



DATOS BÁSICOS

*Título de la actuación:*  
TANQUE DE TORMENTAS DE LA CIUDAD DE PALENCIA, clave: 02.334.185/2111.

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

- *En papel (copia firmada) a*

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

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

sgtyb@mma.es



## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

### 1. *Problemas existentes*

- La ciudad de Palencia dispone de un sistema de saneamiento unitario que conduce las aguas residuales y pluviales a la depuradora construida a finales de los años 90. La conducción que transporta el agua hasta la depuradora, así como el pretratamiento de la misma no tienen capacidad para transportar y/o tratar toda el agua generada en episodios de lluvia por lo que en la actualidad parte del caudal debe ser aliviado al río Carrión. Esto conlleva el vertido directo al río de agua residual mezclada con agua de lluvia y los arrastres que esta provoca. La carga contaminante de esta agua residual es particularmente importante durante los primeros minutos de precipitaciones después de periodos secos debido a que en esos momentos el agua arrastra todos los residuos acumulados en las conducciones en épocas de bajo caudal, así como todas las sustancias que se han ido acumulando en los viales

### 2. *Objetivos perseguidos*

El principal objetivo es garantizar unos niveles de vertido al río Carrión según la Directiva 91/271, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas. Con la construcción del tanque de tormentas se conseguirá que una vez transcurrido el episodio de lluvia, el agua almacenada en el tanque de tormentas se bombeará hasta la obra de reunión del emisario de conexión entre dicha obra y la E.D.A.R., posibilitando el tratamiento de la misma.



## 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

Con la presente actuación se conseguirá la reducción de la carga contaminante al río Carrión en épocas de precipitaciones dado que se almacena el agua en el tanque para posteriormente ser tratada, lo que supondrá una mejora de la calidad de las masas de agua.

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 mejora de la calidad de las masas de agua provoca una mayor oxigenación de las mismas, que conlleva la mejora del estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas acuáticos.

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

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

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 reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de las cargas contaminantes de sus vertidos, cuando los caudales efluentes superan el caudal máximo de transporte del emisario a la E.D.A.R..

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

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

En el caso de producirse infiltraciones, al haberse mejorado la calidad de los vertidos, estos no afectarían en el mismo grado a la calidad de las aguas subterráneas.

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

La actuación contribuye a la mejora de la calidad del agua en los puntos de vertido y río Carrión, y no contribuye a la mejora de la claridad de las aguas costeras y al equilibrio de las costas, ya que las obras se sitúan en Palencia.

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

El almacenamiento del agua en el tanque de tormentas reduce ligeramente la inundabilidad de la zona

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



No se produce recuperación de los costes de servicio, sino que ocasiona gastos.

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

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

Al mejorar la calidad de los vertidos se contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos.

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

Al mejorar la calidad de los vertidos al río Carrión, mejorándose la calidad del agua en las captaciones 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

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

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

La solución estudiada en este proyecto para la ejecución de un tanque de tormentas contempla dos vertientes: Emisarios y Tanque de Tormentas.

A continuación se describen las soluciones adoptadas.

#### 2.2.1.- Emisarios

La zona en la que se van ejecutar las obras están incluidas dentro del Sector 11 del Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad de Palencia (PGOU de Palencia).

Existen tres emisarios en forma de ovoide, dentro de dicho sector, que confluyen en una arqueta de reunión y que a través de dos conducciones de hormigón armado con camisa de chapa de DN-2000, conducen las aguas de la ciudad hasta la obra de toma y alivio, de la que sale el emisario final, que transporta las aguas hasta la EDAR.

En el Proyecto se modifica el trazado de parte de los emisarios en forma de ovoide sustituyéndolos por otros que discurren por los espacios reservados en el PGOU para tal fin y permita que puedan incorporarse la red de saneamiento del propio sector.

