOLETÍN OFICIAL        | NÚMERO | FECHA    |
|------------------------|--------|----------|
| BOE                    | 141    | 13/06/07 |
| BO Comunidad de Madrid | 151    | 27/06/07 |
| BOP Guadalajara        | 71     | 13/06/07 |
| BOP Toledo             | 142    | 22/06/07 |



Con fecha de 24 de octubre de 2007, la Confederación Hidrográfica del Tajo remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el expediente completo, que comprende, el estudio de impacto ambiental y el resultado de la información pública.

Durante el periodo de información pública no se han formulado alegaciones al proyecto.

#### **b) Consultas a Administraciones ambientales afectadas. Resultado.**

Con fecha 21 de mayo de 2007, el promotor Aguas de la Cuenca del Tajo S.A, remite un ejemplar del estudio de impacto ambiental a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid y a la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

##### **b.1.- Consideraciones de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. y respuesta del promotor:**

- En relación al abandono previsto del Canal, se señala la conveniencia de acondicionarlo de forma adecuada. El promotor confirma que la solución definitiva desarrollada no ha contemplado el abandono del Canal al existir regantes fuera de la superficie modernizada con derechos de agua vigentes en este momento.
- En cuanto a la ampliación de la zona regable, tras examinar los planos del proyecto, se han detectado algunos tramos que coinciden con bosque de ribera y en consecuencia deberán modificarse. La confusión se explica por un problema de distorsión entre la trama georreferenciada de la superficie regable y la imagen aérea. De todos modos, el promotor asegura que, las superficies destinadas a regadío ocuparán exclusivamente territorios actualmente dedicados a cultivos, por lo que ninguna superficie de la vegetación de ribera existente será objeto de transformación.
- Respecto a la concentración parcelaria previa a la modernización de regadíos que el estudio de impacto ambiental indica, se señala que los proyectos de concentración parcelaria se acogen a lo establecido en la Ley 2/2002, de evaluación ambiental de la Comunidad de Madrid, informando que en la actualidad se encuentra en tramitación de evaluación de impacto ambiental la concentración parcelaria de los municipios de Villamanrique del Tajo y de Villarejo de Salvanes. El promotor afirma que se cerciorará de que la tramitación ambiental de dicha concentración se encuentre realizada.

En este sentido se informa que el 8 de enero de 2008 se publicó en el BOCM la Resolución 2001/2007, de 23 de noviembre, del Secretario General Técnico de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se hace pública la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Concentración parcelaria en Villamanrique de Tajo y Villarejo de Salvanes", en los términos municipales de Villamanrique de Tajo y Villarejo de Salvanes.



## **b.2.- Consideraciones de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Comunidad de Castilla-La Mancha y respuesta del promotor:**

El Organismo autónomo expone en su informe que deberían haberse contemplado los siguientes aspectos:

- Diferenciación de las superficies objeto de modernización y transformación, información del tipo de cultivos implantados y necesidades hídricas de los mismos.
- Posibilidad del soterramiento de la línea eléctrica existente y la correspondiente modificación de trazado para evitar los cruces con el río Tajo, discurriendo paralelo al camino existente junto al canal.
- Justificación del incremento o un detrimento en el agua destinada para riego tras la ejecución del proyecto.

Declara además, que deberían haberse detallado, descrito y justificado los regímenes ecológicos necesarios para evitar que el ecosistema ripario pueda verse alterado.

El promotor asegura que la demanda medioambiental se ha calculado de forma orientativa en base a lo establecido en el Plan Hidrológico del Tajo. Afirma también que con el mantenimiento de estos caudales orientativos se garantizará la conservación de los ecosistemas acuáticos y riparios del río Tajo en estos tramos.

Por último, considera que deberían haberse detallado las actuaciones previstas sobre las infraestructuras que quedan en desuso tras el abandono del canal, y en caso de no proceder a su demolición, las actuaciones que minimicen los impactos ambientales negativos que supone la existencia de unas infraestructuras no naturales en el cauce de un río. La solución definitiva, según el promotor, contempla el abandono del Canal para riego de la superficie afectada de modernización pero no contempla su demolición al existir regantes fuera de la superficie modernizada que aunque no lo utilizan, conservan derechos de agua vigentes.

El resto de aspectos reflejados en el informe hacen referencia por un lado a cuestiones a las que el promotor ha respondido remitiendo al apartado correspondiente del estudio de impacto ambiental en el que se describen y por otro a cuestiones que el promotor ha asumido y se incorporarán al proyecto.

### **c) Modificaciones introducidas por el Promotor en proyecto y estudio tras su consideración.**

- En caso de ser necesario el descuaje de matorral o arbolado de vegetación natural, se solicitará autorización a las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Junta de Castilla-La Mancha
- Se procederá al establecimiento de primillares en las construcciones con posibilidad de albergar a la comunidad de cernícalo primilla.



- En relación a la fauna acuática, se colocarán dispositivos anti-succión en las tuberías de impulsión en las estaciones de bombeo.
- Los cruces de la red de tuberías con cauces se realizarán en el momento de máximo estiaje para minimizar los procesos de sedimentación y turbidez y siempre con la pista de trabajo de menor anchura posible.
- Durante la ejecución del proyecto, y ante la posibilidad de afección al Monte Particular Consorciado MPC nº 3149, se cumplirá lo establecido al respecto en la legislación vigente en materia de montes y con lo que el correspondiente Consorcio pueda establecer al respecto.
- Todos los residuos generados seguirán los dispuesto en la Ley 10/98, de 21 de Abril, de Residuos y el la Orden de 28 de febrero de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre gestión de aceites usados.
- Se considerará la ejecución de una escala de peces en la presa de Estemera, adaptada a las especies presentes en este tramo del río Tajo.

