ADECUACIÓN DEL ALIVIADERO DE LA PRESA DE ALARCÓN A LA NORMATIVA VIGENTE

PROYECTO: 243.018. NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS VINCULADOS AL EXCESIVO GRADO DE FISURACIÓN DEL HORMIGÓN EN LA REHABILITACIÓN DE PRESAS. 2008 -2012

Certificado por European Quality Assurance (EQA) como Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i)

El proyecto fue certificado por EQA en Junio de 2014 siendo conforme con las exigencias marcadas por:

- Real Decreto 143/2003 de 21 de Noviembre.
- UNE 166.001 de 2006.
- Definiciones contempladas en el Real Decreto Legislativo 4/2004 LIS.
- Ley 23/2005, de 18 de noviembre.
- Sistema de Certificación de EQA Certificados I+D+i

MEMORIA DEL PROYECTO.

La presa de Alarcón, situada en el cauce del río Júcar en el T.M. de Alarcón, provincia de Cuenca, fue terminada y puesta en servicio en el año 1955. Su tipología responde a la de presa de gravedad, planta recta con una altura máxima sobre cimientos de 67 m, una anchura máxima en la base de 65 m y una longitud de coronación de 317 m. Sobre la coronación de la presa se establece una estructura porticada que da soporte a la calzada de la carretera N-III Madrid-Valencia cuya rasante, a su paso por la presa, se sitúa a la cota 814.

La presa de Alarcón crea un embalse sobre el río Júcar cuya capacidad total es de 1.118 Hm³.

La presa es del tipo vertedero, siendo su órgano más importante el aliviadero de superficie, el cual consta de tres vanos de 15 m de anchura con cota de umbral a la 799,00 m.s.n.m. Posee una capacidad de desagüe de 1.750 m³/s. Durante 1994 se llevó a cabo una reparación localizada en los canales de descarga del aliviadero, motivada por el estado de deterioro de su superficie. Con motivo de la suelta de agua por el aliviadero de la presa acaecida durante la primera quincena de mayo de 1998, se produjo el levantamiento de diversos paños de su superficie, con el deterioro progresivo de la misma según continuaba dicha suelta, afectando al hormigón base, sobre todo en la zona de la estructura de restitución al cauce, situada al pie de la presa.

La base de iniciar este proyecto partió de la Confederación Hidrográfica del Júcar y del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, dado que el estado general del hormigón de toda presa de estudio era bastante deficitario y existía una necesidad de rehabilitar su aliviadero y las condiciones del mismo, como elemento principal, y el resto de elementos de la presa, así como el tablero de la plataforma de paso ya que el hormigón presentaba fisuraciones y corrosión en armaduras, debido a que ha estado soportando durante 50 años un tráfico mucho más intenso del que se proyectó en un inicio. Una vez estudiada la situación se decidió su adecuación a la normativa vigente.

La dificultad destacada desde el inicio del presente proyecto, marcada fundamentalmente por **el excesivo grado de fisuración del hormigón** que presentaban todos los elementos de la presa, suponía abarcar cuatro actividades claramente diferenciadas:

- 1. Rehabilitación completa del aliviadero debido al estado deficitario del hormigón, mediante su picado y posterior hormigonado.
- 2. Elevación del tablero de la carretera para su descarga, alivio de car gas, reparación y refuerzo.
- Refuerzo del tablero de la carretera en las zonas de flexión y cortante evitando posteriores fisuraciones.
- 4. Protección del lecho del río evitando la erosión.

En un principio, por su aparente similitud, **CONSTRUCCIONES ALPI, S.A.** analiza con éxito los modelos constructivos existentes en la rehabilitación de presas, posteriormente intenta utilizar la idea de revolucionarios sistemas de elevación de tableros y formas en los diques de escollera que se utilizan en grandes obras tales como viaductos o puertos, que, tras su estudio, no se adaptan en absoluto a las **elevadas exigencias** de este proyecto, por lo que debe embarcarse en una labor de investigación y desarrollo vinculada a un riesgo tecnológico destacado.

El objetivo del presente proyecto es la investigación y desarrollo de nuevos sistemas constructivos capaces de superar las limitaciones existentes en el diseño y desarrollo en la rehabilitación de presas.

Todas las soluciones planteadas son únicas, superando grandes desafíos estructurales, a partir de lo cual se generan nuevos conocimientos, se definen nuevas metodologías y se obtienen soluciones constructivas extrapolables a futuros proyectos y actuaciones

Los procedimientos constructivos han sido diseñados específicamente por CONSTRUCCIONES ALPI, S.A., siendo considerados una novedad objetiva sin precedentes.



CONCLUSIÓN ACERCA DE LA NOVEDAD DEL PROYECTO.

Este proyecto aporta tres novedades tecnológicas objetivas a nivel nacional e internacional, que son las referentes a la rehabilitación del aliviadero, la elevación del tablero y la protección del lecho del río mediante bloques de hormigón en el proceso de rehabilitación de la presa de Alarcón.

Por tanto este proyecto supone una novedad tecnológica objetiva a nivel nacional e internacional en estas tres áreas.

La metodología para el desarrollo del proyecto en estas áreas ha supuesto la investigación mediante una serie de estudios estructurados y específicos de diseño y de comportamiento experimental que ha generado un nuevo conocimiento. Se ha resuelto mediante una indagación planificada, ya que se realiza a partir de un programa de actuación con distintas actividades, buscando la obtención de una mayor comprensión en el ámbito tecnológico, alcanzando nuevos criterios y soluciones de ingeniería en la rehabilitación de presas, que supone una novedad tecnológica objetiva en el sector, ya que hasta la fecha no se ha aplicado estos modelos de reparación que permiten la utilización de una nueva consola de encofrado para la rehabilitación del aliviadero, un diseño específico de cimbra para la elevación del tablero y el diseño de un tipo de bloques de hormigón para la protección física y medioambiental del lecho del río.

En el caso de la reparación de las fisuras llevadas a cabo mediante tejido de fibra de carbono se considera que se trata de una novedad tecnológica sustancial y significativa de tipo subjetivo para la empresa pues se trata de una actividad cuyo resultado pretende un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos y procesos, cuyo resultado pretende mejoras sustanciales, que se materializa en la utilización de un tipo de tejido de fibra de carbono, que permite una mejora en el control de la fisuración gracias al refuerzo que supone el nuevo producto.

Se considera que las novedades tecnológicas expuestas son verdaderamente sustanciales para la empresa, porque las condiciones de la presa no permitían la utilización de los métodos convencionales para las actuaciones que se explican en este apartado. En el caso de la rehabilitación del aliviadero no existía en el mercado un encofrado similar que se adaptara a distintas pendientes y los fabricantes de andamios y encofrados no daban una solución factible para poder desarrollarlo. En el caso de la elevación del tablero no existe ninguna empresa que utilice un sistema como el que ha diseñado CONSTRUCCIONES ALPI, S.A.



La elevación del tablero técnicamente no se podía resolver con métodos convencionales que implicaban la utilización de un andamio estándar apoyado desde la parte inferior y la utilización de hidráulicos apoyados directamente sobre el terreno para elevar el tablero y hacer las reparaciones oportunas por tanto resultaba imprescindible hacer una diseño específico. La protección del lecho del río requería una solución que resolviese los problemas de disipación y erosión del río y, paralelamente, la preservación de especies biológicas y en el caso de la reparación de fisuras era necesario utilizar un elemento de sellado que garantizase la resistencia mecánica del hormigón durante toda la operación de elevación del tablero.



