

CLAVE:

SE(DT)-6865

TIPO:

PROYECTO

REF. CRONOLÓGICA:

07 / 22

CLASE:

CONSTRUCCIÓN

TÍTULO BÁSICO:

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE
PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES
MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.**

PROVINCIA:

SEVILLACLAVE: **41**TÉRMINOS MUNICIPALES: **VARIOS**

CLAVE:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:**554.572,81 €****VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:****659.941,65 €****IVA (21%):****138.587,75 €****PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:****798.529,40 €****INGENIERO AUTOR:****D. LUÍS R. FERNÁNDEZ ALMIÑANA****INGENIERA DIRECTORA:****D^a. M^a. JOSÉ GONZÁLEZ SENDRA****TOMO (1 DE 3)****DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS (ANEJOS Nº 1 al 5)**

CERTIFICADO DE FIRMAS TOMO 1

M^a José González Sendra, Jefa de Servicio de Proyectos y Obras III de Córdoba, como Directora del “Proyecto de Adecuación de los Órganos de Desagüe de Presas, para Modular el Régimen de Caudales Medioambientales. Sevilla” con clave SE(DT)-6865, y Luís R. Fernández Almiñana/UTE Desagües Ambientales (Cygsa-Segurpresa), como autor del mencionado proyecto, y en el uso de sus competencias, firman digitalmente, a través de este certificado, los documentos del citado proyecto que cuentan con su pie de firma, constando éste de la totalidad de los siguientes documentos:

Tomo 1

Documento Nº 1. Memoria y Anejos

Memoria

Anejo Nº 1. Resumen de Características de Proyecto

Anejo Nº 2. Estudio de la Problemática para el Cumplimiento del Régimen de Caudales Ambientales

Anejo Nº 3. Estudio de Alternativas y Justificación de Soluciones

Anejo Nº 4. Cálculos Hidráulicos y Mecánicos

Anejo Nº 5. Justificación de Precios

Tomo 2

Anejo Nº 6. Estudio de Seguridad y Salud

Anejo Nº 7. Integración Ambiental

Anejo Nº 8. Gestión de Residuos

Anejo Nº 9. Plan de Obra

Anejo Nº 10. Presupuesto para Conocimiento de la Administración

Anejo Nº 11. Control de Calidad

Tomo 3

Documento Nº 2. Planos

Documento Nº 3. Pliego Prescripciones Técnicas Particulares

Documento Nº 4. Presupuesto

Mediciones

Cuadro de Precios

Presupuesto

La Directora del Proyecto

Fdo: María José González Sendra

El Ingeniero autor del Proyecto

Fdo: Luís R. Fernández Almiñana

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1.- ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA..... | 3 |
| 2.- OBJETO | 5 |
| 3.- SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PRESAS DE SEVILLA | 5 |
| 1.1.- AGRIO | 5 |
| 1.2.- ARACENA | 5 |
| 1.3.- HUESNA | 5 |
| 1.4.- MELONARES | 5 |
| 1.5.- PEÑAFLORES | 5 |
| 1.6.- PINTADO | 5 |
| 1.7.- PUEBLA DE CAZALLA | 6 |
| 1.8.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 6 |
| 1.9.- ZUFRE | 6 |
| 4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA | 6 |
| 4.1.- EL AGRIO | 7 |
| 4.2.- ARACENA | 8 |
| 4.3.- EL PINTADO | 9 |
| 4.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 11 |
| 4.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 12 |
| 4.6.- ZUFRE | 13 |
| 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 15 |
| 5.1.- AGRIO | 15 |
| 5.2.- ARACENA | 16 |
| 5.3.- PINTADO | 17 |
| 5.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 18 |
| 5.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 18 |
| 5.6.- ZUFRE | 19 |
| 6.- ESTUDIOS DEL PROYECTO..... | 20 |
| 6.1.- ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA..... | 20 |
| 6.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS | 20 |
| 6.3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS | 20 |
| 6.4.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS | 21 |
| 6.5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 21 |

| | |
|---|----|
| 6.6.- ESTUDIO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL..... | 22 |
| 6.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS | 22 |
| 6.8.- EXPROPIACIONES E INFORMACIÓN PÚBLICA | 23 |
| 7.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO | 23 |
| 8.- PLAZO DE EJECUCIÓN..... | 24 |
| 9.- PLAZO DE GARANTÍA | 24 |
| 10.- REVISIÓN DE PRECIOS | 24 |
| 11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA | 25 |
| 12.- PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN | 25 |
| 13.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO..... | 25 |
| 14.- OBRA COMPLETA | 26 |
| 15.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 6/2022 DE 31 DE MARZO | 27 |

1.- ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA

Con fecha 16 de octubre de 2019 la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir adjudicó a la UTE DESAGÜES AMBIENTALES, formada por las empresas CONTROL Y GEOLOGÍA, S.A. (CYGSA) y SEGURIDAD DE PRESAS, S.A. (SEGURPRESA), el contrato de servicios para la redacción de “PROYECTOS DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES.”

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos tiene la finalidad de contribuir a la conservación o recuperación del medio natural y mantener como mínimo la vida piscícola que, de manera natural, habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera, y a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológicos en las masas de agua, así como evitar su deterioro. Así mismo, el caudal ecológico deberá ser suficiente para evitar que por razones cuantitativas se ponga en riesgo la supervivencia de la fauna piscícola y la vegetación de ribera.

El Reglamento de Dominio Público Hidráulico, en su modificación publicada el 29 de diciembre del 2016 (Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre), desarrolla las obligaciones que impone la Ley de Aguas para el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos. Entre otras, a los titulares de presas se le imponen las siguientes:

“Artículo 49 quáter. Mantenimiento del régimen de caudales ecológicos.

[...]

4. Sin perjuicio de lo establecido en los siguientes apartados, en los ríos que cuenten o puedan contar con reservas artificiales de agua embalsada, se exigirá el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos aguas abajo de las presas conforme a lo previsto en la disposición transitoria quinta y cuando la disponibilidad natural lo permita. A tal efecto, el régimen de caudales ecológicos no será exigible si el embalse no recibe aportaciones naturales iguales o superiores al caudal ecológico fijado en el correspondiente plan hidrológico, quedando limitado en estos casos al régimen de entradas naturales al embalse.

[...]

7. Los caudales desembalsados para mantener el régimen de caudales ecológicos deberán ofrecer unas condiciones de calidad, y en especial de oxigenación, que no pongan en riesgo los objetivos ambientales de la masa de agua superficial situada inmediatamente aguas abajo de la presa que los libera por causa de las operaciones de suelta de estos caudales. Por otra parte, la masa de agua que reciba los caudales ecológicos no deberá registrar un deterioro en su estado o potencial como consecuencia de recibir unos caudales ecológicos en peores condiciones cualitativas que las de entrada al embalse que los libera. En la exigibilidad de estos requisitos, serán de aplicación los periodos temporales que se regulan en la disposición transitoria quinta en relación a la adaptación de los órganos de desagüe de las presas

[...]

Artículo 49 quinquies. Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

[...]

3. Los titulares de aprovechamientos de aguas que incorporen en el mismo una presa con embalse están obligados a instalar y mantener los sistemas de medición que garanticen la información precisa sobre el mantenimiento de los caudales ecológicos, debiendo comunicar al organismo de cuenca con la periodicidad que éste establezca, los caudales desembalsados para el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.”

La cuantificación del régimen de caudales ecológicos en la cuenca del río Guadalquivir se realiza en el Plan Hidrológico de la Demarcación, aprobado por Real Decreto 1/2016. En su Normativa, es el Capítulo III. Regímenes de caudales ecológicos y otras demandas ambientales, el que fija los valores imperativos del régimen de caudales mínimos y máximos a cumplir en las principales obras de regulación de la Demarcación, citando el Apéndice 7. Caudales ecológicos, de la Normativa. Los estudios realizados para determinar el régimen de caudales ecológicos están recogidos en el Anejo 4 de la Memoria del Plan Hidrológico.

Para el cumplimiento de esta normativa es preciso la adaptación de los órganos de desagüe de las presas de titularidad estatal, gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Este hecho está previsto en la implantación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en su disposición transitoria quinta.

“Quinta. Adaptación de órganos de desagüe.

Para aquellos casos en que los elementos de desagüe de las presas e instalaciones complementarias no permitan, con las debidas precauciones y garantías de seguridad, liberar los regímenes de caudales ecológicos, se establece el siguiente plazo transitorio para su adecuación y, así, poder satisfacer el régimen de caudales ecológicos:

- a) Las presas de titularidad privada dispondrán hasta el 31 de diciembre de 2017, salvo que exista un plazo más corto fijado en el correspondiente plan hidrológico, para que el titular de la infraestructura presente la documentación técnica descriptiva de la solución que propone, para su autorización por el organismo de cuenca, quien en dicha autorización fijará el plazo máximo en el que las obras deberán entrar en servicio, sin que, salvo justificación específica, este pueda ser superior a cinco años.*
- b) Del mismo modo, las presas de titularidad pública llevarán a cabo las modificaciones que resulten necesarias de acuerdo con lo previsto en el programa de medidas que acompañe al correspondiente plan hidrológico.”*

Según el pliego del contrato, de las 53 presas de titularidad estatal de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), solo 13 presas poseen un desagüe capaz de modular los caudales ecológicos de la presa. En las restantes presas se recurre al caudal de las filtraciones, las pérdidas por falta de estanqueidad de alguna compuerta, el uso de los bypass de las compuertas de seguridad o sueltas puntuales en determinados períodos del día por los órganos de desagües (desagües de fondo y tomas). Cuando existe una central hidroeléctrica es el caudal turbinado el que realiza la aportación.

Para la licitación de las obras, las actuaciones de adecuación de las presas, que no tienen elementos de desagüe capaces de modular en continuo los caudales mínimos medioambientales, se agrupan en cuatro proyectos, según las provincias administrativas en las que se dividen las presas de la Confederación: Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla.

2.- OBJETO

La redacción del presente proyecto tiene como objeto proyectar las actuaciones necesarias para dotar de elementos de desagüe capaces de modular en continuo los caudales mínimos medioambientales en aquellas presas, de titularidad estatal, que actualmente no disponen de ello en la provincia de Sevilla.

3.- SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PRESAS DE SEVILLA

1.1.- AGRIO

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del bypass de la compuerta de seguridad, Bureau, de uno de los conductos del desagüe de fondo y toma. La salida se realiza por la Howell-Bunger de la toma.

1.2.- ARACENA

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica. Los días de parada se dan por el desagüe intermedio, de acuerdo a los Informes Anuales de Exploración.

1.3.- HUESNA

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

1.4.- MELONARES

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

1.5.- PEÑAFLORES

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Sin embargo, se trata de una presa formada por una sucesión de compuertas situada en el río Guadalquivir. Con la gestión en la apertura de las mismas ya se regula el caudal ecológico.