El nuevo trazado está formado por dos ramales:

- Ramal 1: Parte del pozo de registro P-0 en el que intercepta a un ovoide de 210 x 130 cm. mediante conducción de hormigón armado con camisa de chapa (HAC) de DN-1800, hasta el pozo P-1, donde recoge las aguas un ovoide de 250 x 176 cm, continuando mediante dos conducciones en paralelo de 1800 mm (2 DN-1800) de igual material. Continúa dicha sección pasando por los pozo de registro P-2 y P-3, recogiendo en el P-4 las aguas del Ramal-2.

A partir del pozo P-4 y hasta la arqueta de reunión existente, se proyecta el colector mediante dos conducciones (HAC) de 2000 mm de diámetro (2 DN-2000).

- Ramal 2: Parte del pozo de registro P-7 en el que intercepta una conducción de saneamiento de DN-800, proyectándose este tramo inicial del ramal mediante una conducción de PVC corrugado del mismo diámetro (DN-800), hasta el pozo de registro P-6. En este pozo se intercepta un ovoide de 210 x 130 cm, adoptándose para el colector una conducción de HAC de DN-1800, que continúa hasta el pozo de registro P-4 en el que confluyen ambos ramales.

En la actualidad por la zona de ubicación del tanque de tormentas, pasa la conducción de impulsión de las aguas residuales de la zona de la margen derecha del río Carrión, que manteniendo su tipología y sección (conducción de acero de DN-450) se desviará con objeto de permitir la construcción del tanque.

Dadas las dimensiones de los emisarios proyectados y de los ovoides a interceptar, se ha diseñado cada pozo de registro teniendo en cuenta dichas dimensiones así como sus alineaciones. Los pozos de registro se han proyectado en hormigón armado HA-25 con acero B-500-S. Los muros son de 30 cm de espesor, las soleras de 40 cm y las losas de cubrición de 20 ó 25 cm en función de sus dimensiones. La cara superior de las losas de cubrición se



encuentra a 50 cm por debajo de la cota de la pavimentación, disponiéndose de un cono prefabricado con tapa de fundición, para acceso al pozo, así como de pates de polipropileno. En los planos figura la definición geométrica de cada pozo de registro, así como las armaduras de los mismos.

Se ha previsto que la excavación de las zanjas de los emisarios y pozos se ejecuten con el empleo de entibación metálica, mediante el empleo de paneles de blindaje de acero, con paneles de corte inferiores y acodamiento con elementos metálicos, con objeto de minimizar la excavación y garantizar la seguridad durante la ejecución.

### 2.2.2.- Tanque de Tormentas

El tanque de tormentas está formado por los siguientes elementos:

- Depósito enterrado.
- Sistema de bombeo.
- Sistema de limpieza.
- Medidores de nivel.

#### *Depósito enterrado.*

Es el tanque de tormentas propiamente dicho, está construido en hormigón armado. Tiene forma aproximadamente rectangular y se puede dividir en dos partes, el compartimento de distribución y el de almacenamiento. El tanque dispone en su parte superior de una cubierta de hormigón.

Compartimento de distribución. Es de forma trapezoidal, se encuentra comunicado con la obra Reunión (Aliviadero) citada anteriormente a la que llegan dos emisarios de 2000 mm de diámetro de hormigón con camisa de chapa y un tercero de acero, proveniente del bombeo de la margen derecha de 450 mm. de diámetro. En uno de sus laterales se encuentran tres compuertas motorizadas que comunican respectivamente con cada una de las tres cámaras del tanque de tormentas, además cuenta con un rebosadero por el que en caso necesario (si el tanque se encuentra completamente lleno) sale el exceso de agua al canal de desagüe, y que forma parte de la ya citada obra de Reunión (Aliviadero).

Compartimento de almacenamiento. Se encuentra dividido en tres cámaras de forma rectangular, diseñadas para que puedan funcionar independientemente, dos de ellas son iguales de 59,6 m x 16,4m, la tercera tiene unas dimensiones de 59,6 m x 24,6 m, en conjunto disponen de un volumen útil aproximado de 12.000 m<sup>3</sup>, y están comunicadas con el compartimento de reparto a través de una compuerta cada una, y entre sí por la parte superior mediante rebosaderos. Todo el sistema dispone de un rebosadero para aliviar el agua al canal de desagüe en el caso de que el tanque se llene completamente.