Posteriormente, con fecha 10 de marzo de 2008, el promotor incorpora al proyecto el resto de medidas de protección ambiental propuestas. Estas son:

- Soterramiento de la conducción eléctrica desde el transformador existente a la captación 1.
- Las tierras excedentes de las obras se destinarán preferentemente a la restauración de áreas degradadas. A estos efectos se considera área degradada la infraestructura del actual canal.
- Realización de trabajos para la mejora del hábitat de las especies de avifauna catalogadas de "vulnerables" y "en peligro de extinción" según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, todo ello en coordinación con la Delegación Provincial correspondiente.
- Instalación de piezómetros en las proximidades del cauce del río Tajo con objeto de efectuar un seguimiento de la calidad, en especial del contenido de nitratos, de las aguas infiltradas que alimentan el cauce del río.
- Cumplimiento de las condiciones propuestas por la Consejería de Cultura de Castilla-La Mancha en relación con los yacimientos arqueológicos presentes en el término municipal de Villarrubia de Santiago (Toledo), atendiendo a la resolución del 23 de febrero de 2007, y por extensión a los de Almoguera (Guadalajara).
- Compromiso de presentar ante la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, en el plazo de un año a partir de la publicación de la presente resolución en el Boletín Oficial del Estado, un proyecto de actuación sobre el canal tal como se especifica en el Estudio de Impacto Ambiental, consistente en el relleno del mismo, revegetación y creación, en su caso, de un senda peatonal, etc., siguiendo además, las indicaciones dadas por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Castilla – La Mancha.



- Se evitarán los bombeos para riego en los períodos diarios de máxima evaporación, con objeto de optimizar el uso del recurso hídrico y evitar pérdidas innecesarias.
- Se establecerá una banda mínima de 20 m de anchura desde el propio cauce del río donde no se deben efectuar labores agrícolas, con el fin de proteger los caudales circulantes por el río Tajo de los biocidas y fertilizantes utilizados en las labores agrícolas, así como potenciar el bosque de galería asociado a sus márgenes, de forma que se permita la regeneración natural del bosque de galería. Tal banda de protección se señalará convenientemente y será objeto de vigilancia.
- Adopción de las especificaciones incluidas en el Programa de Actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por los nitratos de origen agrario en la Comunidad de Castilla-La Mancha, designadas por las Resoluciones de 07/08/1998 y 10/02/2003, aprobado por la Orden de 10-01-2007 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, que deroga a la Orden de 15-06-2001.
- Cumplimiento de las especificaciones dispuestas en los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias acordados por la Comunidad Autónoma de Madrid y la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

### **c. Fase previa a la declaración de impacto:**

#### **a) Información complementaria solicitada por el Órgano Ambiental**

Una vez analizado el estudio de impacto ambiental del proyecto y toda la documentación generada en el proceso de evaluación ambiental se precisa del promotor información complementaria sobre algunos aspectos.

Con fechas de 18 de diciembre de 2007 y 18 de febrero de 2008, se reciben los informes de respuesta del promotor a las cuestiones planteadas por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

El promotor facilita datos concisos de la superficie objeto de modernización (1.945,39 ha) y de ampliación (957,78 ha). Establece las necesidades hídricas de la zona regable en función del tipo de cultivo y su superficie de ocupación, estimando un volumen total demandado de 18.863.665,5 m<sup>3</sup>/año. Proporciona también para cada captación, el volumen detraído, su distribución mensual (con la que justifican el respeto a la demanda medioambiental), el volumen máximo diario detraído y el caudal de diseño de los equipos de bombeo correspondientes (teniendo en cuenta que la disponibilidad de agua para el riego es de 20 horas diarias los siete días de la semana).

| CAPTACIÓN      | SUPERFICIE (ha)   | DOTACIÓN (m <sup>3</sup> /ha y año) | VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> /año) |
|----------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1              | 338,7253          | 6497,6                              | 2.200.901,5                         |
| 2              | 656,4496          | 6497,6                              | 4.265.346,9                         |
| 3              | 1.194,4817        | 6497,6                              | 7.761.264,3                         |
| 4              | 713,5131          | 6497,6                              | 4.636.122,7                         |
| <b>Totales</b> | <b>2.903,1697</b> |                                     | <b>18.863.635,4</b>                 |

El promotor indica que la actual concesión es de 30,05 hm<sup>3</sup>/año para 2.300 ha, por lo que se prevé un ahorro total estimado en el consumo de agua para riego de 11,93 hm<sup>3</sup>/año.

Asimismo, el promotor informa que una vez finalicen las obras de modernización del regadío, el canal no seguirá en servicio ya que tanto los regantes que se acogen a la modernización como los que no, usarán directamente tomas desde el río Tajo para el riego. En este sentido anuncia que, una vez se resuelva la situación administrativa relativa a la concesión de la superficie no incluida en la modernización, está previsto que el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Confederación Hidrográfica del Tajo o él mismo, como Sociedad Estatal, elabore un proyecto y ejecute las obras más convenientes de demolición y/o acondicionamiento del Canal de Estremera y eliminación del efecto barrera.

#### **4. Integración de la evaluación**

##### **a. Análisis ambiental para selección de alternativas**

El examen de alternativas concluye que la alternativa 3, finalmente adoptada, es la más idónea tanto ambiental como económicamente hablando, por no presentar los impactos derivados de la construcción de balsas de regulación y plantear un menor número de bombeos directos desde el Río Tajo, lo que supone menor afección al LIC "Vegás, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid".

##### **b. Impactos significativos de la alternativa elegida.**

Los principales efectos ambientales del proyecto, así como las principales medidas preventivas y correctoras propuestas en el estudio de impacto ambiental, se resumen a continuación:



### Espacios naturales protegidos

Las obras de construcción de las nuevas estaciones de bombeo, cerca de la estación de aforos de Estremera y del azud de Villaverde, causarán afección sobre el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" (ES 3110006) al localizarse dentro del mismo. No obstante, el promotor ha seleccionado unas ubicaciones donde únicamente se desarrolla vegetación herbácea que una vez finalizadas las obras será en parte restituida.

En el trazado de las líneas eléctricas, las conexiones finales con la nueva estación de bombeo en el azud de Buenamesón atravesarán el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" (ES 3110006) en una superficie muy reducida y afectando únicamente, según indica el estudio de impacto ambiental, a vegetación de tipo herbácea.

En los tramos más próximos a los hábitats naturales y prioritarios presentes en la zona de influencia del proyecto, se procederá a la delimitación de un perímetro de protección para impedir la intrusión de los trabajos de ejecución de obras.

### Vegetación

La principal afección sobre la vegetación deriva de la instalación de las nuevas captaciones, aunque se han seleccionado puntos donde se minimice este efecto. Únicamente se eliminará vegetación de tipo herbáceo (juncales y carrizo) en dos de los cuatro puntos ya que los otros dos aprovecharán instalaciones ya existentes.