1.6.- PINTADO

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

Actualmente se mantiene abierto de forma permanente el conducto izquierdo del desagüe regulador de riegos en un porcentaje mínimo del 2,5%.

1.7.- PUEBLA DE CAZALLA

Dispone de elemento específico para el desagüe ecológico. Se trata de un conducto $\varnothing 150\text{mm}$ conectado al conducto izquierdo del desagüe de fondo, aguas arriba de la compuerta de regulación Howell Bunger. Dispone de una compuerta que no es adecuada para regular.

1.8.- TORRE DEL ÁGUILA

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

1.9.- ZUFRE

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica.

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez estudiada la documentación existente se plantean, para cada presa objeto de actuación, una serie de propuestas que se contrastan, posteriormente, con visita a las presas y consulta con las Direcciones de Explotación para elegir la solución definitiva.

A continuación, los trabajos de campo permitirán definir con detalle las soluciones que se describen en el apartado 5 de la presente memoria, siendo necesario algunos ajustes de la solución inicialmente planteada.

En este apartado se expone un resumen de las alternativas estudiadas para cada presa y la elección final. Se desarrollan con más detalle en el Anejo nº 3.- Estudio de Alternativas y Justificación de soluciones.

Como regla general, se intentará disponer un nuevo conducto conectado a las conducciones de:

1. las tomas de abastecimiento y riego,
2. los desagües intermedios o reguladores
3. o los desagües de fondo

dando preferencia al orden seguido.

Preferentemente dicha conexión se realizará en la cámara de válvulas de regulación, o la ubicada más próxima a la salida, siempre que el espacio lo permita.

En la medida de lo posible se intentará minimizar las obras en el exterior de la presa, especialmente si se encuentra dentro de un espacio protegido (RN2000).

Como última instancia, se aprovecharán los bypass, ventosas y abducciones existentes en las compuertas de seguridad y regulación.

4.1.- EL AGRIO

Las alternativas planteadas son:

1. Conexión de nuevo conducto a los dos conductos del desagüe de fondo, aguas arriba de la nueva compuerta Bureau, en el tramo circular. Salida paralela a los conductos del desagüe de fondo atravesando el paramento frontal de la cámara donde se dispondrá una válvula antirretorno.
2. Conexión de conducto, aguas arriba, y en la parte inferior, de la válvula Howell Bunguer de la toma.

En ambas alternativas se incluye también la colocación de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

Una vez visitada la presa y comprobada in situ la viabilidad de cada una de las alternativas, además de consultar a la dirección de explotación, se decide desarrollar en proyecto la alternativa 2, cogiendo de las dos tomas.



Los inconvenientes de la alternativa 1 eran:

- salida al cauce inundado
- y el espacio disponible

El principal inconveniente de la alternativa 2 era la disminución de carga de agua, al estar la salida a una cota más elevada.

La cota de las tomas es común en ambos casos, por lo que no habría diferencia en la calidad del agua en ambos casos.

Al emplearse actualmente las tomas como salida del caudal ecológico, manteniendo abierto el bypass de la compuerta de seguridad en la cámara de aguas arriba, no parece que la carga de agua sea un inconveniente.

También tiene como ventaja que se dispone de más espacio (está en el exterior) y la salida sería directa.

4.2.- ARACENA

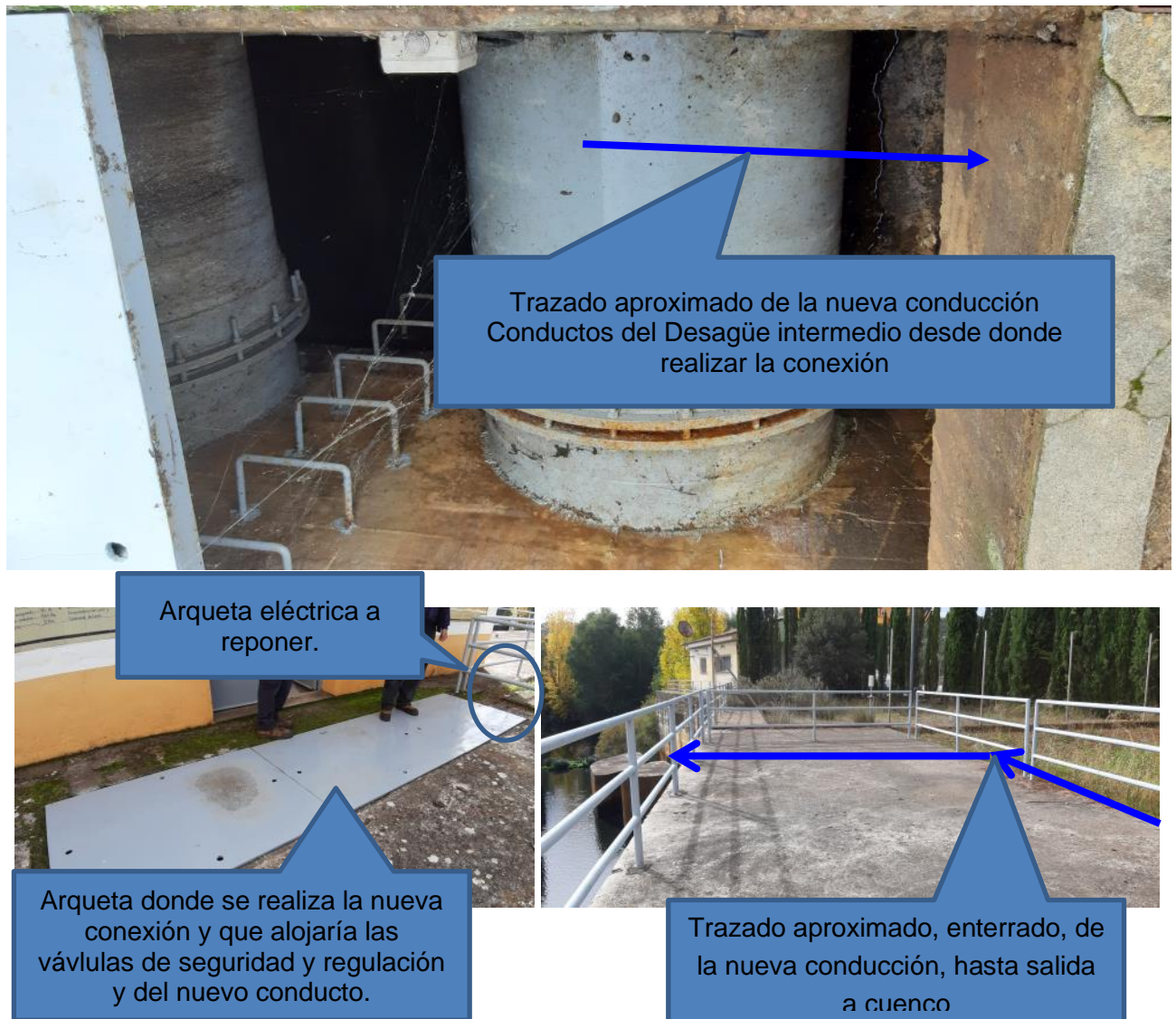
Las alternativas planteadas inicialmente son:

1. Aprovechar los by-pass existentes en los desagües de fondo. Comprobar su estado de operatividad y su capacidad para descargar los caudales mínimos ecológicos. Disponer elemento de medición de caudales.
2. Conducción conectada a los conductos del desagüe intermedio en la cámara de venturímetros que saldría de la cámara atravesando el paramento de la misma y bajaría exterior hasta dar salida al cuenco amortiguador de la presa. En esta solución habría que disponer, además, de válvulas de seguridad y regulación y dispositivo de medición de caudales.

Una vez visitada la presa se amplían las propuestas:

1. Variante de la opción de aprovechar el by pass. Propuesta de aprovechar los conductos de abducción.
2. Variante de la opción de conectar a desagües intermedios desde cámara de venturímetros. Propuesta de hacer la conexión desde arqueta ubicada al pie de la presa, bajo la cámara.
3. Propuesta de conectar nuevo conducto desde arqueta ubicada a la entrada de la cámara a el válvulas de salida del desagüe intermedio
4. Propuesta de realizar el desvío a la salida de las compuertas del desagüe intermedio.

La propuesta a desarrollar será la 3.



El inconveniente de la alternativa 1 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente.

La alternativa 2 y las variantes propuestas que suponían colocar un conducto al aire fueron rechazadas por el personal de la presa. Por mantenimiento, opinaban que era más ventajoso una tubería enterrada.

En cuanto a la propuesta 2 del personal de presa, frente a la 1, tenía el inconveniente de las dificultades de ubicación.

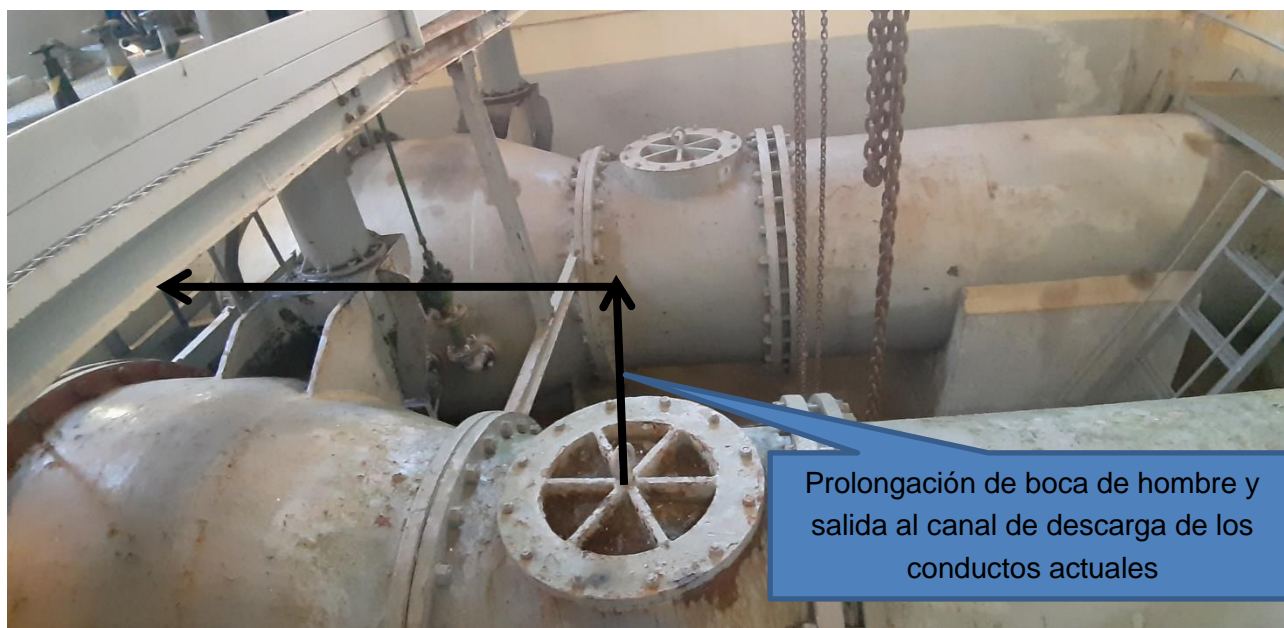
4.3.- EL PINTADO

En la actualidad se encuentra pendiente de licitar las obras del “Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)”. Las obras contempladas en ese proyecto pueden afectar a la solución que se desarrolle.