#### *Sistema de bombeo.*

Esta formado por dos bombas sumergibles de 13,5 Kw. capaces de impulsar 324 m<sup>3</sup>/h en las zonas 1 y 2 y una de 30 kw con caudal de 432 m<sup>3</sup>/h en la zona 3, las bombas están situadas cada una en una cámara e impulsan a través de conducciones individuales de 300 y 350 mm de diámetro hasta el colector actual. Tienen por misión sacar del tanque de tormentas el agua y los lodos e incorporarlos al caudal que trata la E.D.A.R. cuando las condiciones lo



permitan.

#### *Sistema de limpieza.*

Esta formado por 14 bombas de 13,5 Kw. equipadas con una tobera eyector para arrastrar los lodos. Las bombas se complementan con unos dispositivos volquete (dos para cada una de las cámaras del tanque) que descargan de forma brusca agua procedente del acuífero para mejorar el arrastre de lodos y la limpieza del tanque.

#### *Medidores de Nivel.*

Son los encargados de dar las señales de puesta en marcha para arrancar las bombas en función del nivel que el agua alcance en los distintos puntos.

#### **2.2.3.- Instalaciones Complementarias**

Además de los distintos elementos que constituyen el tanque de tormentas, hay otros elementos complementarios dentro del proyecto necesarios para el funcionamiento del mismo, que se citan a continuación:

- Centro de transformación y caseta de cuadros eléctricos y contadores.
- Instalación de alumbrado interior del tanque de tormentas y de la galería.
- Instalación de alumbrado de la urbanización del tanque de tormentas y su entorno inmediato.
- Instalación de riego de las zonas ajardinadas del tanque de tormentas y su entorno.



#### 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).*

Se plantearon tres alternativas:

- a) Separación de las redes de agua pluvial y residual
- b) Aumento de la capacidad del pretratamiento de la E.D.A.R.
- c) Construcción de tanque de tormentas

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

La alternativa a) Separación de las redes de agua pluvial y residual, no se ha considerado viable porque obliga a la completa remodelación de la red de saneamiento y alcantarillado de todo el municipio, y por tener una repercusión ambiental notoria, ya que implica que las aguas pluviales con su carga contaminante se sigan vertiendo al río directamente.

La alternativa b) Aumento de la capacidad del pretratamiento de la E.D.A.R. existente, se ha desechado por que los caudales punta son muy elevados y su tratamiento implicaría unas enormes instalaciones de alto costo de inversión y mantenimiento.

La alternativa c) Construcción de tanque de tormentas es la que se ha elegido, a pesar de presentar vertidos puntuales de agua del saneamiento al río ya que tiene las siguientes ventajas:

- Costes de construcción y explotación medio/bajos
- Funcionamiento fiable y estable
- Espacio ocupado escaso
- Nivel de tecnificación bajo
- Vertidos pequeños y de muy baja carga contaminante

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



## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

### 1) Flexibilidad del sistema

Considerando un tiempo de retención de 12 minutos para este caudal resulta un volumen necesario de 12.280 m<sup>3</sup> para el tanque. Dado el espacio disponible junto a la obra de reunión se opta por un tanque de forma sensiblemente cuadrada dividido en tres depósitos independientes comunicados en su parte superior por vertederos.

### 2) Menores necesidades de mantenimiento

Se ha previsto la instalación de un doble sistema de limpieza interior formado por 14 bombas eyectoras sumergibles equipadas con una tobera eyector para arrastrar los lodos. Dichas bombas se complementan con unos dispositivos limpiadores en cada extremo de las cámaras que descargan de forma brusca agua procedente del acuífero para mejorar el arrastre de lodos y la limpieza del tanque.