Antes de comenzar las obras se hará un inventario de los ejemplares de especies de flora amenazada y vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de interés que puedan ser afectados por las mismas y se delimitarán las superficies donde se localicen. Posteriormente, se realizará un control del replanteo para no afectar a superficies diferentes de las recogidas en el proyecto, se cercarán las zonas de vegetación natural notable, se evitará apoyar materiales contra el tronco de los árboles y, en el caso de ejemplares aislados, se protegerá el tronco mediante tablones. Al finalizar la fase de obras se recuperará la cubierta vegetal con densidad y composición similar a la existente, utilizándose para ello principalmente especies autóctonas, para terminar realizando una siembra de herbáceas y plantación de especies de ribera en las zonas de captación de agua.

### Fauna

El incremento temporal de la concentración de sólidos en suspensión en las aguas del río debido principalmente al movimiento de tierras durante la fase de obras, junto con los posibles vertidos accidentales al cauce del río de aceites y grasas pueden afectar a los hábitats de las especies de ciprínidos amenazadas (barbo común, bermejuela, gobio y cacho) presentes en el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid", así como a los hábitats acuáticos de otras especies amenazadas como la nutria o el galápago leproso. El desbroce y la excavación del terreno suponen además, riesgo de muerte para ejemplares de baja movilidad como son invertebrados y puestas y crías de invertebrados y vertebrados. Se prevé que el impacto global de la actuación se minimice al ejecutarse los trabajos fuera del periodo reproductivo de la mayor parte de las especies. Como medida previa a la ejecución de las obras, se realizará un



inventario de las posibles localizaciones de cría de especies faunísticas amenazadas con objeto de establecer un perímetro de protección, poniendo especial atención sobre la avifauna. Ya en la fase de obras, las actuaciones más ruidosas se llevarán a cabo fuera del período reproductivo de la mayoría de las especies (de febrero a junio). Las obras de instalación de las estaciones de bombeo, se realizarán también fuera del período reproductivo de los peces ciprínidos, y se extremarán las precauciones para evitar el aporte de sólidos y cualquier otro vertido de residuos o restos de obra que pudiera producirse a las aguas del río Tajo.

Durante la apertura de zanjas para la implantación de las tuberías, se habilitarán rampas de escape para la fauna, cada 20 metros.

Señalar que durante la fase de explotación no existirá peligro de electrocución y colisión para las aves dado que todas las líneas eléctricas irán soterradas. El estudio de impacto ambiental, establece que durante la fase de explotación se respetará la demanda ambiental orientativa necesaria para el mantenimiento del equilibrio ecológico de las aguas del río Tajo en los tramos afectados y aguas abajo de los mismos, de manera que se garantizará la no afección a su fauna piscícola amenazada y a las especies de mamíferos y reptiles que lo emplean como parte de su hábitat.

#### Hidrología

Durante la fase de construcción, la calidad de las aguas se verá afectada por el incremento de los sólidos en suspensión y por episodios de contaminación debidos a vertidos accidentales. Por otra parte, se alterarán los ciclos de escorrentía e infiltración debido a los movimientos de tierras, a la compactación del terreno, variación de pendiente, etc. Para mitigar estos efectos, se colocarán barreras de retención de sedimentos, se extremarán las precauciones para evitar aporte de sólidos al río Tajo, se habilitará un parque de maquinaria con suelo impermeabilizado ubicado a más de 200 m del río, los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable y por último, se revegetará la zona, con el fin de minimizar la escorrentía.

Durante la fase de explotación el impacto resultante se considera positivo, pues el cambio del sistema de riego supone una disminución de la aportación global de agua excedente de riego tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas, por la regularización de la infiltración a las mismas. También, debido a esto, se disminuye el aporte de productos agroquímicos, con lo que se reduce la carga contaminante del río Tajo y se evitan episodios de eutrofización y anoxia. Además, según el estudio de impacto ambiental, la detracción final de las aguas del río por las captaciones será igual o inferior a la actual por el abandono parcial de las aportaciones actuales del agua del Canal de Estremera proveniente de su presa, con lo que no existirá afección a la demanda ambiental requerida para mantener el caudal ecológico.

El estudio de impacto ambiental contempla, para Villarrubia de Santiago y para el resto de la futura zona regable, las especificaciones incluidas en el Programa de Actuación aplicable a zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, aprobado por la Orden de 15-06-01, en respuesta a la sugerencias de la Dirección de



Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Castilla-La Mancha.

#### Edafología

El cambio de uso del sistema de riego, de a manta a aspersión, supone una disminución notable del riesgo de erosión en el suelo, ya que favorece la absorción del agua por si mismo y su consiguiente estabilización.

Al finalizar las obras, se restituirán las formas y topografía originales, se descompactará el suelo y los huecos creados se rellenarán con la tierra extraída en las excavaciones.

La ampliación de la zona regable y transformación en regadío supondrá un incremento en el uso de plaguicidas y fertilizantes. Por tanto, durante la fase de explotación del proyecto se realizarán prácticas que eviten la erosión de los suelos tales como mantener el nivel de materia orgánica del horizonte superior alrededor del 2 %, utilizar cultivos de alta densidad, o regular los aspersores de forma que las gotas no sean excesivamente grandes. Asimismo, se propone la aplicación de un código de buenas prácticas agrarias.

#### Patrimonio

En el estudio de impacto ambiental se enumeran los yacimientos susceptibles de ser afectados durante el movimiento de tierras y el desbroce al limitar sus perímetros con el trazado de las conducciones de riego. Como medida preventiva, se supervisarán esas acciones y en caso de aparición de restos arqueológicos u otros bienes culturales, se jalonará la zona y se comunicará el hallazgo al organismo competente. Todas las actuaciones en materia de arqueología serán realizadas por personal técnico cualificado, siendo coordinadas y supervisadas por los Servicios Técnicos de los Organismos competentes.

En la fase de explotación del regadío, una vez identificados y delimitados previamente los yacimientos existentes, estos serán adecuadamente protegidos de las labores de cultivo de manera que no se vean afectados.