Las alternativas planteadas son todas desde el desagüe regulador:

- 1.a (Situación actual) Conexión de un nuevo conducto a la prolongación de las dos bocas de hombre situadas aguas arriba de la válvula Larner-Johnson de los dos conductos. La salida se realizaría por la cámara hasta el exterior para verter al canal de descarga por el tramo abierto. Se colocarían válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro.
- 2.a (Situación actual) Conexión de dos nuevos conductos, cada uno de ellos a la prolongación de cada una de las bocas de hombre situadas aguas arriba de la válvula Larner-Johnson de los dos conductos. La salida de los dos conductos se realizaría por la cámara hasta el exterior para verter al canal de descarga por el tramo abierto. Se colocarían válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro.
- 3.f (Situación futura) Aprovechar conducto de desagüe, que ya dispone de las dimensiones estimadas. Solo se necesitaría añadir un elemento de medición de caudales.
- 4.f (Situación futura) Prolongar una de las compuertas Howell-Bunger desde donde directamente se desvíe un conducto para el caudal ecológico. Se dispondrá de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de caudales.
- 5 Conexión, desde las bocas de hombres de los conductos del desagüe regulador, de un conducto, que atravesaría el paramento de la cámara para salir al exterior por el lado derecho. Una vez fuera, seguiría el trazado de las escaleras que van por el estribo de la presa hasta el final de las mismas, pasaría bajo una pasarela y continuaría paralelo al canal de filtraciones del pie de presa. Esta alternativa es independiente de la ejecución de las obras del "Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)".

Aunque una de las soluciones propuestas, después de visitada la presa, era independiente de la ejecución de dicho proyecto, la complejidad del trazado, con un conducto que discurre por todo el estribo hasta pie de presa existiendo una solución más sencilla ha hecho que finalmente se desarrolle la alternativa 1.a. desde el conducto izquierdo, que es el que actualmente se encuentra en funcionamiento. Esta solución, en caso de encontrarse ejecutado el anterior proyecto quedaría anulada. Sin embargo, ya el nuevo proyecto contempla un conducto de desagüe que puede servir para el desagüe de los caudales ecológicos.

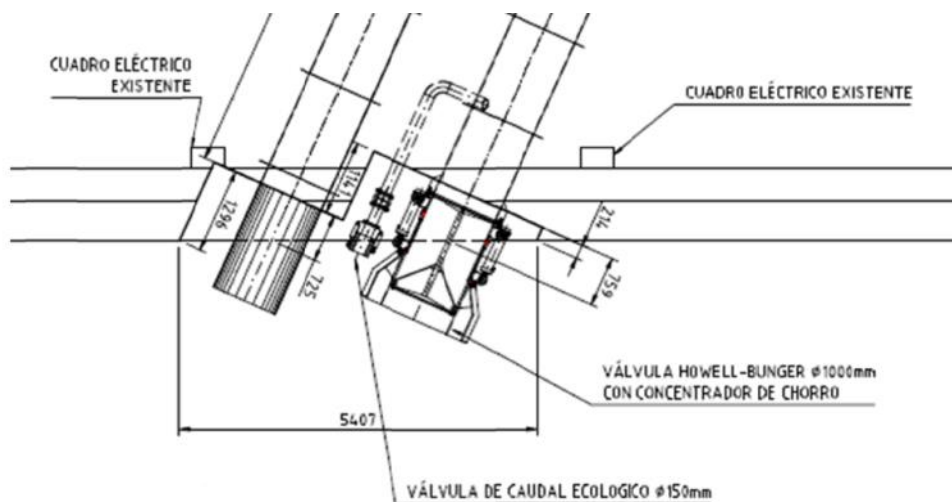




4.4.- PUEBLA DE CAZALLA

La presa de Puebla de Cazalla dispone de un conducto de \varnothing 150 mm, que parte del nuevo trazado del desagüe de fondo izquierdo, para el caudal ecológico. El inconveniente es que no dispone de un caudalímetro independiente del desagüe de fondo y una válvula adecuada para regular el caudal.

La actuación consiste en colocar una válvula que permita regular mejor el caudal y sea más robusta que la existente además de colocar un caudalímetro.





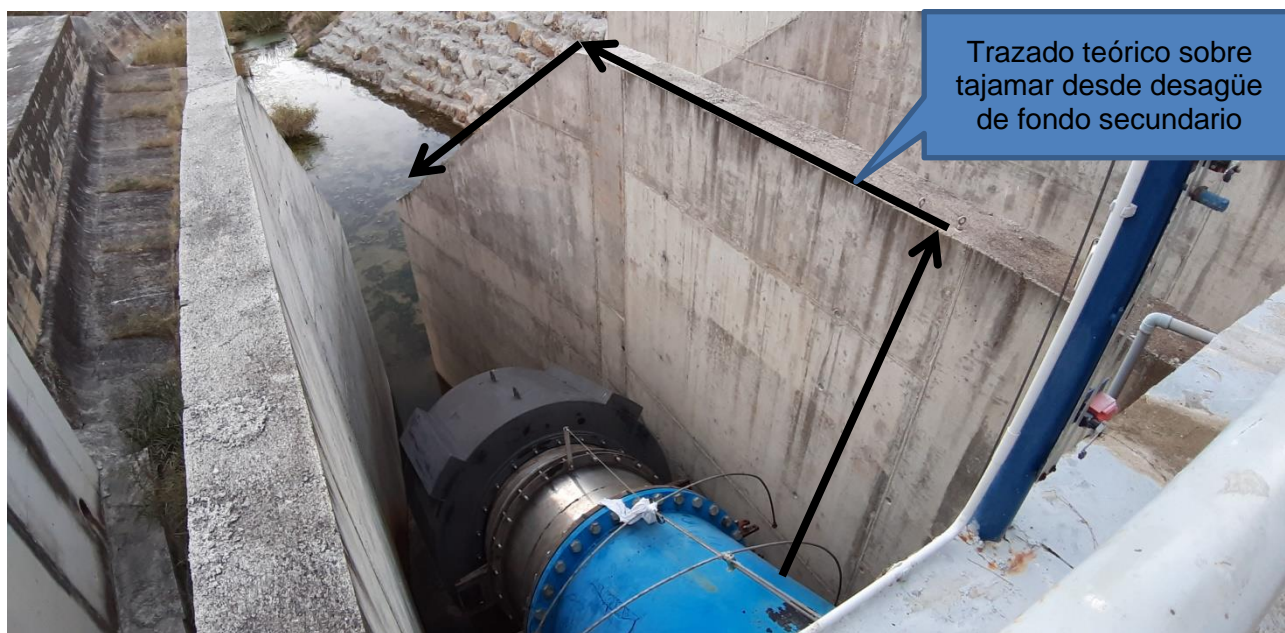
4.5.- TORRE DEL ÁGUILA

Las alternativas planteadas son:

1. Aprovechar by pass de los conductos de los desagües de fondo añadiendo un caudalímetro.
2. Conexión de conducto aguas arriba de la válvula Howell Bunguer del desagüe de fondo secundario y salida al cuenco de los desagües.
3. Conexión de conducto a la tubería del desagüe de fondo secundario, aguas arriba de la caseta de válvulas y salida orientada al cuenco. Ejecución de arqueta.
4. Conexión de conducto en prolongación de la boca de hombre del conducto del desagüe principal, al pie de presa y salida orientada al cuenco.
5. Aprovechar el conducto de desagüe en la arqueta de válvulas del conducto de interconexión con el Canal del Bajo Guadalquivir, añadiendo caudalímetro.
6. Conexión de conducto, a la tubería de interconexión con el Canal del Bajo Guadalquivir, aguas arriba de la arqueta y salida orientada al cuenco. Ejecución de arqueta.
7. Conexión de un nuevo conducto a la toma de riego, entre la válvula de seguridad tipo mariposa y la de regulación tipo Larner Johnson. La salida al exterior se realiza por el paramento de la caseta y estará orientado hacia el cuenco amortiguador.

En todas las alternativas donde se contempla la conexión de una nueva conducción se incluye también la colocación de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

La alternativa elegida es la 2.



El inconveniente de la alternativa 1 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente para este fin a la presa.

Las alternativas 3 y 6 no solo resultan más complejas, además sería necesario construir una arqueta.

La alternativa 4 presenta como inconveniente que debería ir enterrada para no interferir en la accesibilidad.

La alternativa 5 no es viable, no hay espacio para independizar del conducto de interconexión ni para colocar un caudalímetro.

La desventaja de la alternativa 7 es que la conexión del nuevo conducto está más alejado del cuenco amortiguador, es decir, se necesita un conducto más largo y su trazado podría entorpecer.

4.6.- ZUFRE

Las alternativas planteadas son:

1. Desde las bocas de hombre del desagüe de fondo, prolongar ambas bocas dando una salida común a un conducto que discurriría por la cámara de válvulas y tendría salida a través del paramento de la caseta, en un lateral de las válvulas Howell-Bunger del Desagüe de fondo. Habría que disponer de válvulas de seguridad y regulación y mecanismo de medición de caudales.
2. Desde carrete para montaje/desmontaje de caudalímetro en la galería del desagüe de fondo. Si las condiciones lo permiten, conexión de ambos conductos, mediante tubería y salida a un único conducto para el caudal ecológico que discurriría por la galería del

desagüe de fondo y saldría por el paramento de la caseta de la cámara de válvulas, en un lateral de las válvulas Howell-Bunger. Habría que disponer de válvulas de seguridad y regulación y mecanismo de medición de caudales.

3. Ídem 1 pero desde desagüe intermedio. Aprovechar las bocas de hombre existentes en los conductos de salida del desagüe intermedio, prolongar y comunicar ambas bocas dando salida común a un conducto que discurriría por la cámara de válvulas y tendría salida a través del paramento de la caseta. Habría que disponer de válvulas de seguridad y regulación y mecanismo de medición de caudales.
4. Aprovechar by pass de las compuertas de los conductos de salida del desagüe intermedio. Habría que disponer de mecanismo de medición de caudales.