### 3) Funcionabilidad del sistema.

Se han previsto medidores de nivel que son los encargados de dar las señales de puesta en marcha para arrancar las bombas en función del nivel que el agua alcance en los distintos puntos.

### 4) Integración en el entorno urbano

El entorno del tanque de tormentas y de la obra de reunión se ha urbanizado con objeto de integrar la obra en la zona.



## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

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

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

### A. DIRECTAMENTE

- 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.*

Las obras objeto del proyecto garantizarán que los caudales vertidos al río Carrión y sus afluentes sufrirán una importante disminución de su carga contaminante, garantizándose una mejora de la calidad del agua. El volumen del caudal ecológico no variará a raíz de la presente actuación, no afecta a la cantidad sino a la calidad del agua.

### 3. Alternativas analizadas

Se plantearon tres alternativas:

- Separación de las redes de agua pluvial y residual
- Aumento de la capacidad del pretratamiento de la E.D.A.R.
- Construcción de tanque de tormentas

La alternativa a) Separación de las redes de agua pluvial y residual, no se ha considerado viable porque obliga a la completa remodelación de la red de saneamiento y alcantarillado de todo el municipio, y por tener una repercusión ambiental notoria, ya que implica que las aguas pluviales con su carga contaminante se sigan vertiendo al río directamente.

La alternativa b) Aumento de la capacidad del pretratamiento de la E.D.A.R. existente, se ha desechado por que los caudales punta son muy elevados y su tratamiento implicaría unas enormes instalaciones de alto costo de inversión y mantenimiento.

La alternativa c) Construcción de tanque de tormentas es la que se ha elegido, a pesar de presentar vertidos puntuales de agua del saneamiento al río ya que tiene las siguientes ventajas:

- Costes de construcción y explotación medio/bajos
- Funcionamiento fiable y estable
- Espacio ocupado escaso
- Nivel de tecnificación bajo
- Vertidos pequeños y de muy baja carga contaminante



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

Los principales impactos que pueden ocasionar las instalaciones objeto del proyecto son.

- Impacto sobre el suelo debido a la presencia de las nuevas instalaciones.
- Impacto sobre la atmósfera.
- Impacto sobre el agua.
- Impacto sobre la fauna y la flora.

Las medidas de corrección propuestas para minimizar los impactos anteriores son las siguientes:

- El tanque de tormentas contará con una cubierta que minimice la salida de olores
- Reducir y suprimir si es posible la circulación de maquinaria por los cauces para mantener la calidad de las aguas
- Integración arquitectónica de las edificaciones con los edificios de la zona
- Ajardinamiento de espacios libres dentro de las parcelas

Todas estas medidas han sido contempladas en la redacción del presente proyecto y presupuestadas en el mismo.

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

NO PROCEDE

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

NO PROCEDE

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

NO PROCEDE

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

Por Resolución de 16 de mayo de 2005, de la Secretaria General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, se establece que NO es necesario someter al Procedimiento de Evaluación Ambiental al Proyecto de Referencia.

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



No sólo no afecta al buen estado de las masas de agua sino que mejora su calidad al reducirse las cargas contaminantes de los vertidos realizados al río Carrión.

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

- a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.
- b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas
- c. Otros (Especificar): \_\_\_\_\_

B. Se verificarán las siguientes condiciones<sup>2</sup> para que la actuación sea compatible con la Directiva Marco del agua.