El estudio de impacto ambiental asegura que únicamente el Cordel de la Asperilla y la Vereda de la Asperilla serán atravesadas y recorridas en alguno de sus tramos por las conducciones de la red de riego prevista. En ambos casos, se prevé la restauración de las mismas. Por otra parte, también se verán afectadas aquellas vías pecuarias utilizadas como acceso de obra. En este caso, se garantizará el paso mientras dure la ocupación y a su término se restituirán a su estado original.

#### **5. Condiciones al proyecto:**

Las actuaciones definidas en el proyecto de actuación sobre el Canal de Estremera deberán estar terminadas en el plazo de un año contado a partir de la finalización de las obras de modernización a las que se refiera la presente Resolución.



## 6. Especificaciones para el seguimiento ambiental:

El estudio de impacto ambiental incluye un Plan de Vigilancia cuya finalidad es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras propuestas que minimicen los impactos producidos por la actuación.

El Plan de Vigilancia se aplicará en la fase de obras y en la de explotación, y atendiendo a los factores a controlar, se divide en actividades específicas que vienen definidas por la medida, el indicador de realización, el indicador de efectos, el valor umbral, la frecuencia y los lugares de comprobación.

Durante la fase de ejecución de las obras se realizará, una serie de controles específicos, en los que se verificarán diferentes parámetros:

- Control de obra ordinario
  - Vigilancia de la ubicación adecuada de las instalaciones auxiliares.
  - Vigilancia de la calidad del aire y ruido.
  - Vigilancia del suelo.
  - Vigilancia de la hidrología superficial y subterránea.
- Control de la revegetación y restauración paisajística.
  - Vigilancia de la vegetación.
  - Seguimiento de las labores de revegetación.
  - Seguimiento de los trabajos de recuperación paisajística.
- Control de la fauna.
- Control de la gestión de residuos.

En la fase de explotación, las actividades del Plan se centrarán en:

- Mantenimiento de la calidad de las aguas mediante análisis trimestrales de todos los parámetros, con especial hincapié en los valores relativos a la concentración de nitratos
- Mantenimiento de la demanda medioambiental mediante el seguimiento semestral de las aportaciones.
- Seguimiento de unas buenas prácticas agrarias, mediante la aplicación del código de buenas prácticas agrarias definido en el estudio de impacto ambiental.

Además, tanto en la fase de obras como en la de explotación, el seguimiento se realizará mediante una serie de informes que contemplen todos los aspectos ambientales de la obra:

- Informes ordinarios, de periodicidad mensual que incluirán un reportaje fotográfico.
- Libro de registro de los datos más relevantes recopilados en cada control y posterior análisis de la información.
- Informes especiales: complementarios a los anteriores y derivados de las labores de control o asesoramiento técnico, que se requieran en situaciones específicas.



El promotor deberá explicitar, en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado, el Boletín Oficial del Estado en el que se publica la presente Declaración de Impacto Ambiental.

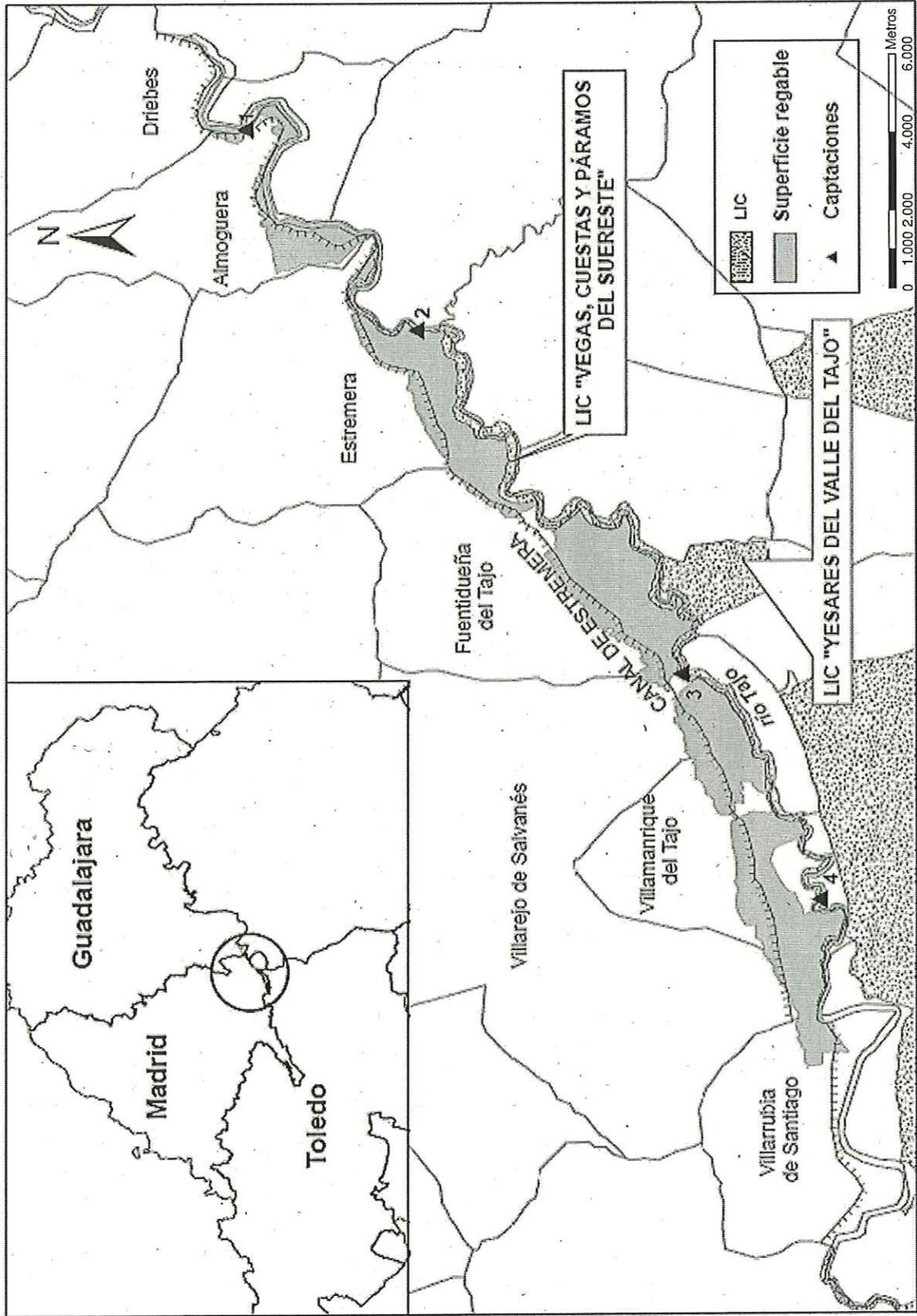
**Conclusión:** En consecuencia, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, a la vista de la Propuesta de Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de fecha 13 de marzo de 2008, formula declaración de impacto ambiental favorable a la realización del proyecto "AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ESTREMER, TT. MM.: VARIOS (MADRID, GUADALAJARA, TOLEDO)" concluyendo que no producirá impactos adversos significativos siempre y cuando las detracciones máximas anuales sean 2.200.901,5 m<sup>3</sup> en la captación denominada 1; 4.265.346,9 m<sup>3</sup> en la 2; 7.761.264,3 m<sup>3</sup> en la 3 y 4.636.122,7 m<sup>3</sup> en la 4, y se realicen las condiciones señaladas en la presente propuesta, que se deducen de la evaluación practicada.