La alternativa seleccionada es la 3, conectando solo desde una boca de hombre.

La principal ventaja es la sencillez de esta solución. Aunque es muy similar a la planteada desde el desagüe de fondo (alternativa 1), en esta última se necesitaría mayor longitud de conducto, que encarecería la solución. Además, los desagües intermedios tienen las tomas a cotas superiores, por lo que la calidad del agua será mejor. Se une a todo esto la coherencia con el modelo realizado para la presa por el CEDEX.

El inconveniente de la alternativa 4 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente para este fin a la presa.



Conexión a la prolongación
de la boca de hombre y
salida al frente

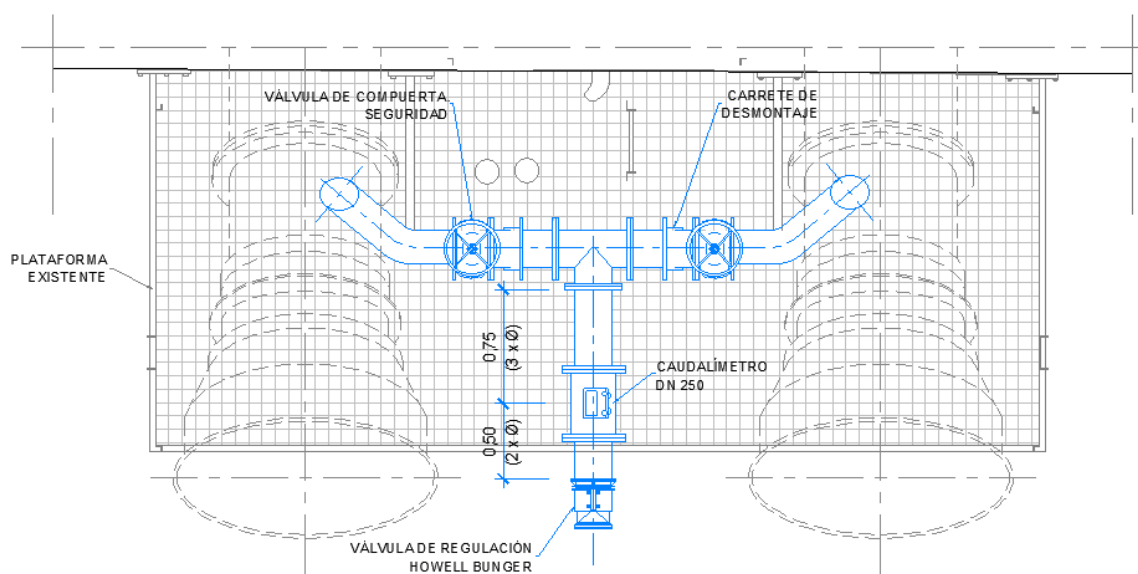


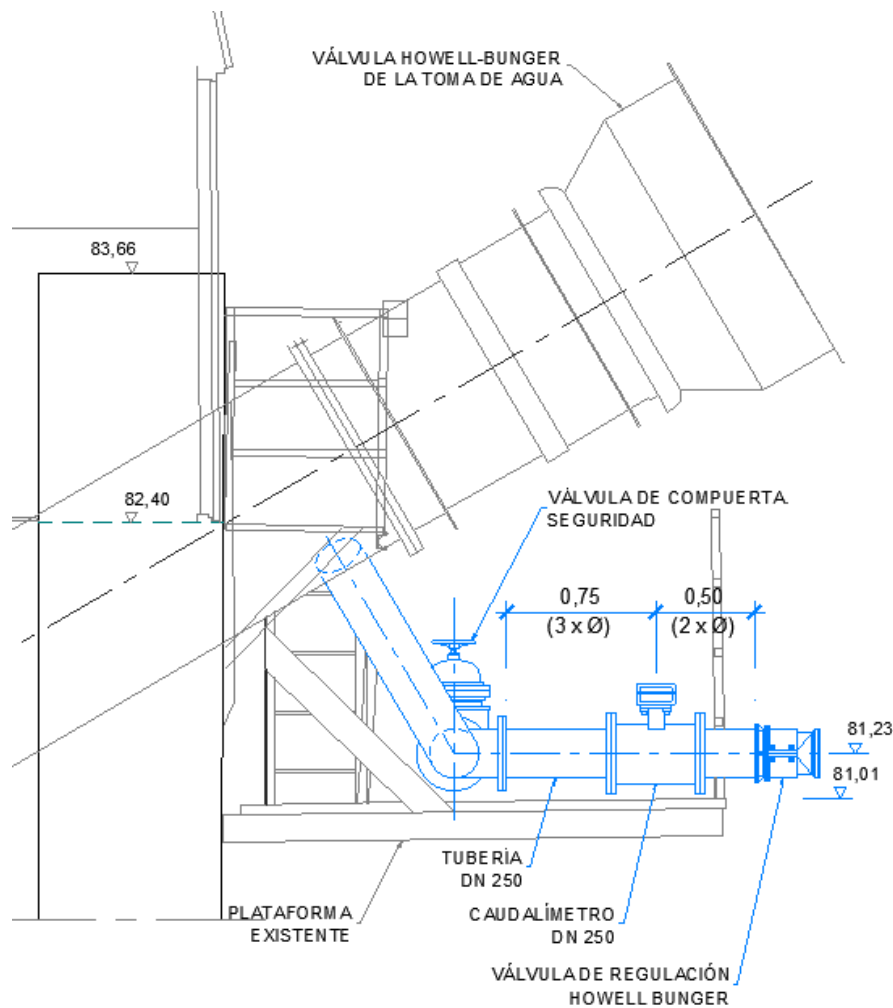
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.- AGRIO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde los dos conductos de toma, aguas arriba de la válvula Howell-Bunger de salida, en el exterior de la cámara. Con una disposición simétrica, cada uno de los nuevos conductos, de DN250 mm se conecta inclinado $22,5^\circ$ respecto a la vertical del eje de la toma, entre las pletinas de refuerzo, y perpendicular al conducto, hasta apoyar en la plataforma de tramex existente. Mediante una pieza en T las dos nuevas tuberías tienen una salida común donde se coloca un caudalímetro y una válvula de regulación tipo chorro hueco al final. Previo a la unión de los dos conductos, cada uno de ellos dispone de una válvula de seguridad tipo compuerta.

El nuevo conducto se encuentra en el exterior y apoyado en la plataforma de tramex existente.



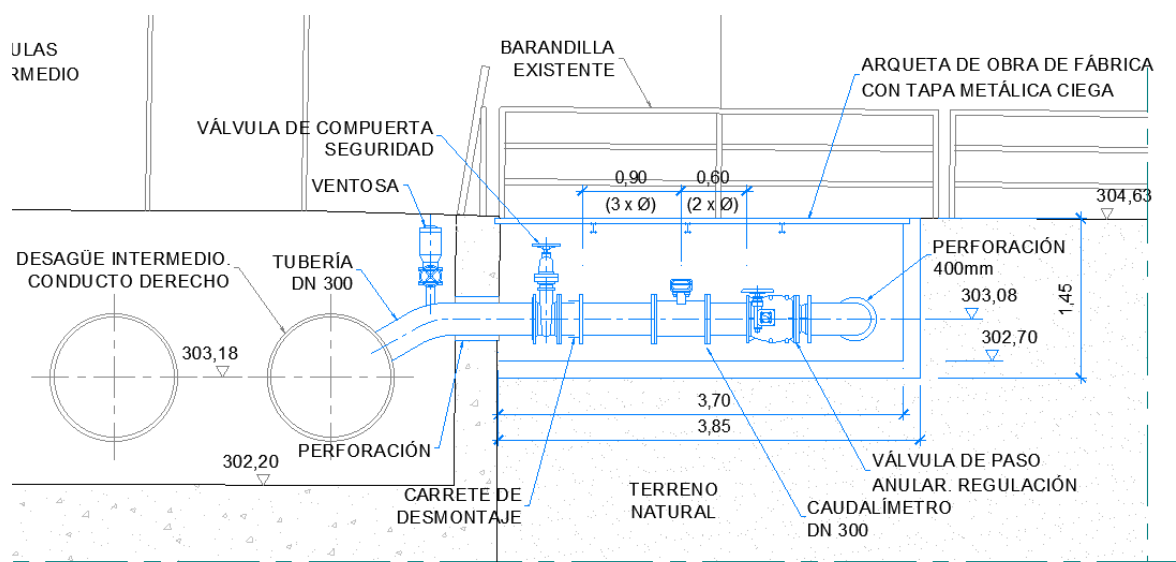


5.2.- ARACENA

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el desagüe intermedio derecho, en la arqueta ubicada antes de la entrada en la caseta de salida. El nuevo conducto de DN300 mm se conecta, perpendicular a la conducción principal, formando un ángulo de 30° respecto a la horizontal con el fin de minimizar la profundidad del conducto. A continuación de la arqueta existente, en el lado derecho, se ejecuta una nueva arqueta donde se alojan la válvula de seguridad tipo compuerta, el caudalímetro y la válvula de regulación tipo anular del nuevo conducto. Esta arqueta está cubierta por una tapa metálica.

La salida al cuenco se realiza mediante una perforación en el macizo de hormigón de $\varnothing 400\text{mm}$ y longitud aproximada de 4,30 m. Se ha minimizado la longitud de conducción así como la profundidad.

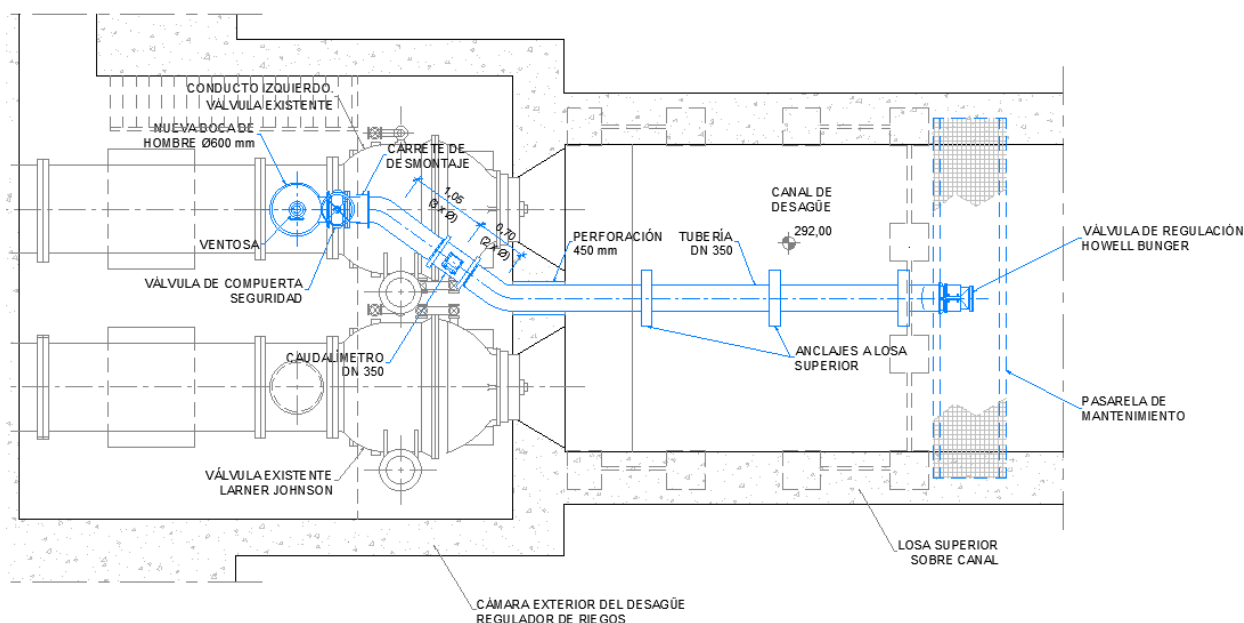
Se repone una arqueta eléctrica afectada por el trazado del nuevo conducto. Se coloca una puerta en la barandilla existente para facilitar el acceso a la nueva arqueta.



