

<b>DATOS BÁSICOS</b>
----------------------

<i>TÍTULO DE LA ACTUACIÓN: AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL EMISARIO CULEBRO, T.M. GETAFE (MADRID)</i>
---

<i>En caso de ser un grupo de proyectos, título de los proyectos individuales que lo forman:</i>

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Álvaro Martínez Dietta	C. H. del Tajo Avd. de Portugal 81 28011-Madrid	alvaro.martinez@chtajo.es	91-5350500	91-5549300

## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

### 1. Situación actual

#### a. Capacidad hidráulica del emisario del Arroyo Culebro.

El Emisario de la Cuenca Baja del Arroyo Culebro tiene una capacidad de 40 m<sup>3</sup>/s en todo su trazado, excepto en el cruce de la M-301 en el que la sección hidráulica se reduce.

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

#### a. Ampliar la capacidad hidráulica del emisario del Arroyo Culebro bajo el cruce con la M-301 para igualarla a la existente en el resto del emisario, y de esta forma incrementar la capacidad de transporte de las aguas pluviales del sistema del Arroyo Culebro a la EDAR de la Cuenca Baja del Arroyo Culebro.

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

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

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

Como los colectores que desaguan en este emisario son del tipo unitario, esta actuación permite reducir en gran medida los vertidos de agua al río en épocas de lluvia, con su carga contaminante asociada, conduciéndolos a la EDAR de la Cuenca Baja del Arroyo Culebro, en donde en el aliviadero previo a la EDAR existen tamices rotatorios antes del vertido al río Manzanares, diseñados para cumplir las diluciones previstas en la Directiva Marco y en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo.

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

La actuación contribuye a la mejora del estado de la flora, fauna y hábitat asociados al río Manzanares por las mismas razones.

3. ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción e 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

La presente actuación no afecta a la red de abastecimiento existente.

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

Tanto a medio como a largo plazo la actuación promueve una mejora de la calidad y disponibilidad de agua para otros usos.

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

La actuación contribuye significativamente a la mejora de la calidad de las aguas

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

No aplica

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

Puede mejorar algo la calidad del agua de los acuíferos que sean recargados por las aguas de este río.

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

No aplica

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
- 

Se aumenta la capacidad de transporte de aguas pluviales generada en las poblaciones de la Cuenca del Arroyo Culebro

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

En la "tarifa de utilización del agua" está incluido el pago por los servicios de alcantarillado. Los costes ambientales son menores con esta actuación.

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

No aplica

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

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto

refundido de la Ley de Aguas, las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, con independencia del tiempo de renovación, constituyen el Dominio Público Hidráulico del Estado. El presente proyecto contribuye a gestionar de manera sostenible dicho dominio público.

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

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

La actuación, al mejorar la calidad de los vertidos al río, permite reducir los costes de tratamiento de las aguas en las poblaciones que se abastezcan del río aguas abajo del punto de vertido.

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

No aplica

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

No aplica

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)

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

**TÍTULO DEL PROYECTO:** AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL EMISARIO CULEBRO, T.M. GETAFE (MADRID)

**COMUNIDAD AUTÓNOMA:** MADRID

**PROVINCIA:** MADRID

**TÉRMINO MUNICIPAL:** GETAFE

El objeto de este proyecto es definir el tramo de cierre del colector emisario del arroyo Culebro, el cual comprende unos 50 m de longitud, y se localiza entre los PK 3+420 y 3+470 del eje del emisario existente. Estará constituido en esta zona por dos tuberías de hormigón de 3.000 mm de diámetro interior y 3.600 mm de diámetro exterior, una de ellas ya instalada, la correspondiente al ramal izquierdo. La cota de la generatriz inferior se sitúa en torno a 551, mientras que el terreno natural asciende ligeramente desde la cota 560 a la 563.

Para ello se plantean una serie de estructuras auxiliares de contención del terreno que consisten básicamente en la ejecución de sistemas de contención de tierras para excavar recintos de unos 10 m de profundidad y galerías en mina. El sistema elegido es por pantallas de pilotes de hormigón arriostrados mediante puntales metálicos.

La tubería de gas que cruza el trazado del futuro colector aproximadamente a la mitad de la longitud del tramo en proyecto impone un corte en la continuidad de las pantallas de pilotes que protegerán la excavación. Estas se han de interrumpir respetando distancias de seguridad, con lo que se definen dos recintos abiertos que se unirán mediante una corta galería en mina que salvará el cruce del colector bajo el gasoducto.