Lo que se hace público de conformidad con el artículo 12.3 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, y se comunica a la Confederación Hidrográfica del Tajo para su incorporación al procedimiento de aprobación del proyecto

EL SECRETARIO GENERAL PARA LA PREVENCIÓN  
DE LA CONTAMINACIÓN Y EL CAMBIO CLIMÁTICO,

Arturo Gonzalo Aizpiri

AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ESTREMEIRA. TT.MM. VARIOS (GUADALAJARA, MADRID Y TOLEDO)



**ANEXO 3**  
**SUPERVISIÓN PROYECTO**



---

## **INFORME DE SUPERVISIÓN SOBRE EL "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ESTREMERA" DE LA SOCIEDAD ESTATAL AGUAS DE LA CUENCA DEL TAJO.**

---

DIRECTORES DEL PROYECTO: EMILIO SOLER MONSALVE Y GONZALO DE LA ORDEN ÁGUEDA

### **1. Antecedentes**

El Canal de Estremera se encuentra incluido con el número 18 en el "Plan de Pantanos y Canales de Riego" aprobado en 1.902, que fue redactado por D. José Nicolau y Sabater, para regar una superficie próxima a 4.000 Has en la margen derecha del Tajo agua arriba de la Zona Regable de la Acequia Real del Tajo que deriva el agua a la presa de Valdajos. La falta de regulación en la cabecera del río Tajo, así como los problemas de cimentación de la presa de derivación y el propio canal, al discurrir por terrenos yesíferos, retrasan la solución definitiva y el comienzo de las obras.

Por Orden Ministerial de 9 de mayo de 1940, se aprueban técnicamente a efectos de información pública, los proyectos del Canal de Estremera y se publican en el Boletín Oficial del Estado y en los de las provincias de Madrid, Guadalajara y Toledo donde se encuentran los TTMM afectados.

Actualmente las infraestructuras de la zona regable de Estremera se encuentran en explotación a cargo de la Confederación Hidrográfica del Tajo, con una extensión de 2.300 ha de conformidad con lo expresado en el Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo.

La Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera está incluida en listado de inversiones de la Ley 10/01, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional y del REAL DECRETO 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía.

El Convenio de Gestión Directa de Construcción y/o Explotación de Obras Hidráulicas entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Tajo, encomienda a ésta la Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera, en las condiciones establecidas en el mismo y su Adicional modificado por acuerdo de Consejo de Ministros de 7 de octubre de 2005

### **2. Objeto y descripción del proyecto.**

El Proyecto presentado a la Confederación Hidrográfica del Tajo consiste en la modernización del Canal de Estremera y de su Zona Regable sustituyendo el canal actual y el riego por gravedad, por tubería y riego a presión (aspersión y en menor medida goteo). La captación de aguas del río Tajo se realiza desde 4 estaciones de bombeo, y su distribución a través de una red principal de tuberías de PEAD (para diámetros inferiores a 600mm) y de Fundición Dúctil (a partir de 600mm),



hasta los 330 hidrantes proyectados para dicha red principal. La red secundaria de riego parte de estos hidrantes con tuberías de PEAD.

La forma de riego por tanto es a la demanda entre hidrantes y turnos entre las tomas de cada hidrante.

Se localiza en los TTMM de Driebes, y Almoguera (Guadalajara), Estremera, Fuentidueña de Tajo, Villarejo de Salván y Villmanrique de Tajo (Madrid) y Villarubia de Santiago (Toledo).

#### Características técnicas del proyecto:

Superficie: 2.903,17 has.

Necesidades (de toda la Zona Regable, valores en bruto):

A partir de un estudio agronómico se obtienen los siguientes valores.

Q máx en 1 mes (julio) =  $1.879 \text{ m}^3/\text{mes}$  y ha --- (31 días) ---  $60,61 \text{ m}^3/\text{día}$  y ha --- (24 h) ---  $0,70 \text{ l/s}$  y ha

Q ficticio (julio) =  $0,70 \text{ l/s}$  y ha --- (2.904 has) ---  $2.033 \text{ l/s}$

Dotación total necesaria:  $18,86 \text{ hm}^3/\text{año}$  --- (2.904 has) ---  $6.497,60 \text{ m}^3/\text{ha}$  y año

Diseño de las captaciones:

Se consideran para cada hidrante de la red principal los siguientes datos de partida:

15 l/s hasta 10 has.

1,5 l/s/ha a partir de 10 has.

A partir de este valor de dotación asignada para cada hidrante y aplicando la 1ª fórmula de Clement, con la que se establece una probabilidad de funcionamiento de riego (número de riegos que se producirán simultáneamente), se obtienen los caudales de diseño a derivar desde cada captación.

Captación 1:  $444,40 \text{ l/s}$

Captación 2:  $816,20 \text{ l/s}$

Captación 3:  $1459,40 \text{ l/s}$

Captación 4:  $809,90 \text{ l/s}$

Q diseño captaciones:  $3.530 \text{ l/s}$

Dicho caudal cubre las demandas establecidas en el Proyecto.



Las CAPTACIONES a realizar son las siguientes:

Captación 1: Aprovechando las instalaciones de la elevación de Maquilón (Almoguera, X: 497.095,53 Y: 4.448.818,71):

Bombas: 4 (112 l/s-50 l/s) + 1 (50 l/s-15 l/s) + 1 Reserva (50 l/s-15 l/s)

Q diseño (4 bombas): 447 l/s

Hm: 86 m.c.a.

