



TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE NUEVO ESTANQUE DE TORMENTAS DE ABROÑIGAL.

TIPO DE PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

CLIENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL. AYUNTAMIENTO DE MADRID

LOCALIZACIÓN: MADRID. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. SPAIN.

DURACIÓN: 2006

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN: 51.68 M€, (USD 70.80)

TRABAJOS REALIZADOS : REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Madrid, ciudad y capital de España y de la Comunidad de Madrid está situada a pocos kilómetros del centro geográfico de la península Ibérica, junto al río Manzanares, con una extensión en su núcleo urbano de 605.8 km² y una población de más de 3,27 millones de personas.

El sistema de saneamiento de la ciudad es unitario, formado por colectores tributarios en galería a los que desaguan los colectores pequeños de las distintas subcuencas, para conducir las aguas a las estaciones depuradoras existentes en el sur de la ciudad. Con los desarrollos urbanísticos y el aumento de población de la última década, los colectores principales no tienen capacidad suficiente para contener las aguas en caso de lluvia, llegando a inundarse viales en varios casos, y produciéndose vertidos de aguas contaminadas al Río Manzanares.

El presente proyecto se engloba dentro de las actuaciones que el Ayuntamiento de Madrid ha planificado para mejorar la calidad del río Manzanares mediante el control de vertidos de las aguas residuales, cumpliendo los objetivos de las Normas del Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Dentro de esta planificación, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, ha llevado a cabo la redacción de una serie de proyectos, entre los que se engloba éste, cuyo objeto es la definición de las obras necesarias para la construcción del Estanque de Tormentas de Abroñigal.

Este estanque se sitúa próximo al sur de Mercamadrid, al sureste de la ciudad de Madrid, al final del nuevo colector by-pass de los tres colectores que recogen las aguas de la cuenca de Abroñigal y que discurren por el mismo trazado que la M-30. Este by-pass, es objeto de otro proyecto.

Las aguas conducidas por este by-pass, corresponden a caudales superiores a las puntas de aguas negras, es decir, en tiempo de lluvias. En tiempo seco, las aguas seguirán circulando por los colectores existentes que desembocan en el aliviadero general de la Margen Izquierda y pueden ser depuradas por la E.R.A.R. de la China.

El presente proyecto consta del diseño de un estanque de tormentas de 200.000 m³ que regule la cuenca de los Abroñigales y la calidad de los vertidos al río Manzanares, optimizando mediante el embalse la depuración de las aguas de dicha cuenca.

Las obras que comprende este proyecto desde la cámara de derivación son:



- Colector de derivación hasta el estanque
- Obra de llegada al estanque
- Aliviadero al río
- Colector de derivación al colector sur
- El propio estanque
- Camino de acceso a las instalaciones desde la depuradora de la Gavia.

2. CIFRAS REPRESENTATIVAS DEL PROYECTO

Los datos más importantes a ejecutar son los siguientes:

- Estanque de tormentas: Capacidad de 200.000 m³, con dimensiones de 85.00 metros de anchura y 255.00 metros de longitud y perímetro ejecutado mediante pantallas de 1.00 metros de espesor y 19.35 metros de altura. Se dispone en cuatro compartimentos separados por muretes aliviaderos. La capacidad de cada compartimento es la siguiente:

Compartimento	Capacidad	
	Hasta nivel de muros separadores (m ³)	Estanque lleno (m ³)
1	30,000.00	41,000.00
2	30,000.00	41,000.00
3	28,000.00	39,000.00
4	60,000.00	82,000.00

- Forjado alveolar apoyado en pilas con malla de 8.50 x8.50, y zapatas de 4.00 x4.00 m arriostradas entre sí mediante viga riostra.
- Sistema de cinco compuertas con tajamares para llenado del estanque de tormentas.
- Aliviadero del estanque: Dos labios independientes de 42.20 metros cada uno capaces de aliviar el caudal máximo de entrada (140 m³/s) con un calado de 9.15 metros.
- Vaciado del estanque: Pozo de bombeo de 12.00 m³/s de capacidad y 12 bombas.
- Cámara de ventilación: Se ha proyectado en el lado más alejado de la obra de llegada. En ella se han instalado tres ventiladores de 100,000.00 m³/h.
- Sistema de limpieza: mediante clapetas.
- Colectores de entrada al estanque: tres marcos de 5.00x 3.20 metros.
- Colector de derivación al colector sur para caudales pequeños: marco de 2.50 x 2.00 metros.



3. RETOS DESTACABLES DEL PROYECTO

En el presente proyecto cabe destacar la dificultad de dar respuesta a una necesidad medioambiental tan importante para la ciudad de Madrid, como es la recuperación del Río Manzanares evitando vertidos de aguas negras y pluviales directos, así como el cumplimiento del Plan Hidrológico de la Cuenca englobado en la Directiva Marco del Agua.