También resulta necesaria una galería para la conexión del colector con el escudo, debido a la situación de éste bajo la losa pilotada sobre la que discurre la M-301, que impide la ejecución de un sistema de contención de tierras inmediato a él que permitiera el acceso libre al frente del escudo. Ahora bien, la escasa distancia desde la proyección del borde de la losa al frente del escudo reducirá esta galería más bien a la condición de emboquille.

Una vez ejecutadas las estructuras de contención y las galerías se procederá al montaje del colector.

En la acometida del colector con el escudo, una vez verificada la geometría de éste, se procederá a su regularización y se instalará una pieza de acoplamiento fabricada al efecto para obtener la continuidad de ambos elementos.

La coraza metálica se desembarazará de elementos interiores, protegiéndola de la corrosión mediante un programa de pintura específico para el tipo de agresión química previsible, y se adaptará su forma interior a la correspondiente de los tubos, quedando incorporado al colector.

En la zona de conexión con la arqueta, se procederá al emboquille del tubo y posterior relleno con mortero o microhormigón sin retracción o ligeramente expansivo. Los huecos entre tubo y galerías se rellenarán con mortero de cemento, bombeado de forma que se obtenga su cierre completo.

Una vez se haya conectado el colector a ambos elementos extremos se procederá al desmontaje de las compuertas tajaderas y la demolición de los muros de guarda instalados en las arquetas V-9 y V-18 del emisario Culebro y en la arqueta de conexión del colector antes mencionada.

Para el desmontaje de la compuerta de la arqueta V-18 será necesario excavar una rampa de

acceso hasta la cota de la cara de apoyo de la tapas removibles de ésta.

Tras las obras de conexión se procederá al relleno de las excavaciones y rampas, para devolver el terreno a su estado original.

## CUADROS RESUMEN

### ESTUDIO Y DISEÑO DE ACTUACIONES AUXILIARES EN EL CRUCE DEL COLECTOR ARROYO CULEBRO BAJO LA M-301

PK 3+420 a 3+443	Excavación a cielo abierto desde rampa de acceso de un recinto limitado por pantallas de contención formadas por pilotes de 800mm de diámetro, separados 1,00m aproximadamente entre ejes.
PK 3+443 A 3+450	Excavación en mina de la galería al amparo de paraguas de micropilotes de 200mm de diámetro y perforados con directriz horizontal a 30cm de separación entre ejes, con un sostenimiento basado en el empleo de cerchas.
PK 3+450 a 3+467	Excavación a cielo abierto en un recinto limitado por pantallas de contención formadas por pilotes de 800mm de diámetro, separados 1,00m aproximadamente entre ejes.
PK 3+467 A 3+470	Excavación en mina de la galería, al amparo de paraguas de micropilotes de 200mm de diámetro y perforados con directriz horizontal a 30cm de separación entre ejes, con un sostenimiento basado en el empleo de cerchas.
PK 3+420 a 3+470	Tubería de hormigón armado de 3.000mm de diámetro interior, Clase resistente V según ASTM C76M.

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

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).

Durante la redacción del proyecto se estudiaron distintas alternativas basadas en la combinación de diversos procedimientos de excavación en mina, entre pantallas y a cielo abierto, teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por la realidad existente:

- Existencia de una tubería de Enagas
- Existencia de un antiguo carril bici y de un desvío de la M-301 paralelos a la carretera
- Existencia de una losa estructural bajo la calzada de la M-301, apoyada sobre pilotes
- Existencia de la conducción contigua, ya en servicio, que discurre paralela a la proyectada
- Existencia de la coraza de una tuneladora

##### *Descripción de las soluciones analizadas*

###### *Solución 0: Excavación en trinchera con taludes*

Se basa en la excavación a cielo abierto, con taludes estables (sin tramos entre pantallas), a lo largo de toda la longitud del tramo, desde la arqueta existente hasta la losa de las pantallas de pilotes. Esta solución permitiría la ejecución de toda la zanja sin maquinaria especial.

La solución obligaría a dejar la conducción de gas al aire libre durante la ejecución de las obras, en una longitud del orden de 40m, para lo cual sería necesario prever apeos provisionales, siendo de todas formas una solución de alto riesgo potencial.

También sería necesaria la ejecución de una pantalla de pilotes para contener las tierras bajo la actual M-301. Tanto las necesidades de ocupación como el movimiento de tierras resultan muy elevados.