P diseño (4 bombas): 640 Kw (870 CV)

Nº Hidrantes: 55 uds

Observaciones: Se ha añadido al caudal de diseño una bomba más (además de la bomba de reserva) con el fin de regular pequeños caudales.

Captación 2: Nueva (Estremera, X: 497.867,29 Y: 4.443.932,15):

Bombas: 4 (204 l/s-100 l/s) + 1 (100 l/s-40 l/s) + 1 Reserva (100 l/s-40 l/s) + 1 (40 l/s-15 l/s)

Q diseño (4 bombas): 816 l/s

Hm: 81 m.c.a.

P diseño (4 bombas): 1000 Kw (1360 CV)

Nº Hidrantes: 79 uds

Observaciones: Se ha añadido al caudal de diseño dos bombas más (además de la bomba de reserva) con el fin de regular pequeños caudales.

Captación 3: Aprovechando las instalaciones de la elevación de Buenamesón (Villarejo de Salvanes, X: 482.992,21 Y: 4.437.502,97):

Bombas: 5 (292 l/s-120 l/s) + 1 (120 l/s-50 l/s) + 1 (50 l/s-15 l/s)

Q diseño (5 bombas): 1.460 l/s

Hm: 98 m.c.a.

P diseño (5 bombas): 2000 Kw (2.700 CV)

Nº Hidrantes: 150 uds

Observaciones: Se ha añadido al caudal de diseño dos bombas más con el fin de regular pequeños caudales.

Captación 4: Nueva (Villamanrique de Tajo, X: 476.980,06 Y: 4.433.947,30):

Bombas: 4 (235 l/s-100 l/s) + 1 (100 l/s-40 l/s) + 1 Reserva (100 l/s-40 l/s) + 1 (40 l/s-15 l/s)

Q diseño (4 bombas): 939 l/s

Hm: 107 m.c.a.

P diseño (4 bombas): 1.420 Kw (1.930 CV)

Nº Hidrantes: 46 uds

Observaciones: El caudal de diseño de las bombas supera en más de un 15% al necesario según proyecto (809, 90 l/s). Se ha añadido al caudal de diseño dos bombas más (además de la bomba de reserva) con el fin de regular pequeños caudales.

Suma de los caudales que se pueden derivar a través de las captaciones proyectadas:

Q captaciones proyectadas:

En funcionamiento normal: 3.662 l/s

Incluyendo bombas para pequeños caudales: 4.162 l/s

Incluyendo bombas para pequeños caudales y bombas de reserva: 4.412 l/s



### **3. Características de la zona regable: superficie de riego, extensión de la zona modernizada.**

El Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo recoge los siguientes valores de superficie y dotación en la Zona Regable de Estremera:

Superficie: 2.300 has.

Dotación bruta: 13.500 m<sup>3</sup>/ha y año ---(2.300 has)--- 31,05 hm<sup>3</sup>/año

Asimismo, marca como objetivo de modernización y ahorro de consumo de agua a un horizonte de 10 años los siguientes valores:

Dotación bruta: 7.500 m<sup>3</sup>/ha y año ---(2.300 has)--- 17,25 hm<sup>3</sup>/año

El elenco de regadíos, con fecha 25 de mayo de 2008, marca una superficie regable de 2.480 ha

La actuación del proyecto de modernización contempla una superficie de riego de 2.903 has por las 2.480 has del elenco de regadíos. Esta diferencia se produce por dos motivos:

- En primer lugar, no se contempla en el proyecto una parte de la superficie de riego incluida actualmente en la Zona Regable, cuyos regantes están constituidos en una Sociedad Agraria llamada S.A. San Bartolomé, los cuales se abastecen desde la cola del Canal.

Según consta en los archivos del Organismo, existe una concesión a la S.A. San Bartolomé de una Transferencia Provisional de 145 l/s para una superficie de 145 has.

- Por otro lado, en el Proyecto se incluyen superficies que no forman parte de la Zona Regable actual.

En la actualidad la Comunidad de Regantes está llevando a cabo la tramitación pertinente para la regularización de las modificaciones en la extensión de la zona regable objeto de modernización en relación con la superficie actualmente declarada de riego.

En este sentido consta la existencia de una petición formal de los representantes de la S.A. de San Bartolomé para su exclusión de la Comunidad de Regantes de Estremera, haciendo uso exclusivamente de la toma de agua de la que es concesionaria dicha Sociedad.

Para conseguir la completa adecuación de la superficie incluida en el proyecto de modernización y la zona declarada oficialmente en riego sería preciso, además de culminar la segregación anteriormente aludida, la aprobación por la autoridad correspondiente del cambio de uso a regadío de la nueva superficie incluida en la Zona Regable, conforme a la concentración parcelaria que está llevando a cabo la Comunidad Autónoma de Madrid con dichos fines, así como la modificación de la superficie y dotación correspondiente de la concesión de aguas a favor de la Comunidad de Regantes.



#### 4.- Dotaciones y ahorro de agua.

La modernización de regadíos auspiciada por la planificación hidrológica y R.D. 287/2006 de mejora y consolidación de regadíos persiguen un uso más racional y eficiente del recurso mediante el ahorro de consumo de agua. El Plan de mejora y consolidación de regadío establecía como objetivo para la Z.R. de Estremera la reducción de 8,48 Hm<sup>3</sup>/año.

El proyecto de modernización de la zona regable conlleva una reducción del volumen anual de agua a consumir, fijándose la dotación necesaria en 6.497,60 m<sup>3</sup>/ha, que contando con una superficie de 2.903 Ha, supone un volumen de 18,86 Hm<sup>3</sup>/año.