La cuenca urbana del Abroñigales tiene una dimensión total de 70.45 km², con una media de suelo urbano del 85%.

El caudal punta de pluviales de llegada a la zona de estudio es de 140 m³/s. El reto que nos encontramos es poder realizar una instalación que sea capaz de almacenar grandes episodios de lluvia con caudales como el reflejado, encontrando el lugar idóneo en zona urbana con grandes infraestructuras, con el fin de:

- evitar los vertidos directos al río en las cuencas urbanas aguas arriba, tanto en épocas secas como con lluvias fuertes.
- proteger la estación depuradora existente en el sur de Madrid en la margen izquierda, con el fin de controlar los caudales de llegada máximos, y permitir el paso únicamente de los que pueda depurar.
- evitar los episodios de sobrecarga en la red secundaria de saneamiento.

4. SOLUCIONES PROPUESTAS

La solución propuesta consiste en la ejecución de un estanque de tormentas al final del nuevo colector By-pass de Abroñigales, justo antes de llegar al Río Manzanares, con el fin de garantizar el almacenamiento del caudal máximo de lluvias antes de desaguar mediante el aliviadero proyectado, pudiendo desaguar hacia aguas abajo parte del mismo, para ser depurado en la estación depuradora Sur, aguas abajo de las instalaciones proyectadas.

Cabe destacar la dificultad de ejecutar una estructura de las dimensiones requeridas para almacenar 200,000.00 m³ de agua con un caudal punta máximo de 140 m³/s, compatibilizando esto con las cotas de llegada del caudal y las cotas de salida al alivio al río y a la red de saneamiento aguas abajo.

Dado el volumen a almacenar, el dimensionamiento de las instalaciones auxiliares para un volumen tan importante, es de compleja resolución, debiéndose tomar medidas imaginativas para poder solventar los problemas de tamaño.

Por ello el interior del estanque se compartimenta para poder facilitar las labores de mantenimiento, permitiendo diseñar un sistema de limpieza eficiente en cada uno de los mismo, pues de otra manera sería imposible garantizar la limpieza de todo el recinto.

A su vez, es importante destacar el aliviadero a ejecutar en el estanque hacia el río Manzanares, pues debe cruzar la playa de vías del ferrocarril existente, que incluye dos vías de salida de alta velocidad, así como varias vías de mantenimiento, sin afectar a su funcionamiento. Para ello el aliviadero parte de la cámara de derivación con un trazado paralelo al lateral del estanque hasta, una vez pasado éste, desviarse ligeramente hacia el norte para buscar un sitio adecuado para su cruce con la plataforma ferroviaria.

Desde la cámara de derivación hasta el cruce con el ferrocarril el aliviadero está formado por dos marcos de 5.00 x 3.20 metros ejecutados in situ. El cruce se realiza también con dos marcos de 5.00 metros de anchura con el gálibo que requiere la plataforma que es máximo de 5.35 metros. La ejecución de estos marcos se proyectó mediante empuje de los cajones, con el fin de mantener la plataforma durante la ejecución de las obras.



5. CUESTIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO QUE SON ÚNICOS O RELEVANTES. IDEAS INNOVADORAS QUE SE DESARROLLARON COMO PARTE DEL PROYECTO

Como idea innovadora es destacable, la ejecución de una obra de almacenamiento de 200,000.00 m³, que sea capaz de funcionar hidráulicamente en régimen de lluvias extremas, pudiendo alcanzar la dilución necesaria para verter al río, y derivar parte del caudal mediante un complejo sistema de telemando y control, hacia aguas abajo, para su posterior depuración. Con este proyecto, se ha generado un sistema de aseguramiento de la calidad de los vertidos al río muy versátil y elástico, con un rango de funcionamiento de caudales desde 7.0 a 140.00 m³/s.

6. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

El presupuesto de ejecución de las obras, después de impuestos, es de 51.68 M€, 70.80 M US\$.

7. PRESUPUESTO DE REDACCIÓN

El presupuesto de redacción del proyecto, después de impuestos, es de 0.72 M€, 0.98 M US\$.

8. TRABAJOS REALIZADOS

Ginprosa Ingeniería ha sido el redactor del Proyecto de Construcción referido.

9. PERSONAL CUALIFICADO QUE TRABAJÓ EN EL PROYECTO

Ingeniero Civil	...	8
Ingeniero Topógrafo	...	2
Geólogo	...	4

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del proyecto de construcción fue de 3 meses, que fueron cumplidos sin desviaciones en la planificación de los trabajos aportada por Ginprosa antes de comenzar los mismos.







GINPROSA