###### *Solución 1: Excavación en mina con paraguas superpuestos*

Se trata de la solución opuesta a la anterior, consistente en la excavación en mina de la mayor parte de la longitud posible, desde un pozo de ataque situado en la zona de la arqueta existente, hasta la coraza de la tuneladora.

El avance de la mina sería factible mediante la ejecución de sucesivos paraguas de protección, previendo la colocación de elementos de sostenimiento en el túnel (cerchas metálicas y hormigón proyectado). La excavación del pozo se resolvería con pantallas de pilotes o micropilotes.

Este sistema tendría como gran ventaja la protección de la tubería y con la mínima ocupación posible, pero tendría por contra la necesidad de una gran especialización de los operarios y, dado que el plazo de la obra sería bastante elevado, se extendería el riesgo de accidentes.

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

### ***Solución 2: Excavación en mina con pozo intermedio entre la conducción de gas y la M-301***

Se trata de una alternativa intermedia entre las dos anteriores, basada en la combinación de procedimientos de excavación entre pantallas y en mina, de manera que se salven en mina las zonas más conflictivas (tubería de gas y M-301), excavando entre pantallas el resto. En función de la longitud de la mina se establecen distintas variantes de esta solución (2A, 2B y 2C).

2A Se trata de realizar la menor longitud posible de pozo y el resto con galería en mina.

2B Se trata de realizar la mayor longitud posible de pozo y la menor de galería en mina.

Estas soluciones garantizan la máxima protección de las infraestructuras existentes, y no generan un movimiento de tierras excesivo, pero supone la coordinación de equipos de trabajo independientes para la ejecución de las pantallas y del túnel.

La mayor desventaja radica en la mayor longitud de la mina a efectuar alargando los plazos y riesgo de accidentes inherentes a la ejecución de mina.

2C En esta opción se trataría de hacer todo en pozo y sin ejecutar paraguas de protección. Esta solución plantea el problema severo de poder afectar a la tubería de gas.

### ***Solución 3: Excavación entre pantallas***

Se basa en minimizar la longitud de excavación en mina, restringiéndola a la zona adyacente a la M-301 y bajo la tubería de gas, excavando el resto del tramo entre pantallas para reducir la ocupación en planta y el movimiento de tierras. En función del tamaño de la mina se establecen igualmente distintas variantes (3A y 3B).

3A En este planteamiento se desarrolla una mina con geometría suficiente que permite el acceso a la misma de maquinaria grande para hormigonado de elementos y colocación de la tubería.

La solución permite el no afectar en ningún momento a la tubería de gas durante la excavación y ejecución del colector, en una longitud estimada de unos 5,20m. Se prevé la instalación de arriostramiento entre pantallas con la misión de minimizar los movimientos y el diámetro de los pilotes, permitiendo la colocación de la tubería con maquinaria pesada desde el nivel de la solera

3B En este caso se plantea el ejecutar una mina con la menor dimensión posible. En esta solución similar a la anterior la mayor diferencia es que la colocación de la tubería debería realizarse exclusivamente mediante sistemas que actúen en la superficie.

### *Conclusiones*

Una vez valoradas las alternativas planteadas, se ha considerado como más conveniente el procedimiento de la solución 3A, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tanto el riesgo para las infraestructuras existentes como las necesidades de ocupación y el movimiento de tierras son mínimos.
- Se trata de la solución más rápida y segura, ya que se une la rapidez de ejecución de las pantallas de pilotes compatibilizado con la mina de la menor longitud posible.

## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

### 1. Antecedentes

La Comunidad de Madrid redactó en Noviembre de 1991 el “Estudio de Funcionamiento, Estado de Conservación, Necesidades y Soluciones al Sistema de Emisarios de El Culebro”, en el que tras analizar el mencionado sistema de emisarios se proponía la ejecución de una serie de actuaciones, tanto de construcción de nuevos emisarios como de estaciones depuradoras de aguas residuales, con objeto de dotar a toda la cuenca de las infraestructuras necesarias para realizar una adecuada evacuación y tratamiento de las aguas residuales que en ella se generan.

