

EMISARIO SUBMARINO DE ARINAGA (GRAN CANARIA)

Pablo Pita¹, Víctor Domínguez² Eloy Pita¹

1. INGENIERIA CREATIVA PITA, SL. (INCREA) C/ Baganvilla, 6 Portal 1 1º A 28036 Madrid España, inorea@inorea.eu

2. Ingeniero Técnico en Topografía. FCC Construcción, S.A. Calle Juan XXIII Nº9 entreplanta; 35004 Las Palmas de Gran Canaria. Teléfono fijo 928.24.83.35; teléfono móvil 660.391.083; vdominguezg@fcc.es.

INTRODUCCIÓN

La Autoridad Portuaria de Las Palmas, previendo las futuras ampliaciones del Puerto de Arinaga (situado a escasos kilómetros de la sede de estas Jornadas) llega a un acuerdo con la Mancomunidad de Municipios del Sureste de Gran Canaria para el traslado del actual emisario al Norte del puerto.

El proyecto consistía en la construcción de un nuevo emisario de vertido de la depuradora de aguas de la Mancomunidad del sureste (formada por los municipios de Ingenio, Agüimes y Santa Lucía de Tirajana), para evitar el vertido directo de aguas residuales tratadas en el interior de la dársena, tras la futura ampliación del puerto de Arinaga.

Una vez redactado el proyecto por la Autoridad Portuaria, éste se saca a concurso adjudicándole el mismo a FCC Construcción y terminándose la obra en el año 2009. Inorea fue la empresa consultora que redactó el Proyecto Modificado, que introducía ciertas mejoras en el Proyecto original. Además, asesoró en los procesos constructivos y, muy especialmente, en el fondeo de la tubería.

PROYECTO ORIGINAL Y NUEVA PROPUESTA

En el proyecto original se planteaba ubicar la tubería de vertido por el exterior del dique en talud existente, directamente apoyada sobre la protección de escollera. Esta solución creaba una situación peligrosa debido a la gran turbulencia que genera el oleaje al batir contra el rompeolas. Además, encarecía la obra a ejecutar, al depender del estado del mar y tener que trabajar con medios marinos en la mayor parte de su recorrido. La exposición de la tubería a la zona de oleajes originaría grandes esfuerzos sobre la tubería lo que podría generar desplazamientos o roturas.

La propuesta realizada por los servicios técnicos de FCC y por INCREA tenía como objetivo que la tubería discurriera por zona terrestre en la mayor parte posible de su recorrido. Para ello se situó el trazado bajo las explanadas portuarias hasta que se alcanza la zona de salida al mar a profundidades importantes. De este modo, el proceso de ejecución era más sencillo y no dependía del estado del mar.

La salida hacia mar abierto, realizada en la zona del dique de cajones, permitía además que el emisario en su parte submarina comenzara a una profundidad considerable (-15 m). En el proyecto original sin embargo la tubería era expuesta al mar a profundidades mucho más bajas.

La posición y diseño del tramo difusor no sufrieron modificación, con objeto de no alterar las condiciones de vertido del efluente al mar, que ya habían sido profundamente estudiadas.

SINGULARIDAD DEL PROYECTO, CÁMARA DE CARGA BAJO ESPALDÓN

El proyecto presenta la novedad de emplear una celda del propio cajón del dique como arqueta de salida al mar. De este modo, la tubería iba situada antes de llegar a la zona de salida al mar, en una zanja de pequeña profundidad. Gracias a ello se consiguió un ahorro de excavación en la creación de zanjas y una afección más pequeña al muelle, evitando tener que demoler un mayor número de celdas de los cajones. La pequeña pendiente creada en zona terrestre hizo que la primera parte del emisario funcionara en lámina libre la mayor parte del tiempo, lo que aconsejaba colocar un sistema de ventosas a lo largo de toda la conducción que

permitiera eliminar el aire que se quedase ocluido en el cambio de régimen.

Para la construcción sí que fue necesario dismantelar de forma provisional el espaldón, lo que nos permitió acceder a la celda más próxima al mar. Al reconstruir el espaldón se integró en su estructura una boca de hombre con venteo que permitía la salida de aire con facilidad (según se ve en la figura adjunta).

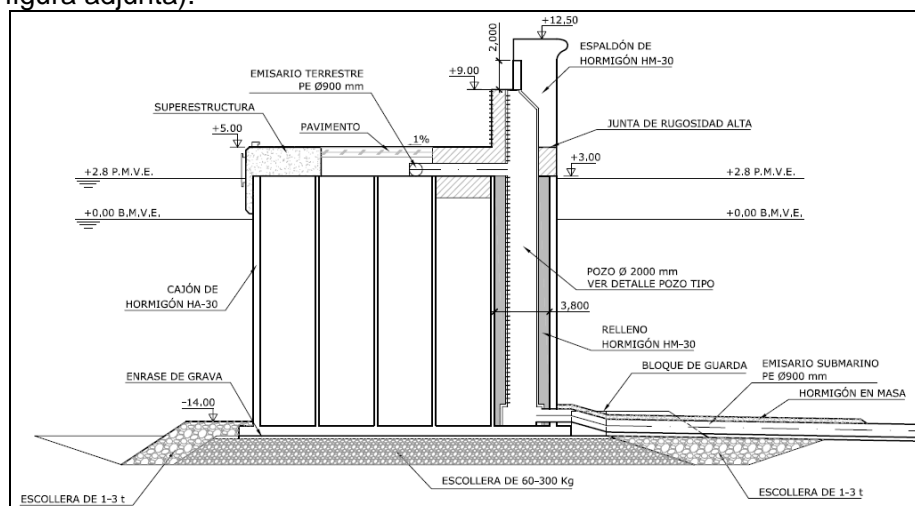


Figura 1. Sección tipo de cajón, arqueta y salida del emisario submarino

CONSTRUCCIÓN DEL EMISARIO

La construcción del emisario en zona terrestre se realizó en zanja. En las zonas de poco recubrimiento la tubería iría protegida por hormigón. Este tramo se ejecutó con las debidas precauciones sin causar problemas adicionales. La zona más delicada que se realizó por medios terrestres fue la demolición del espaldón y la creación de la cámara de carga en la celda. Estas acciones se llevaron a cabo con las debidas precauciones.



Figuras 1 y 2. Demolición del espaldón y fondeo del emisario

Durante el tiempo en que la tubería permaneció acopiada en el puerto se registró un temporal que dañó uno de los tramos de tubería, lo que obligó a llevar a cabo su reparación.

El delicado proceso de fondeo de la tubería y su unión con la pieza de espera del cajón de toma se llevó a cabo con gran éxito, gracias a los minuciosos cálculos desarrollados por Increa y a la gran pericia del personal de obra. Los trabajos se terminaron con plena satisfacción del cliente y con un buen entendimiento y coordinación de las partes implicadas.