5.3.- PINTADO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto izquierdo del desagüe regulador de riegos, que es el que actualmente está dando el caudal ecológico con una abertura mínima de la válvula Larner. En la prolongación de la boca de hombre existente, se conecta un nuevo conducto DN 350 mm. Este nuevo conducto tiene salida directa al canal de descarga de los desagües, bajo la solera de tramex, y entre las dos válvulas Larner Johnson. Una vez en el canal, se prolonga sujeto por abrazaderas a la losa superior y termina en una válvula de regulación tipo chorro hueco orientada hacia el canal. Dentro de la cámara se dispone una válvula de seguridad tipo compuerta, al comienzo del conducto, y un caudalímetro bajo la solera de tramex. La compuerta llevará un volante elevado de tal forma que se pueda maniobrar desde la barandilla.

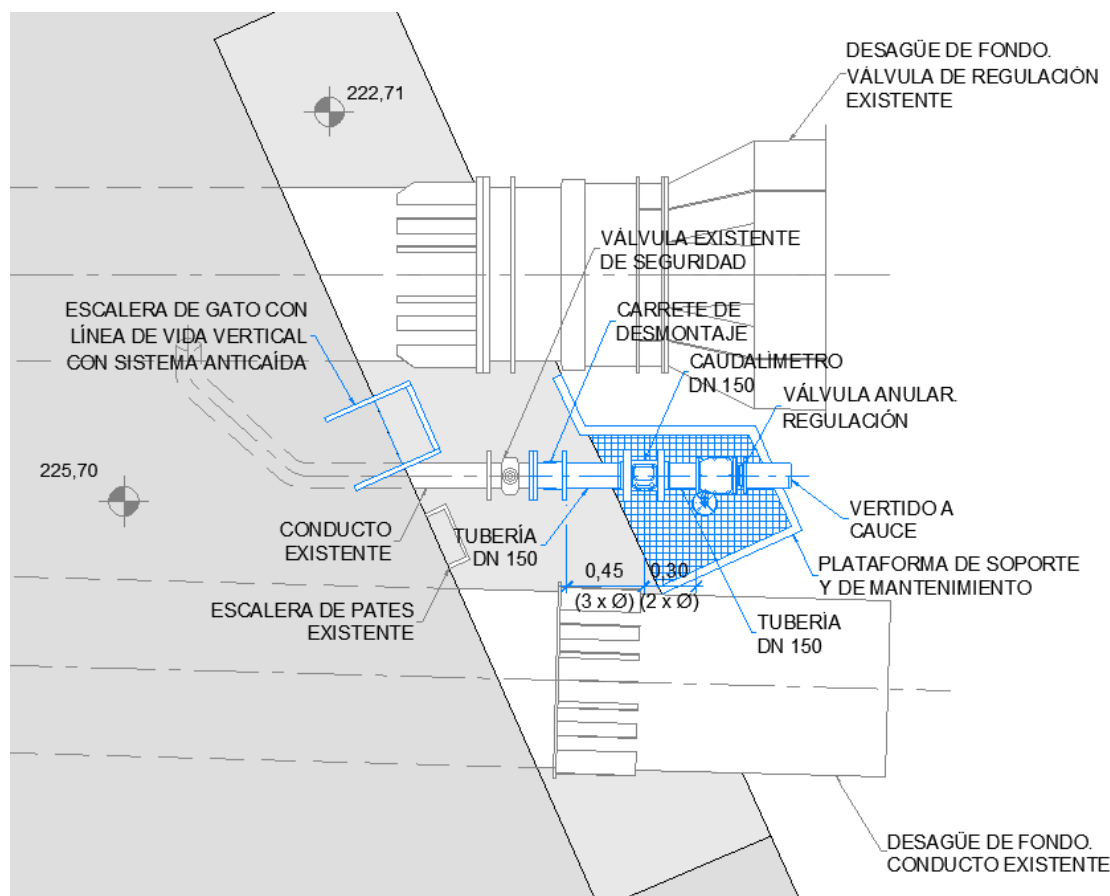
A continuación de la losa de cubierta del canal, y sobre la válvula de regulación del nuevo conducto, se dispone una pasarela de tramex para mantenimiento.



5.4.- PUEBLA DE CAZALLA

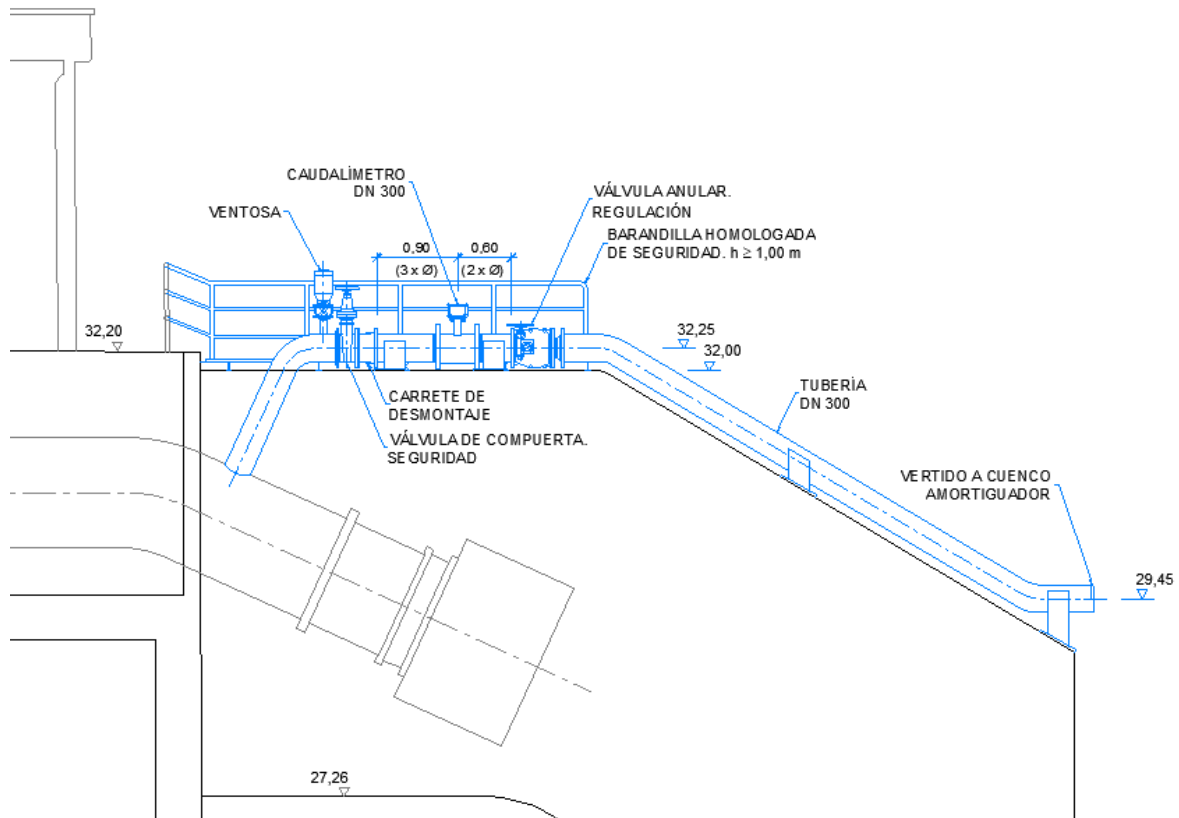
La actuación consiste en sustituir el tramo final del conducto del caudal ecológico existente, aguas abajo de la válvula existente, que quedaría como válvula de seguridad. En el nuevo tramo incluye caudalímetro y válvula de regulación tipo anular. Se construye una plataforma autoportante con solera de tramex para soporte y mantenimiento.

Como obra complementaria se coloca una escalera de gato con línea de vida.



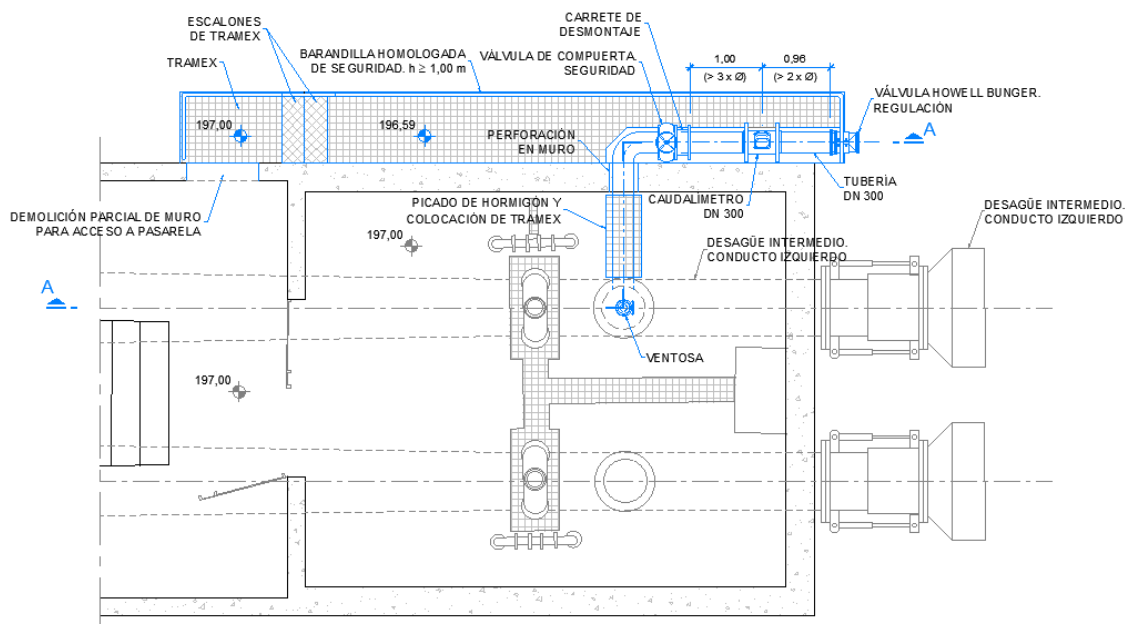
5.5.- TORRE DEL ÁGUILA

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el desagüe de fondo secundario, en el tramo de tubería situado a la salida de la caseta, aguas arriba de la válvula de regulación. El nuevo conducto DN300 se conecta perpendicular a la tubería principal y orientado hacia el muro central. Sobre este muro, en el tramo de altura constante, se dispone una pasarela de tramex, con barandilla, para mantenimiento y soporte del nuevo conducto, donde se ubican las válvulas de seguridad tipo compuerta, y de regulación tipo anular además del caudalímetro. A partir del tramo donde el muro tiene altura variable, el conducto continúa, apoyado sobre el mismo, hasta salir al cuenco.