Desde la elaboración del trabajo antes mencionado y dentro del Plan de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid (1995-2005), se redactaron los proyectos de diversos emisarios, así como el de la EDAR de la Cuenca Media-Alta del Culebro, incluyendo el “Proyecto de Construcción de emisario desde arqueta de reunión hasta futura EDAR de la cuenca baja del Culebro, en el término municipal de Getafe” que fue redactado por la empresa Ingeniería Civil Internacional, S.A. (INCISA), mediante Concurso convocado por la Consejería de Medio Ambiente y adjudicado a dicha empresa el 24 de junio de 1999.

Mediante la firma de un acuerdo entre la Comunidad de Madrid y la Confederación Hidrográfica del Tajo, esta última fue la encargada de realizar las obras, por lo que se hizo necesario adecuar el proyecto a la normativa vigente en aquel momento que regía en las obras ejecutadas por la Administración General y sus organismos dependientes, así como el cambio al euro de los capítulos en los que la unidad de cuenta reflejada era la peseta.

Por lo tanto, en febrero de 2002 se redactó un nuevo proyecto, teniendo como base el de la Comunidad de Madrid, en el que se adoptó la solución allí descrita, modificándola en aquellos capítulos en los que se cumplía alguna de las siguientes condiciones:

- La normativa recogida era obsoleta a fecha 2002
- La unidad de cuenta era la peseta
- No se cumplía la normativa vigente en ese momento, en particular la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 2/2000 de 16 de junio.

Con estas premisas se redactó la “Adecuación al euro y a la normativa vigente del Proyecto de Construcción del emisario desde arqueta de reunión hasta futura EDAR de la Cuenca baja del Culebro en el término municipal de Getafe.

Con fecha 8 de mayo de 2003 se adjudicaron las obras, y con fecha 1 de julio de 2003 se firmó el acta de replanteo. Una vez iniciadas las obras se detectaron una serie de condicionantes que hicieron necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que regían el contrato, objeto de las Modificaciones nºs 1 y 2, de fechas junio 2004 y junio 2005, respectivamente

Por problemas de naturaleza geotécnica, no pudo completarse la hinca de una de las dos tuberías. Por ello, la presente actuación consiste en desarrollar otros procedimientos constructivos de excavación para conseguir la continuidad de la tubería que ha quedado interrumpida en dicho tramo.

### 2. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto es definir con el nivel propio de un proyecto de construcción el tramo de cierre del colector emisario del arroyo Culebro. El tramo objeto de estudio comprende unos 50

m de longitud, y se localiza entre los PK 3+420 y 3+470 del eje del colector. Estará constituido en esta zona por dos tuberías de hormigón de 3.000mm de diámetro interior y 3.600mm de diámetro exterior, una de ellas ya instalada, la correspondiente al ramal izquierdo. La cota de la generatriz inferior se sitúa en torno a la 551, mientras que el terreno natural asciende ligeramente desde la 560 a la 563.

### 3. Viabilidad técnica y ambiental

Las obras comprendidas en el presente proyecto forman parte de la infraestructura hidráulica denominada "Emisario desde arqueta de reunión hasta EDAR de la cuenca baja del Culebro", que contó con la preceptiva autorización ambiental. Las obras proyectadas no introducen nuevas afecciones al medio ambiente respecto a las consideradas en la citada infraestructura.

### 4. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución reflejado en el programa de trabajo es de SEIS MESES.

### 5. Declaración de obra completa

El proyecto de *Estudio y diseño de actuaciones auxiliares en el cruce del colector Arroyo Culebro bajo la M-301*, cumple lo legalmente exigido en la actualidad en cuanto al carácter de obra completa, especialmente en lo que se refiere al artículo 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 6. Estudio de Seguridad y Salud

El presente proyecto incluye el Estudio de Seguridad y Salud (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre).

### 7. Requisitos legales del proyecto

El presente proyecto reúne los requisitos exigidos por la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. Cumple las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluye, y no contiene errores numéricos.

## 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

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

No aplica

3. Alternativas analizadas

No existen alternativas desde el punto de vista de la viabilidad medioambiental.

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

#### *Afecciones medioambientales*

*Afecciones a la Red Natura 2000 y otras áreas sensibles*

No aplica.

*Afecciones a la calidad atmosférica y acústica*

#### Fase de obra:

- Contaminación acústica (ruidos)
- Contaminación atmosférica por emisión de gases (humos)
- Contaminación atmosférica por emisión de polvo

Causada por las actividades de la maquinaria, tanto en las labores de perforación y excavación como durante sus desplazamientos.

#### Fase de explotación

No aplica.