Al tratarse de un sistema para riego a la demanda, la capacidad máxima de captación supera ampliamente el caudal teórico ficticio (Q ficticio (julio) = 2.033 l/s):

Q captaciones proyectadas:

A funcionamiento normal: 3.662 l/s

Incluyendo bombas para pequeños caudales: 4.162 l/s

Incluyendo bombas para pequeños caudales y bombas de reserva: 4.412 l/s

El hecho de que el riego sea a la demanda, no se establezcan turnos entre hidrantes y que no existan elementos de regulación en el sistema (balsas), producirá grandes variaciones de caudales instantáneos a consumir desde el río Tajo, concretamente, de 0 a 3,7 m<sup>3</sup>/s. Esta variabilidad de caudales provoca la desregulación del río, hecho que se agrava teniendo en cuenta que la zona regable se encuentra aguas arriba de Aranjuez. Por este motivo, para conseguir mantener el caudal continuo en este punto en 6 m<sup>3</sup>/s establecido por la ley 52/1980, se deberá aportar desde Almoguera y por tanto desde el sistema Entrepeñas-Buendía un caudal constante de 3,7 m<sup>3</sup>/s para la Zona Regable de Estremera, desde el inicio de la campaña (mitad de marzo), hasta su finalización (mitad de octubre). Esto implica un volumen de 67,13 Hm<sup>3</sup>. Este valor podrá reducirse con la experiencia que se vaya tomando en la zona y el riesgo que se quiera asumir al fallo de los caudales en Aranjuez, por tanto, ese sería el valor teórico a tomar para asegurar su cumplimiento estricto.

En este sentido, la capacidad máxima de captación del sistema influye determinadamente en el volumen a reservar desde el sistema Entrepeñas-Buendía, por lo que los parámetros que se determinen en la concesión se limitarán al mínimo caudal posible (nunca más de los 3.662 l/s que establece el proyecto en funcionamiento normal) y se deberán colocar elementos de control -a determinar antes de inicio de las obras- que permitan a la Confederación conocer y actuar sobre los caudales derivados.



## **5.- Ejecución de las obras de modernización y campaña de riegos.**

Por otra parte, dada la convivencia en el espacio y tiempo de la concentración parcelaria, la existencia de una zona regable en explotación y la actuación de sustitución de la red de riego para su modernización, es necesario definir la **forma de riego en el periodo intermedio** hasta que terminen y sean puestas en servicio dichas actuaciones de modernización.

Del mismo modo, de debe plantear la **solución definitiva para las infraestructuras** de la Zona Regable que dejan de tener uso, afectadas o no por las obras de modernización: Canal, red de acequias, las elevaciones, los caminos de servicio..., así como los terrenos e infraestructuras propiedad de la Confederación que vayan a formar parte de la nueva red de riego del Proyecto de modernización.

## **6.-Evaluación de impacto ambiental.**

La Secretaría General para la Prevención y el Cambio Climático, por Resolución de fecha 14 de marzo de 2008, formula Declaración de Impacto Ambiental favorable a la realización del Proyecto limitando el volumen máximo anual de cada captación en los siguientes valores que determina el proyecto:

Captación 1: 2.200.901,5 m<sup>3</sup>/año

Captación 2: 4.265.346,9 m<sup>3</sup>/año

Captación 3: 7.761.264,3 m<sup>3</sup>/año

Captación 4: 4.636.122,7 m<sup>3</sup>/año

Respecto a la afección a la Red Natura 2.000 en la DIA en su apartado 4b) sobre Espacios Naturales Protegidos se dice lo siguiente:

Las obras causarán afección al LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid" al localizarse dentro del mismo pero que no obstante el promotor ha seleccionado unas ubicaciones donde únicamente se desarrolla vegetación herbácea que una vez finalizadas las obras será restituida. El trazado de las líneas eléctricas atravesarán ese mismo LIC en una superficie muy reducida y afectando únicamente a vegetación de tipo herbácea.

## **7.- Información Pública.**

El Proyecto de Construcción fue sometido a Información Pública mediante el procedimiento incoado por la Confederación Hidrográfica del Tajo. En dicho trámite no se produjeron alegaciones, habiéndose cerrado el expediente con fecha 19 de octubre de 2007 por la Secretaría General de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

## **8.-Geología y Geotecnia.**

Par investigar los terrenos afectados se han realizado una serie de calicatas a lo largo de las conducciones previstas, tanto principales como derivaciones.

Para los emplazamientos de las nuevas captaciones consistentes en sendas estaciones de bombeo se ha realizado un estudio Geológico de campo.



### **9.-Terrenos.**

El listado de los terrenos afectados para su expropiación se encuentra en el Anexo nº 18 "Expropiaciones y Servidumbres de la Memoria del Proyecto".

### **10.-Seguridad y Salud.**

En el Anexo nº 16 de la Memoria del Proyecto, se incluye el preceptivo Estudio de seguridad y Salud.

### **11.-Plazo de ejecución y obra completa.**

El presente proyecto constituye una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente.  
El plazo de duración de dichas obras se ha estimado en 18 meses

### **12.- Clasificación del contratista.**

En aplicación del Art. 36 del RD1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, se ha propuesto la siguiente clasificación:

GRUPO.: E  
SUBGRUPO: 6  
CATEGORIA : F

### **13.-Precios.**

Los precios aplicados son adecuados, habiéndose redactado un total de 320, que aparecen justificados en el Anexo nº 22 "Justificación de Precios" de la Memoria del Proyecto y que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

### **14.-Fórmula de revisión de precios.**

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 30/07 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público se propone que los precios del presente Proyecto serán revisables, a cuyos efectos se utilizará la fórmula polinómica número 9 del Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto:

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,20 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$



### 15.-Documentos de que consta el proyecto.

El Proyecto consta de todos los documentos exigidos en el artículo 107 del Texto Refundido de la Ley 30/07 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público y en los artículos 126 y siguientes de su Reglamento de aplicación (RD1098/2001).

### 16.-Presupuesto

El resumen del presupuesto del proyecto, es el siguiente:

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| ZONA 1                                   | 2.441.826,91 |
| ZONA 2                                   | 3.578.237,70 |
| ZONA 3                                   | 5.611.648,73 |
| ZONA 4                                   | 3.686.113,50 |
| AUTOMATIZACIÓN                           | 856.884,64   |
| MEDIA TENSIÓN                            | 2.487.738,18 |
| DEMOLICIÓN DE ACEQUIAS                   | 335.426,40   |
| MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL | 360.094,87   |
| SEGURIDAD Y SALUD                        | 174.737,86   |

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 19.532.708,79

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 19.532.708,79 |
| 13% GASTOS GENERALES                    | 2.539.252,14  |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL                 | 1.171.962,53  |

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A 23.243.923,46

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A. a la expresada cantidad de VENTITRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VENTITRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (23.243.923,46 EUROS).