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

NO PROCEDE

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

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

III. La actuación se realiza ya que:

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

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

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

<sup>2</sup> La Directiva Marco del Agua exige el cumplimiento de todas ellas



## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

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

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

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

### **VAN**

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

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

*La expresión matemática del VAN es:*

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

*Donde:*

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

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

*r = tasa de descuento = 0'04*

*t = tiempo*



**Introduzca Información Únicamente en las Celdas**

Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos	50	0,00
Construcción	50	5.208.062,26
Equipamiento	25	1.059.512,60
Asistencias Técnicas	2	394.231,77
Tributos	-	
Otros	-	
IVA	-	1.065.889,06
Valor Actualizado de las Inversiones		7.727.695,69

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	4.554,00
Mantenimiento	632,00
Energéticos	10.759,45
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	
Valor Actualizado de los Costes Operativos	15.945,45

Año de entrada en funcionamiento	2008
m3/día	1.504
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	548.960
Coste Inversión	7.727.695,69
Coste Explotación y Mantenimiento	15.945,450

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	83
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)+A30	17
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	298.572
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	61.153
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	359.726
Costes de inversión €/m3	0,6553
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0290
Precio que iguala el VAN a 0	0,6843



2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	4	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)				...	Σ
Presupuestos del Estado	7727				7727
Fondos Propios (Sociedades Estatales)					Σ
Prestamos					Σ
Fondos de la UE					
Aportaciones de otras administraciones					Σ
Otras fuentes				...	Σ
Total	7727				7727

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	...	n	Total
Uso Agrario						Σ
Uso Urbano						Σ
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
Total INGRESOS				...		Σ

Miles de Euros / año

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



### CÁLCULO DE COEFICIENTES DEL CANON

#### 1.- GASTOS FIJOS

Gastos de personal	4.554,00	4.554,00
Gastos de energía eléctrica	8.639,00	8.639,00
Gastos administrativos y varios		
<b>TOTAL GASTOS FIJOS EJECUCIÓN</b>		
<b>MATERIAL AL AÑO</b>	<b>13.825,00</b>	<b>13.825,00</b>

#### Primer año

$$\text{Coeficiente F} = \frac{13.825,00 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 1.152,08 \text{ Euros/mes}$$

#### Año tipo

$$\text{Coeficiente F} = \frac{13.825,00 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 1.152,08 \text{ Euros/mes}$$



2.- GASTOS VARIABLES

Anejo nº 12. Estudio de Costes de Explotación

GASTOS VARIABLES

	1 <sup>er</sup> año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	2.120,45	2.120,4
Gastos de Reactivos Químicos		
Gastos de Evacuación Residuos		
<b>TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO</b>	<b>2.120,45</b>	<b>2.120,4</b>

Primer año

Caudal =  
 = 548.960 m<sup>3</sup>/año

Coefficiente V =  $\frac{15.945,45 \text{ Euros/año}}{548.960,000} = 29,05 \text{ Euros}/1.000 \text{ m}^3$

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): 7,8 millones de euros



2. *Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado):* 0 millones de euros

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

4. *Importe de los costes ambientales (medidas de corrección y compensación) no cubiertos con tarifas (subvencionados):* 0 millones de euros

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

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

Justificar: En estas instalaciones no parece probable un aumento del consumo de agua por el hecho de que el usuario sólo soporte los gastos de mantenimiento y conservación y no los de primer establecimiento.

6. *Razones que justifican la subvención*

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

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

Justificar la contestación:

NO PROCEDE

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:



*En general la puesta en marcha del proyecto, supone una clara mejora del índice de la calidad de vida de la población, debido principalmente a la eliminación de la contaminación del agua residual de la zona en cuestión, con la consiguiente mejora del medio ambiente de la zona. Siendo este impacto positivo tan importante, que prevalece sobre el resto de impactos negativos que puedan suponer la construcción y explotación del tanque de tormentas*

**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:*

NO PROCEDE

*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:*

NO PROCEDE

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

Esta actuación se incluyó en el PROTOCOLO DE COLABORACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PLAN REGIONAL DE SANEAMIENTO que se suscribió el 11 de abril de 1994 entre la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, Doña Cristina Narbona Ruiz, en representación del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, y el Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, Don Francisco Jambrina Sastre, en representación de la Junta de Castilla y León. Dicho



Protocolo de Colaboración fue publicado en el BOCyL de 1 de junio de 1994 y en su anexo II –relación de actuaciones incluidas en la primera etapa del Plan Regional de Saneamiento de Castilla y León– apartado D) – actuaciones varias– figura el Acondicionamiento y puesta en marcha de depuradoras ya construidas por el Ministerio, en donde se indica que la financiación corresponderá al Ministerio.