5.6.- ZUFRE

La derivación del caudal ecológico se realiza desde la boca de hombre del desagüe intermedio izquierdo ubicado en la cámara de válvulas. Dadas las necesidades de espacio para que entren todos los elementos y con la intención de evitar obstáculos dentro de la cámara, el nuevo conducto se conecta y discurre bajo solera, dentro de la cámara y sale por el paramento izquierdo al exterior. En el exterior de la caseta se dispone una pasarela de tramex, con barandilla, por donde continúa el nuevo conducto paralelo al edificio. La válvula de seguridad tipo compuerta, el caudalímetro y la válvula de regulación tipo chorro hueco se colocan sobre esta pasarela.



6.- ESTUDIOS DEL PROYECTO

6.1.- ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA

En el Anejo nº 2. Estudio de la Problemática para el Cumplimiento del Régimen de Caudales Ambientales se analiza la situación actual de cada una de las presas de titularidad estatal de la provincia de Sevilla y los caudales exigidos para el cumplimiento del régimen de caudales. La conclusión de este anejo es la base de partida del proyecto ya que decide sobre qué presas es necesario actuar.

De las 9 presas que se encuentran en Sevilla, es necesario actuar en un total de 6 presas, en 1 de ellas (Puebla de Cazalla) para acondicionar la situación actual y en las 5 restantes (Agrio, Aracena, Pintado, Torre del Águila y Zufre) hay que hacer un estudio de alternativas para la construcción de un nuevo conducto.

Las presas de Huesna y Melonares disponen de desagüe ecológico.

La presa de Peñaflor es una presa de compuertas situada en el río Guadalquivir y se regula el ecológico con la gestión de las compuertas.

6.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el Anejo nº 3.- Estudio de Alternativas y Justificación de soluciones se desarrollan las propuestas de soluciones estudiadas para cada presa, en una primera fase basadas en el estudio de la documentación existente.

Se remite al apartado 4 de esta memoria donde se recoge un resumen de las alternativas planteadas en cada presa y la solución elegida.

6.3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

En el Anejo nº 4.- Cálculos Hidráulicos y Mecánicos se indican los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento de las conducciones necesarias para la adecuación de los órganos de desagüe de distintas presas de la provincia de Sevilla con el fin de modular en condiciones los caudales medioambientales exigidos.

El dimensionamiento hidráulico consiste en la determinación de las variables hidráulicas principales en el conjunto del sistema. Como datos de partida se cuenta con las variables y dimensiones existentes en las diversas infraestructuras de las presas y las variables de cálculo propuestas (coeficientes de rugosidad, coeficientes de pérdidas...).

Los resultados a obtener con estos datos pueden resumirse en valores de caudales y velocidades de comprobación.

El dimensionamiento hidráulico de las tuberías se ha realizado utilizando los criterios y normas establecidos en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" publicada por el CEDEX.

En cuanto a los cálculos mecánicos, el dimensionamiento de los espesores de las tuberías se ha realizado utilizando los criterios y normas establecidos en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" publicada por el CEDEX.

Se ha considerado tuberías aéreas, esto es, que no existe un relleno que produzca cargas externas alrededor de la conducción, por lo que las hipótesis de carga consideradas son:

- Presión interna positiva
- Presión interna negativa debido a succiones en el interior de la tubería

La siguiente tabla resume los diámetros y espesores comerciales finalmente adoptados para cada una de las presas calculadas.

| PRESA | Ø SELECCIONADO (mm) | ESPESOR (mm) |
|------------------|---------------------|--------------|
| AGRIO | 273,0 | 2,3 |
| ARACENA | 323,9 | 2,6 |
| PINTADO | 355,6 | 2,9 |
| TORRE DEL ÁGUILA | 323,9 | 2,6 |
| ZUFRE | 323,9 | 2,6 |

6.4.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

En la versión editable de los planos se incluyen las nubes de puntos realizadas con escáner láser para el presente proyecto.

6.5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye como Anejo nº 6, el Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en concreto de lo establecido en el Artículo 4: Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud:

- El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto es superior a 450.000 euros.
- La duración estimada de las obras es superior a 30 días laborales empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es superior a 500 días de trabajo.
- Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista adjudicatario de las obras elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud en función de sus propios sistemas de ejecución.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, de acuerdo a lo establecido en el R.D 1109/2007. También se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no - consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

6.6.- ESTUDIO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Se incluye como Anejo nº 7. Integración Ambiental un estudio del medio en el ámbito de las presas, los impactos que sobre ellos se pueden generar por las obras, y la definición de las medidas preventivas y/o correctoras y, si procediera, compensatorias, para minimizar el impacto generado por las obras, así como el establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental que certifique la aplicación de las medidas y su eficacia.

Se incluye como apéndice en este anejo la respuesta recibida por el órgano competente después de realizada la oportuna consulta ambiental.

6.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición, conforme señala el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

En consecuencia, se incluye el Anejo nº 8. Gestión de Residuos con un estudio que se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

Se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Ley 7/2002, de 8 de abril.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la

misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma.

6.8.- EXPROPIACIONES E INFORMACIÓN PÚBLICA

Todas las actuaciones se desarrollan dentro de las instalaciones de la presa y/o en terrenos propiedad de la Confederación del Guadalquivir o públicos, por lo que no es necesaria la expropiación de terrenos y la Información Pública de bienes y derechos afectados.

7.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

La descomposición del presupuesto de la obra por capítulos es el siguiente:

| | |
|---|---------------------|
| 01.- AGRIO | 83.733,06 € |
| 02.- ARACENA | 103.161,78 € |
| 03.- PINTADO | 114.069,02 € |
| 04.- PUEBLA DE CAZALLA | 43.030,30 € |
| 05.- TORRE DEL ÁGUILA | 90.765,74 € |
| 06.- ZUFRE | 101.911,63 € |
| 07.- GESTIÓN DE RESIDUOS | 419,64 € |
| 08.- SEGURIDAD Y SALUD | 17.481,64 € |
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 554.572,81 € |
| 13% Gastos generales | 72.094,47 € |
| 6% Beneficio Industrial | 33.274,37 € |
| VALOR ESTIMADO (PEM + 13% G.G. + 6% B.I.) | 659.941,65 € |
| 21% I.V.A. | 138.587,75 € |
| TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (con IVA) | 798.529,40 € |
| Expropiaciones | 0,00€ |
| 2% Cultural (Acuerdo, de fecha 27 de diciembre de 2021) | 11.091,46 € |
| PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN | 809.620,86 € |

El Presupuesto de Ejecución Material es de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (554.572,81 €).

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (659.941,65 €).

Asciende el Presupuesto de Licitación (con IVA) a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (798.529,40 €).

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NUEVE MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (809.620,86 €).

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se ha previsto un plazo de quince (15) meses para la completa ejecución de las obras. En el Anejo Nº 9.- Plan de Obra, se presenta un cronograma de las actividades que componen los trabajos previstos en cada una de las presas.

9.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de acuerdo al Art. 243 de la Ley 9/2017.

Se propone un plazo de un (1) año, a partir de la recepción de las obras.

10.- REVISIÓN DE PRECIOS

Procede revisión de precios conforme al Artículo 103.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, modificado por Ley 11/2023, de 8 de mayo que indica que la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público, excepto en los contratos de suministro de energía, tendrá lugar *“cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización”*.

De acuerdo con el R.D. 1359/2011 de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras de contratos de suministro de fabricación de armamentos y equipamiento de Administraciones Públicas, se adopta como fórmula de revisión de precios la fórmula nº 561. **Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.**

$$K_t = 0,10 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0,05 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0,08 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0,28 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \cdot \frac{T_t}{T_o} + 0,46$$

11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Será de cumplimiento la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Serán igualmente de cumplimiento el Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la L.C.A.P. así como el Real Decreto 773/2015 por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento.

Siendo el valor estimado del contrato de 659.941,65 € y la duración de las obras de 15 meses, resulta una anualidad media de 527.953,32 €.

Teniendo en cuenta el presupuesto total de este proyecto y la naturaleza de las obras incluidas en él, la clasificación exigible al contratista se recoge a continuación:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|-----------------|--|-----------|
| E - Hidráulicas | 7 – Obras hidráulicas sin cualificación específica | 3 |

12.- PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN

Como procedimiento de adjudicación se propone el abierto, en el que todo interesado que cumpla las condiciones de capacidad que se exijan, pueda presentar su oferta.

Asimismo, se propone la utilización de varios criterios de adjudicación, indicados en el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, al objeto de determinar las ofertas más ventajosas de conformidad con lo dispuesto en el Art. 145 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

13.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos que integran el Proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS:

Anejo nº 1.- Resumen de Características del Proyecto

Anejo nº 2.- Estudio de la Problemática para el Cumplimiento del Régimen de Caudales Ambientales

Anejo nº 3.- Estudio de Alternativas y Justificación de soluciones

Anejo nº 4.- Cálculos Hidráulicos y Mecánicos

Anejo nº 5.- Justificación de precios

Anejo nº 6.- Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 7.- Integración Ambiental

Anejo nº 8.- Gestión de Residuos

Anejo nº 9.- Plan de Obra

Anejo nº 10.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo nº 11.- Control de Calidad

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. Localización de las presas
2. Actuaciones proyectadas

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones
- 2.- Cuadros de precios
- 3.- Presupuesto

14.- OBRA COMPLETA

Con lo expuesto en esta Memoria, en sus Anejos, en los Planos y en los demás documentos del Proyecto, se cumple lo dispuesto en la normativa vigente relativa a la ordenación y contenido de los Proyectos de Construcción, siendo suficiente para su tramitación.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y los artículos 125.1 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se declara que el Proyecto corresponde a una obra completa, susceptible por tanto de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente a su terminación, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

No se considera la división en lotes del objeto del contrato, de acuerdo con el artículo 99 de la mencionada Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por el hecho de que la realización independiente de

las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico.