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 19.532.708,79 |
| 13% GASTOS GENERALES                    | 2.539.252,14  |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL                 | 1.171.962,53  |
| SUMA                                    | 23.243.923,46 |
| 16% I.V.A.                              | 3.719.027,75  |

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A 26.962.951,21

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. a la expresada cantidad de VENTISEIS MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VENTIÚN CÉNTIMOS DE EURO (26.962.951,21 EUROS).



## **19.-Conclusión y propuestas complementarias.**

El proyecto define con precisión el objeto del contrato, habiéndose tenido en cuenta las disposiciones generales y en especial los requisitos por la Ley de Contratos, incluyendo estudio geotécnico, estudio de impacto ambiental y estudio de seguridad y salud; no contiene errores numéricos, comprende una obra completa, siendo susceptible de ser entregada al uso público.

No obstante y aunque las obras proyectadas son susceptibles de contratación y ejecución, se considera que para que las mismas cobren plena eficacia en el logro de los objetivos de modernización y ahorro de agua, requieren el desarrollo de las siguientes actuaciones complementarias que a continuación se proponen:

- Resolver la tramitación administrativa correspondiente para la modificación de la superficie de la Zona Regable mediante el cambio de tipo de uso a regadío de la nueva superficie incluida en la Zona Regable por parte de la autoridad agronómica correspondiente (Comunidad Autónoma), así como la modificación de la superficie, la dotación, los caudales máximos y demás parámetros de la concesión de este organismo a favor de la Comunidad de Regantes. En cualquier caso, los valores principales de dicha concesión no deberían diverger en exceso de los actualmente vigentes. Con ello se podrá entender que el objetivo de modernización de la zona regable se alcanza plenamente al hacerse extensiva a la totalidad de la superficie declarada oficialmente en riego.
- Condicionar la ejecución de las obras por su adjudicatario a un procedimiento constructivo y programa de trabajos compatible con la explotación de la Zona Regable, salvo renuncia o compensación previa a sus beneficiarios y a la inclusión de elementos de control en las tomas de agua que permitan a la Confederación Hidrográfica del Tajo conocer y comprobar que no se superan los valores de los caudales derivables que se determinan en la concesión.
- Completar las actuaciones previstas con otras complementarias a incorporar en un nuevo proyecto adicional que incluya:
  - Posibilidad de intercalar elementos de regulación diarios entre los puntos de derivación del río y sus correspondientes estaciones de bombeo, o soluciones equivalente con objeto de amortiguar la desregulación del tramo fluvial Estremera-Aranjuez y los posibles volúmenes adicionales a reservar en el sistema Entrepeñas-Buendía para garantizar simultáneamente la capacidad de derivar el caudal máximo en la captación y el caudal mínimo circulante del río Tajo a su paso por Aranjuez ( $6\text{m}^3/\text{s}$ ).
  - Definición de las soluciones definitivas para las infraestructuras de la Zona Regable que dejan de tener uso, afectadas o no por las obras de modernización: Canal, red de acequias, elevaciones, caminos de servicio....



- Solución integrada de todos los terrenos e infraestructuras propiedad de la Confederación que vayan a formar parte de la nueva red de riego del Proyecto de modernización.

Madrid, 20 de junio de 2008

EL INGENIERO JEFE DE LA  
ZONA 1ª DE EXPLOTACIÓN

Fdo. Manuel Cabrera Alonso

VºBº

EL JEFE DE EXPLOTACIÓN

Fdo. Luis Pérez Sánchez

Conforme:

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Justo Mora Alonso-Muñoyerro



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUPERVISIÓN:</b>                               | Proyecto de obras de la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Datos del Convenio de gestión y adicional:</b> | Actuación A-2 recogida en el Adicional de la Modificación 2ª de Convenio de gestión directa firmado entre el MIMAM y Aguas de la Cuenca del Tajo, con fecha 26 de Octubre de 2006.                                                                                      |
| <b>Planes:</b>                                    | Ley 10/01, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional y del Real Decreto 287/2006 de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palle los daños por la sequía. |
| <b>Título:</b>                                    | "Proyecto de construcción para la Modernización de la Zona Regable del Canal de Estremera TT.MM. Varios (Guadalajara, Madrid y Toledo); (AT/S/2006)                                                                                                                     |
| <b>DATOS:</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Autor del Proyecto:</b>                        | Félix Royo Millán (Colegiado 8.513)                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Director del Proyecto:</b>                     | Emilio Soler Monsalve                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Fecha de redacción:</b>                        | Octubre de 2007                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Presupuesto Líquido:</b>                       | 23.243.923,46 €                                                                                                                                                                                                                                                         |

**INFORME:** El documento indicado en el epígrafe, cuyo autor, fecha de redacción y presupuesto se indican, ha sido examinado por esta Dirección Técnica en funciones de oficina de Supervisión de Proyectos en virtud de lo dispuesto en la Resolución de 6 de octubre de 2005, de la Dirección General del Agua, por la que aprueba la delegación por la Subdirección general de Infraestructuras y Tecnología en los Directores Técnicos de las Confederaciones Hidrográficas correspondientes, de las competencias de supervisión de los proyectos de obras.

Del examen del documento, esta DIRECCIÓN TÉCNICA, informa que:

- 1º Reúne los requisitos exigidos por el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento.
- 2º No contiene errores numéricos.
- 3º Cumple las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluye.
- 4º Incluye un estudio de Seguridad y Salud.
- 5º No necesita ser sometido a la Declaración de Impacto Ambiental (Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de fecha 14 de marzo de 2008).

Madrid, 23 de Junio de 2008  
EL DIRECTOR TÉCNICO

- Justo Mora Alonso-Muñoyerro -



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ESTREMER. TTMM VARIOS (GUADALAJARA, MADRID Y TOLEDO)**

Informe emitido por: ACUATAJO

En fecha: Agosto de 2008

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

Si. (Especificar):

**Resultado de la supervisión del informe de viabilidad**

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública sin condicionantes

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:

- **Los recursos hídricos adicionales generados por la actuación, serán reasignados por el Organismo de Cuenca**
- **Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación total de los costes asociados**

No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 18 de SEPTIEMBRE de 2008

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo. Josep Puxeu Rocamora