Posteriormente se firma con fecha 30 de mayo de 1995 el CONVENIO ENTRE EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE Y LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN SOBRE ACTUACIONES DEL PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS, suscrito por el Ministro de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Don José Borrell Fontelles, y por el Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, Don Francisco Jambrina Sastre. Este Convenio fue publicado en el BOE de 2 de febrero de 1996.

En la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE 6/7/01) figura en el Anexo II, listado de inversiones, cuenca del Duero, la actuación Estaciones depuradoras y emisarios de las poblaciones del Alto Duero, adquiriendo esta obra la condición de interés general, tal y como se indica en el Artículo 36, punto 5, de la mencionada Ley. Posteriormente se declara la urgente ocupación de los terrenos afectados por esta obra por Ley 53/2002, de 30 de diciembre de 2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (BOE 31/12/02).

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

Las obras ejecutadas por la Administración Central serán entregadas al Ayuntamiento de Palencia para que en el ejercicio de sus competencias proceda a su explotación y la consecuente repercusión de sus costes en los usuarios.



## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

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

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

#### a. Población del área de influencia en:

1991: \_\_\_\_\_ habitantes

1996: \_\_\_\_\_ habitantes

2001: \_\_\_\_\_ habitantes

Padrón de 31 de diciembre de 2004: \_\_\_\_\_ habitantes

#### b. Población prevista para el año 2015: \_\_\_\_\_ habitantes

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

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

Observaciones:

NO PROCEDE

### 2. Incidencia sobre la agricultura:

a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: \_\_\_\_\_ ha.

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

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

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

Observaciones:

NO PROCEDE

### 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

Justificar las respuestas:

##### 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

Las obras objeto de la presente actuación no supondrán un incremento sustancial sobre la producción, productividad y renta, tanto durante la fase de construcción como en la fase de explotación.



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:*

Las obras objeto del presente proyecto no supondrán un incremento en el empleo total actual sustancial, tanto durante la fase de construcción como durante la fase de explotación.

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 PROCEDE

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

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

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

*Justificar la respuesta:*

NO EXISTE AFECCIÓN A BIENES DEL PATRIMONIO HISTÓRICO - CULTURAL



**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

Valladolid, 22 de Mayo de 2006  
Ingeniero Director del Proyecto  
Confederación Hidrográfica del Duero

Julio Pajares Alonso

Conforme:  
EL JEFE DEL ÁREA DE  
PROYECTOS Y OBRAS,

José I. Díaz-Caneja Rodríguez

<sup>vº Bº</sup>  
LA DIRECTORA TÉCNICA,

Liapa Ardiles López



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL  
PARA EL TERRITORIO  
Y LA BIODIVERSIDAD

**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **TANQUE DE TORMENTAS DE LA CIUDAD DE PALENCIA, clave: 02.334.185/2111.**

Informe emitido por: C. H. Duero

En fecha: Junio 2006

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

**Favorable**

No favorable:

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

**No**

Sí, (Especificar):

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

El informe de viabilidad arriba indicado

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

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

- Las tarifas a aplicar a los usuarios, a partir del año 2010, deberán, al menos, permitir la recuperación total de los costes de explotación y mantenimiento de la actuación.
- Los Ayuntamientos beneficiados o, en su caso, la Junta de Castilla y León, deberá formalizar, con carácter previo al inicio de las obras, un Compromiso por el que se hace cargo de la futura explotación, mantenimiento y conservación de los sistemas de saneamiento y depuración previstos.

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

Madrid, a 14 de julio de 2006

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodríguez

Pza. San Juan de La Cruz, sin  
29071 Madrid  
TEL.: 91 597.60 12  
FAX.: 91 597.59 87