*Afecciones al suelo y al sistema hidrológico*

No aplica.

*Afecciones a la vegetación*

No aplica.

*Afecciones a la fauna*

No aplica.

*Afecciones al paisaje*

No aplica.

*Afecciones a vías pecuarias*

No aplica.

***Medidas preventivas y correctoras***

*Protección de la Red Natura 2000 y otras áreas sensibles*

No aplica.

*Protección de la calidad atmosférica y acústica*

**Medidas preventivas**

- Se controlarán los ruidos, vibraciones y emisión de gases manteniendo siempre la maquinaria y vehículos de obra en perfecto estado mecánico. Las concentraciones de contaminantes propios de la combustión como CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e hidrocarburos deberán estar por debajo de las normas o recomendaciones. Se cumplirá la legislación vigente en la materia.
- Se limitará el uso de martillos picadores al mínimo imprescindible.
- Durante las operaciones de movimiento de tierras y cuando se produzca tránsito de maquinaria por superficies no consolidadas, (especialmente en los periodos más secos) se efectuarán riegos para evitar la generación de polvo.
- Se cubrirán con lonas los camiones en el transporte de las tierras, además, deberán tener los protectores para polvos sobre las ruedas. Antes de iniciar el la marcha se deberán retirar los sobrantes no se colocarán materiales que superen el nivel del platón.

- Se controlará la velocidad de la maquinaria (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y las operaciones de carga y descarga de materiales para evitar la emisión de polvo.
- Se señalarán los caminos específicos de paso de maquinaria para controlar sus movimientos y limitar los impactos. Se sensibilizará a los trabajadores.

Medidas correctoras

No aplica.

*Protección del suelo y del sistema hidrológico*

No aplica.

*Protección de la vegetación*

No aplica.

*Protección de la fauna*

No aplica.

*Protección del paisaje*

No aplica.

*Protección de las vías pecuarias*

No aplica.

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta

No proceden.

6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias

No proceden

7. Costes de las medidas compensatorias.

No existen

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.

Las obras comprendidas en el presente proyecto forman parte de la infraestructura hidráulica denominada "Emisario desde arqueta de reunión hasta EDAR de la cuenca baja del Culebro", que contó con la preceptiva autorización ambiental. Las obras proyectadas no introducen nuevas afecciones al medio ambiente respecto a las consideradas en la citada infraestructura.

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

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

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

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

## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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

1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m<sup>3</sup>) que hace que el "VAN del flujo de los ingresos menos el flujo de gastos se iguale a 0" en el periodo de vida útil del proyecto

### **VAN**

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

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

*La expresión matemática del VAN es:*

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

*Donde:*

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

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

*r = tasa de descuento = 0'04*

*t = tiempo*

**Introduzca Información Únicamente en las Celdas Azules**

Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		0,00
Construcción		1.214.520,29
Equipamiento		0,00
Asistencias Técnicas		60.000,00
Tributos		
Otros		
IVA		203.923,25
Valor Actualizado de las Inversiones		1.478.443,54

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

Año de entrada en funcionamiento	2010
m <sup>3</sup> /día facturados	0
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	0
Coste Inversión	1.478.443,54
Coste Explotación y Mantenimiento	0,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	89,41
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	10,59
Periodo de Amortización de la Obra Civil	50
Período de Amortización de la Maquinaria	10
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	61.534
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	7.288
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	68.822
Costes de inversión €/m <sup>3</sup>	0,0000
Coste de operación y mantenimiento €/m <sup>3</sup>	0,0000
Precio que iguala el VAN a 0	0,0000

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)				...	
Presupuestos del Estado				...	
Fondos Propios (CHTajo)	1.478.443,54				1.478.443,54
Prestamos					
Fondos de la UE					
Aportaciones de otras administraciones					
Otras fuentes				...	
Total	1.478.443,54				1.478.443,54
Total actualizado 2009					1.478.443,54

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

Miles de Euros

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	25	Total
Uso Agrario						
Uso Urbano						
Uso Industrial						
Uso Hidroeléctrico						
Otros usos						
Total INGRESOS						
Total actualizado 2009						

Miles de Euros

TABLA 1	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas(T.U.A.)	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones

TABLA 2	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas(T.U.A.)	INVERSIONES	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones

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

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

El VAN, es negativo, y alcanzan un valor de 1.478.443,54€.

2. Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado): 68.822€

3. Importe anual de los gastos de explotación no cubiertos con tarifas (subvencionados): 0€

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

No aplica

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

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

Justificar:

La presente actuación no afecta al consumo de agua

6. Razones que justifican la subvención

A. La cohesión territorial:

- a. De una forma eficiente en relación a la subvención total necesaria

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

Justificar la contestación:

La provincia de Madrid presenta, salvo en la actual situación de crisis económica, un pujante dinamismo que se encuentra altamente concentrado en las poblaciones situadas en la periferia de la capital, siendo muy importante la actividad industrial y de construcción en la zona de Getafe; por ello la incidencia del paro es mayor en estas poblaciones. Aún cuando el volumen de la inversión es bajo, creará puestos de trabajo muy necesarios en la zona actualmente.

#### 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

Justificar las respuestas:

La actuación permite prácticamente la duplicación de la capacidad hidráulica del emisario Culebro, con un presupuesto bajo en comparación con la inversión total ya realizada.

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

- a. La actuación mejora la competitividad de la actividad agrícola existente que es claramente sostenible y eficiente a largo plazo en el marco de la política agrícola europea
- b. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro
- c. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible

a largo plazo en el marco anterior

d. La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria

e. En cualquiera de los casos anteriores, ¿se considera equilibrado el beneficio producido sobre el sector agrario respecto al importe de la subvención total?

a. Si

b. Parcialmente si

c. Parcialmente no

d. No

Justificar las respuestas:

La actuación no incide en la competitividad agraria.

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

a. Número aproximado de personas beneficiadas: \_\_\_\_\_

b. Valor aproximado del patrimonio afectable beneficiado: \_\_\_\_\_

c. Nivel de probabilidad utilizado: avenida de periodo de retorno de \_\_\_\_\_ años

d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

a. Si

b. Parcialmente si

c. Parcialmente no

d. No

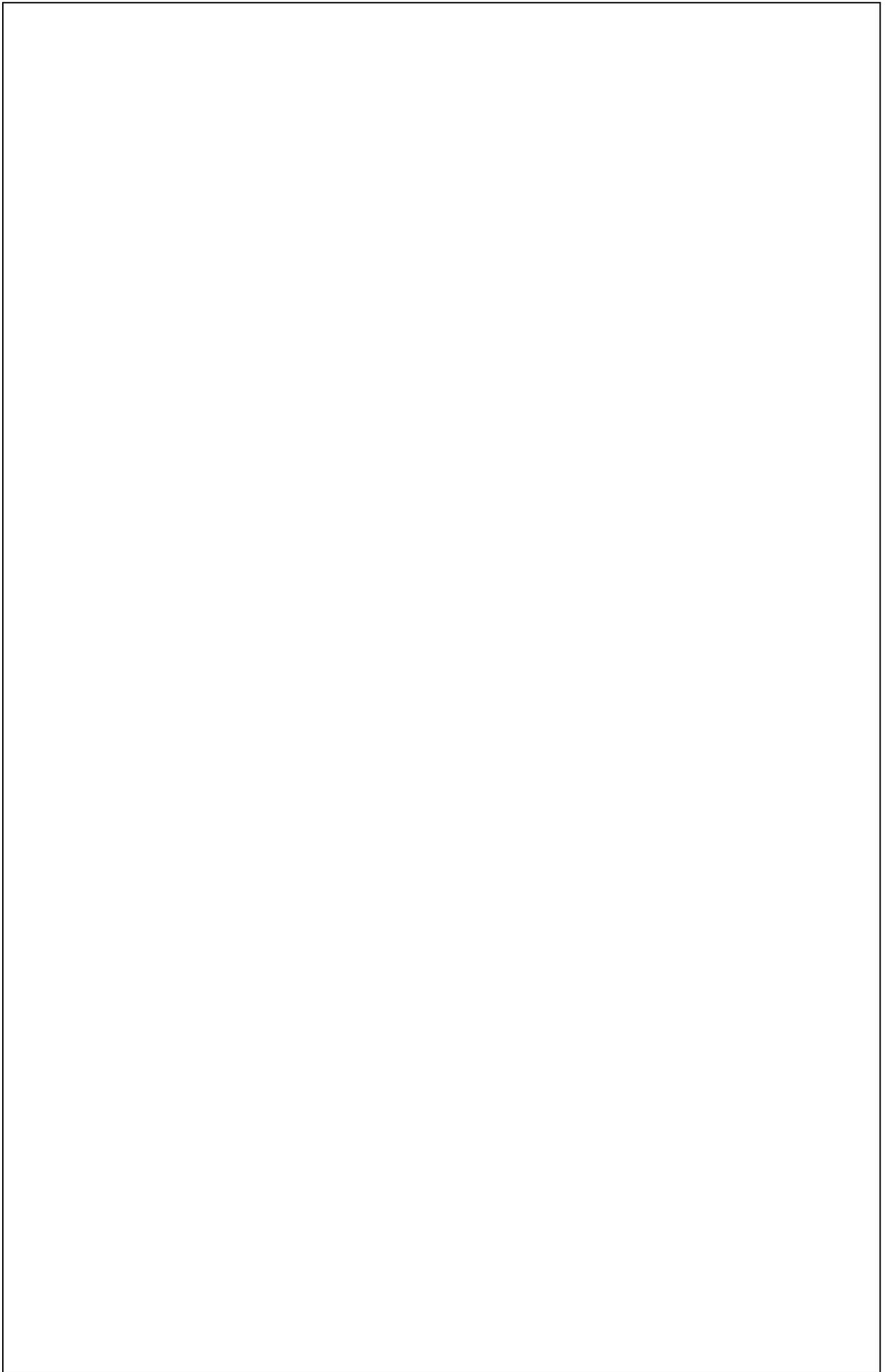
Justificar las respuestas:

La actuación no incide en la seguridad de la población.

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

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

No existen sobrecostes de explotación y mantenimiento por esta actuación



## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

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

1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población: No aplica

2. Incidencia sobre la agricultura:

a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: 0 ha.

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

1. Dotación actual: 0 m<sup>3</sup>/ha.

2. Dotación tras la actuación: 0 m<sup>3</sup>/ha.

Observaciones:

No aplica

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

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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

a. Muy elevado

b. elevado

c. medio

d. bajo

e. nulo

f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

1. primario

2. construcción

3. industria

4. servicios

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

a. Muy elevado

b. elevado

c. medio

d. bajo

e. nulo

f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

1. primario

2. construcción

3. industria

4. servicios

Justificar las respuestas:

Debido al pequeño volumen de inversión realizada la incidencia sobre la producción de en un municipio tan grande como Getafe, tiene poca incidencia y exclusivamente durante la construcción

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

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

a. Muy elevado

b. elevado

c. medio

d. bajo

e. nulo

f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

1. primario

2. construcción

3. industria

4. servicios

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

a. Muy elevado

b. elevado

c. medio

d. bajo

e. nulo

f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

1. primario

2. construcción

3. industria

4. servicios

Justificar las respuestas:

Se espera que durante la fase de construcción se creen 15 empleos directos y 4 empleos indirectos, dentro del sector construcción.

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

a. si, mucho

b. si, algo

c. si, poco

d. será indiferente

e. la reducirá

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

1. agricultura

2. construcción

3. industria

4. servicios

Justificar la respuesta

No aplica

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

No aplica

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

1. Si, muy importantes y negativas

2. Si, importantes y negativas

3. Si, pequeñas y negativas

4. No

5. Si, pero positivas

Justificar la respuesta:

En la zona de actuación no se han detectado restos arqueológicos.

## 9. CONCLUSIONES

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

El proyecto es:

### 1. Viable

De acuerdo con todo lo expuesto se considera que la *"Ampliación de la Capacidad Hidráulica del Emisario Culebro, t.m. Getafe (Madrid)"* es un proyecto viable desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social.

El presente proyecto contribuye al objetivo del uso sostenible del agua a través del cumplimiento de la Directiva que marca los objetivos de calidad de los vertidos realizados a las masas de agua superficiales y subterráneas.

Mediante el presente proyecto se interviene directamente sobre los parámetros de calidad del agua aguas abajo de la actuación y en consecuencia sobre el ciclo vital que depende de ella, compatibilizando el consumo humano del agua con la conservación y sostenibilidad del recurso.



Fdo.:

Nombre: Francisco Javier González Martín  
Cargo: Jefe de Servicio de Proyectos y Obras.  
Institución: Confederación Hidrográfica del Tajo



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL EMISARIO CULEBRO, T.M. GETAFE (MADRID)**

Informe emitido por: CH TAJO

En fecha: ABRIL 2009

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:

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 5 de Mayo de 2009

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo. Josep Puxeu Rocamora