15.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 6/2022 DE 31 DE MARZO

La accesibilidad universal es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. En la accesibilidad universal está incluida la accesibilidad cognitiva para permitir la fácil comprensión, la comunicación e interacción a todas las personas. La accesibilidad cognitiva se despliega y hace efectiva a través de la lectura fácil, sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, pictogramas y otros medios humanos y tecnológicos disponibles para tal fin. Presupone la estrategia de «diseño universal o diseño para todas las personas», y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.

En este sentido, se cumple con la Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Córdoba, julio de 2022
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO,
- Luis R. Fernández Almiñana -

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO,
- María José González Sendra -

ÍNDICE DE ANEJOS

ÍNDICE

ANEJO Nº 1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE
CAUDALES AMBIENTALES

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIONES

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 7. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº 8. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 10. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº11. CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

| Presa | Caudales ecológicos PHD (Anejo 4) | | | Cota mínima de embalse | Volumen mínimo de embalse (hm³) | Comentario | Diámetro exterior | Espesor | Diámetro DN | Equipos | Ubicación | Observaciones | Otras actuaciones |
|-------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|------------------------|---------------------------------|--|-------------------|---------|-------------|---|--|--|---------------------------------|
| | (l/s) | | | | | | (mm) | (mm) | (mm) | | | | |
| AGRIO | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | 78.8 | 2 | Volumen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG | 273 | 2.3 | 250 | Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Chorro hueco | AA Válvula de regulación de Tomas de agua | Se conecta, de forma independiente, a cada uno de los conductos | |
| | OCT-NOV | 50 | 40 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 100 | 80 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 60 | 50 | | | | | | | | | | |
| ARACENA | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | 314.98 | 5 | Volumen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG | 323.9 | 2.6 | 300 | Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular | Conducto desagüe intermedio derecho | Perforación ø400mm en hormigón | Reposición de arqueta eléctrica |
| | OCT-NOV | 150 | 150 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 290 | 290 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 140 | 140 | | | | | | | | | | |
| PINTADO | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | 296.95 | 10 | Volumen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG | 355.6 | 2.9 | 350 | Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Chorro hueco | Boca de hombre desagüe regulador izquierdo | - Conexión desde boca de hombre - Caudalímetro bajo tramex (ventana en tramex) - Pasarela de mantenimiento | |
| | OCT-NOV | 310 | 250 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 620 | 495 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 250 | 200 | | | | | | | | | | |
| PUEBLA DE CAZALLA | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | | | Situación actual | | | 150 | Caudalímetro Válvula Regulación: Anular | Final conducto caudal ecológico | Plataforma de soporte y mantenimiento | Escalera tipo gato |
| | OCT-NOV | 190 | 150 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 210 | 170 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 190 | 150 | | | | | | | | | | |
| TORRE DEL ÁGUILA | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | 43.56 | 5 | Volumen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG | 323.9 | 2.6 | 300 | Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular | AA Válvula de regulación de Desagüe de fondo izquierdo | Pasarela de soporte y mantenimiento sobre muro central | |
| | OCT-NOV | 160 | 130 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 180 | 145 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 160 | 130 | | | | | | | | | | |
| ZUFRE | Período | Tabla 7.1.4 | Tabla 7.2.1. | 215.08 | 5 | Volumen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG | 323.9 | 2.6 | 300 | Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Chorro hueco | Boca de hombre desagüe intermedio izquierdo | - Demolición de solera para conexión en boca de hombre - Pasarela de soporte y mantenimiento en paramento exterior del edificio | |
| | OCT-NOV | 160 | 130 | | | | | | | | | | |
| | DIC-ABR | 300 | 240 | | | | | | | | | | |
| | MAY-SET | 140 | 110 | | | | | | | | | | |

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES

ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO | 1 |
| 2.- CAUDALES EXIGIDOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES | 1 |
| 3.- RANGO DE CAUDALES EN LOS ACTUALES ÓRGANOS DE DESAGÜE | 9 |
| 3.1.- AGRIO, EL | 9 |
| 3.2.- ARACENA..... | 10 |
| 3.3.- HUESNA | 10 |
| 3.4.- MELONARES..... | 11 |
| 3.5.- PEÑAFLORE..... | 11 |
| 3.6.- PINTADO | 12 |
| 3.7.- PUEBLA DE CAZALLA | 12 |
| 3.8.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 13 |
| 3.9.- ZUFRE | 14 |
| 4.- PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES..... | 14 |
| 4.1.- AGRIO | 15 |
| 4.2.- ARACENA..... | 15 |
| 4.3.- HUESNA | 15 |
| 4.4.- MELONARES..... | 15 |
| 4.5.- PEÑAFLORE..... | 15 |
| 4.6.- PINTADO | 15 |
| 4.7.- PUEBLA DE CAZALLA | 16 |
| 4.8.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 16 |
| 4.9.- ZUFRE | 16 |
| 5.- CONCLUSIONES | 16 |

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el siguiente anejo con el objetivo de mostrar el estado actual del conjunto de presas de Sevilla de cara al cumplimiento de los caudales ecológicos mediante un resumen de los órganos de desagüe actuales y de los valores exigidos por el Plan Hidrológico del Guadalquivir.

Para el mismo se ha tomado de base, en primer lugar, el Anejo nº4. Restricciones al uso, prioridades de usos y asignación de recursos del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2015 – 2021).

Por otro lado, la información de las presas se ha obtenido del Archivo Técnico, de cada una de ellas, incluido en la aplicación SIPresas de la CHG. Esta información se ha completado con visitas a las presas.

Los planes hidrológicos del tercer ciclo (2022-2027) se aprueban por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, publicado en BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023, con entrada en vigor el 11 de febrero. Se ha comprobado que los datos del PHG en el momento de redacción del proyecto, para las presas objeto del mismo, no difieren del vigente aprobado en 2023 para los cálculos, y todas las referencias del antiguo se consideran hechas al nuevo.

Las tablas de régimen de caudales mínimos aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación y de los puntos de control, se han actualizado incluyendo las variaciones de 2023, aunque no tiene incidencia en el proyecto.

2.- CAUDALES EXIGIDOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES

En la Normativa del Plan, se definen dónde han de asegurarse los caudales mínimos, los puntos de control de tales caudales, los embalses donde se limitan los caudales máximos en época de freza, así como los plazos para establecer los elementos de los caudales ecológicos que faltan por definir.

Se muestran a continuación, a modo de resumen, los valores concertados de los caudales ambientales recogidos en el PHG.

El Régimen de caudales mínimos se asegurará:

- a. En las masas de agua situadas aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación, los caudales mínimos diarios, contabilizados como media diaria del caudal circulante, que, por períodos temporales, se señalan en el Cuadro.

| Tabla- 7.1.4. Régimen de caudales mínimos aguas debajo de las principales infraestructuras de regulación, en condiciones ordinarias. | | | |
|---|--|----------------|----------------|
| EMBALSES | RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
| | OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| TRANCO BEAS | 270 | 280 | 260 |
| SAN CLEMENTE | 50 | 70 | 60 |
| EL PORTILLO (*) | 350 (1.000) | 380 (1.000) | 380 (1.000) |
| LA BOLERA | 100 | 130 | 110 |

| Tabla- 7.1.4. Régimen de caudales mínimos aguas debajo de las principales infraestructuras de regulación, en condiciones ordinarias. | | | |
|--|--|----------------|----------------|
| EMBALSES | RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
| | OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| EL NEGRATÍN | 300 | 320 | 290 |
| FRANCISCO ABELLAN | 50 | 70 | 60 |
| GUADALÉN | 290 | 380 | 330 |
| GIRIBAILE | 590 | 630 | 550 |
| LA FERNANDINA | 90 | 170 | 80 |
| GUADALMENA | 370 | 740 | 300 |
| RUMBLAR | 120 | 220 | 110 |
| YEGUAS | 230 | 420 | 200 |
| QUIEBRAJANO | | 60 | |
| MONTORO III | 50 | 90 | 60 |
| ENCINAREJO (JANDULA) | 50 | 100 | 50 |
| ARENOSO | 100 | 190 | 100 |
| MARTIN GONZALO | | 70 | |
| SAN RAFAEL NAVALLANA (***) | 210 | 400 | 190 |
| VIBORAS | 90 | 120 | 100 |
| VADOMOJÓN | 210 | 220 | 200 |
| SIERRA BOYERA | 70 | 140 | 60 |
| PUENTE NUEVO | 310 | 620 | 250 |
| LA BREÑA II (***) | 310 | 590 | 280 |
| BEMBEZAR | 280 | 530 | 250 |
| EL RETORTILLO | 100 | 190 | 100 |
| CUBILLAS | 120 | 160 | 140 |
| CANALES | 115 | 145 | 110 |
| QUENTAR | 50 | 50 | 50 |
| COLOMERA | 70 | 80 | 70 |
| BERMEJALES | 110 | 140 | 130 |
| IZNAJAR | 790 | 830 | 750 |
| JOSE TORÁN | 90 | 170 | 80 |
| PUEBLA CAZALLA | 190 | 210 | 190 |
| HUESNA | 130 | 250 | 120 |
| EL PINTADO | 310 | 620 | 250 |
| MELONARES | 140 | 140 | 140 |
| ARACENA | 150 | 290 | 140 |
| ZUFRE | 160 | 300 | 140 |
| LA MINILLA | 210 | 400 | 190 |
| CALA | 120 | 220 | 110 |
| GERGAL (**) | 200 | 200 | 200 |
| AGRIO | 50 | 100 | 60 |
| TORRE EL AGUILA | 160 | 180 | 160 |
| SILES | 220 | 260 | 220 |
| (*) Entre paréntesis, valor en el Plan Hidrológico 2022-2027 | | | |
| (**) Se ha aplicado una proporcionalidad con el embalses de Melonares, siendo necesario un estudio específico que los confirme | | | |
| (***) Dada la escasa longitud de las masas de agua situadas entre el pie de presa y el río Guadalquivir, estos caudales no serán de aplicación cuando el caudal en el río Guadalquivir supere el régimen de caudales mínimos en él fijado. | | | |
| | Presas objeto del proyecto | | |

b. En los puntos de control y con los valores que se indican en el cuadro que sigue:

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL EN CONDICIONES ORDINARIAS. | | | | | | | |
|--|---|-----------------|--|----------------|--------------|--------------|----------------|
| RED DE SEGUIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES | | | RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (L/S) | | | | |
| RÍO | PUNTO DE CONTROL | CARÁCTER | OCT-NOV | DIC-ABR | MAY | JUN | JUL-SET |
| Guadalquivir | Estacion aforo Arroyo María | Imperativo | 370 | 610 | 1.220 | 1.220 | 370 |
| | Presa Pedro Marin | Imperativo | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.600 |
| | Presa de Mengibar | Imperativo | 2.300 | 2.510 | 2.510 | 2.180 | 2.180 |
| | Presa de Villafranca | Imperativo | 3.280 | 3.570 | 3.570 | 3.100 | 3.100 |
| | Azud Fuente Palmera | Imperativo | 4.600 | 4.600 | 4.600 | 4.600 | 4.600 |
| | Presa de Peñaflor | Imperativo | 6.560 | 7.150 | 7.150 | 6.210 | 6.210 |
| | Presa de Alcalá del Río | Imperativo | 7.200 | 7.840 | 7.840 | 6.810 | 6.810 |
| Guadiana Menor | Estación aforo el Doctor | Objetivo | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| Guadalimar | Estación de aforo de Linares | Imperativo | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Guadalbullón | Estación de aforos de Mengibar | Objetivo | 240 | 500 | 190 | 190 | 190 |
| Guadajoz | Estación de aforo de Valchillon | Objetivo | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Genil | Estación de aforos de Canales Pinos (*) | Imperativo | 180 (115) | 250 (145) | 210 (110) | 190 (110) | 160 (110) |
| | Estación de aforos de Loja | Objetivo | 720 | 790 | 790 | 680 | 680 |
| | Presa de Cordobilla | Imperativo | 930 | 1.020 | 1.020 | 880 | 880 |
| | Estación de aforos de Ecija | Objetivo | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 |
| Corbones | Estacion de aforos de Carmona | Objetivo | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Guadiamar | Estación de aforo de Aznalcázar | Objetivo | 650 | 600 | 400 | 400 | 400 |

(*) Entre paréntesis, valor en el Plan Hidrológico 2022-2027

Los caudales máximos se limitan aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación, en la época de freza, con el fin de mantener un alto porcentaje de refugio y, por tanto, de hábitat en la masa de agua.

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO, AGUASDEBAJO DE EMBALSE, EN CONDICIONES ORDINARIAS. | | | |
|--|-------------------------|-------|---------|
| EMBALSES | CAUDALES MÁXIMOS (M3/S) | | |
| | NOV-ABR | FREZA | MAY-OCT |
| EL NEGRATÍN | 24,4 | 20,8 | |
| GUADALMENA | 56,9 | 22,5 | 24,5 |
| LA FERNANDINA | 76,5 | 14,8 | 16,3 |
| GUADALÉN | | | |
| CANALES | 12,4 | 8,7 | 10,5 |
| QUÉNTAR | | | |
| EL PINTADO | 44,3 | | 21,6 |
| CALA | 27,5 | | 12,6 |
| QUIEBRAJANO | 8,5 | | 2,3 |
| MARTÍN GONZALO | 4,7 | | 1,7 |
| HUESNA | 43,8 | | 16 |
| MELONARES | 54,5 | | 22,9 |
| LA MINILLA | 48,6 | | 22,2 |
| GERGAL | 84,4 | | 38,4 |

Por otro lado, está el régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río en condiciones ordinarias y en condiciones de sequía prolongada, respectivamente. Las tablas siguientes son un extracto de las masas de agua asociadas a los embalses objeto del proyecto:

| Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias | | | | | | | | | | | | | | | | | Embalse del proyecto asociado |
|--|---|---------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| Masa de agua superficial | | Mediana | HPU | Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m³/s) | | | | | | | | | | | | | |
| Código | Nombre | (m³/s) | % | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | media | |
| ES050MSPF011100001 * | Embalse de Aracena | 2,834 | 0,300 | 0,150 | 0,150 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,204 | Aracena |
| ES050MSPF011100002 | Embalse de Zufre | 5,082 | 0,300 | 0,160 | 0,160 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,210 | Zufre |
| ES050MSPF011100003 | Embalse el Pintado | 5,081 | 0,300 | 0,310 | 0,310 | 0,620 | 0,620 | 0,620 | 0,620 | 0,620 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,414 | El Pintado |
| ES050MSPF011100006 * | Embalse de Melonares | 7,685 | 0,300 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | Melonares |
| ES050MSPF011100008 | Embalse del Agrio | 0,918 | 0,300 | 0,050 | 0,050 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,075 | Agrio |
| ES050MSPF011100009 * | Embalse de Huesna | 2,202 | 0,300 | 0,130 | 0,130 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,176 | Huesna |
| ES050MSPF011100020 | Embalse Torre del Águila | 1,097 | 0,300 | 0,160 | 0,160 | 0,180 | 0,180 | 0,180 | 0,180 | 0,180 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,168 | Torre del Águila |
| ES050MSPF011100022 | Embalse de Puebla de Cazalla | 1,123 | 0,300 | 0,190 | 0,190 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,190 | 0,190 | 0,190 | 0,190 | 0,190 | 0,198 | Puebla de Cazalla |
| ES050MSPF011100065 | Río Retortillo aguas abajo de la derivación del embalse de Retortillo | 1,876 | 0,30 | 0,328 | 0,328 | 0,393 | 0,393 | 0,393 | 0,393 | 0,328 | 0,328 | 0,328 | 0,328 | 0,328 | 0,328 | 0,349 | Peñaflor (afluente) |
| ES050MSPF011100076 | Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla | 22,908 | 0,30 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | Peñaflor (afluente) |
| ES050MSPF011100109 | Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar | 121,903 | 0,300 | 6,561 | 6,561 | 7,149 | 7,149 | 7,149 | 7,149 | 7,149 | 7,149 | 6,206 | 6,206 | 6,206 | 6,206 | 6,736 | Peñaflor (mitad AO) |
| ES050MSPF011100110 | Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil | 92,379 | 0,300 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | 4,600 | Peñaflor (mitad AA) |
| | Al embalse de Peñaflor llegan tres masas de agua | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada | | | | | | | | | | | | | | | | | Embalse del proyecto asociado |
|--|---|---------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| Masa de agua superficial | | Mediana | HPU | Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m³/s) | | | | | | | | | | | | | |
| Código | Nombre | (m³/s) | % | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | media | |
| ES050MSPF011100001 * | Embalse de Aracena | 2,834 | 0,300 | 0,150 | 0,150 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,290 | 0,211 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,210 | Aracena |
| ES050MSPF011100002 | Embalse de Zufre | 5,082 | 0,250 | 0,130 | 0,130 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,168 | Zufre |
| ES050MSPF011100003 | Embalse el Pintado | 5,081 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,331 | El Pintado |
| ES050MSPF011100006 * | Embalse de Melonares | 7,685 | 0,300 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | 0,140 | Melonares |
| ES050MSPF011100008 | Embalse del Agrio | 0,918 | 0,250 | 0,040 | 0,040 | 0,080 | 0,080 | 0,080 | 0,080 | 0,080 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,061 | Agrio |
| ES050MSPF011100009 * | Embalse de Huesna | 2,202 | 0,300 | 0,130 | 0,130 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,176 | Huesna |
| ES050MSPF011100020 | Embalse Torre del Águila | 1,097 | 0,250 | 0,130 | 0,130 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,136 | Torre del Águila |
| ES050MSPF011100022 | Embalse de Puebla de Cazalla | 1,123 | 0,250 | 0,150 | 0,150 | 0,170 | 0,170 | 0,170 | 0,170 | 0,170 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,158 | Puebla de Cazalla |
| ES050MSPF011100065 | Río Retortillo aguas abajo de la derivación del embalse de Retortillo | 1,876 | 0,250 | 0,291 | 0,291 | 0,317 | 0,317 | 0,317 | 0,317 | 0,317 | 0,291 | 0,291 | 0,291 | 0,291 | 0,291 | 0,299 | Peñaflor (afluente) |
| ES050MSPF011100076 | Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla | 22,908 | 0,250 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,950 | Peñaflor (afluente) |
| ES050MSPF011100109 | Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar | 121,903 | 0,250 | 3,528 | 3,528 | 4,023 | 4,023 | 4,023 | 4,023 | 4,023 | 4,023 | 3,250 | 3,250 | 3,250 | 3,250 | 3,683 | Peñaflor (mitad AO) |
| ES050MSPF011100110 | Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil | 92,379 | 0,250 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | Peñaflor (mitad AA) |
| | Masa de agua que atraviesa un embalse sin caudales asignados | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones:

- En aquellas masas de agua consideradas, Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000, no rigen los caudales ecológicos definidos en situación de sequía prolongada, siendo siempre el caudal ecológico el definido en situaciones ordinarias.

Después de todo lo comentado, los caudales ecológicos a considerar en cada uno de los embalses serán los siguientes:

| Embalse del proyecto asociado | Propuesta de caudales mínimos de diseño | | | | | | | | | | | | | Condiciones |
|-------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | media | |
| Agrio | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,075 | ordinarias |
| | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,061 | sequía |
| Aracena | 0,15 | 0,15 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,204 | ordinarias +sequía |
| Huesna | 0,13 | 0,13 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,176 | ordinarias +sequía |
| Melonares | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | ordinarias +sequía |
| Peñaflor | 6,560 | 6,560 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 6,210 | 6,210 | 6,210 | 6,210 | 6,738 | ordinarias |
| | 6,560 | 6,560 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 7,150 | 6,210 | 6,210 | 6,210 | 6,210 | 6,738 | sequía |
| El Pintado | 0,31 | 0,31 | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,414 | ordinarias |
| | 0,25 | 0,25 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,331 | sequía |
| Puebla de Cazalla | 0,19 | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,198 | ordinarias |
| | 0,15 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,158 | sequía |
| Torre del Águila | 0,16 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,168 | ordinarias |
| | 0,13 | 0,13 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,136 | sequía |
| Zufre | 0,16 | 0,16 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,21 | ordinarias |
| | 0,13 | 0,13 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,168 | sequía |

En principio, estos valores se deberían de cumplir para los volúmenes mínimos mensuales de embalse considerados en el Anejo nº 4 del PHG y que se recogen a continuación:

| EMBALSE | VOLÚMENES MÍNIMOS (hm³) | EMBALSE | VOLÚMENES MÍNIMOS (hm³) |
|-----------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
| AGRIO | 2 | PINTADO, EL | 10 |
| ARACENA | 5 | PUEBLA DE CAZALLA | 5 |
| HUESNA | 5 | TORRE DEL ÁGUILA | 5 |
| MELONARES | 15 | ZUFRE | 5 |

3.- RANGO DE CAUDALES EN LOS ACTUALES ÓRGANOS DE DESAGÜE

3.1.- AGRIO, EL

| | | |
|------------------|-----------------------------------|---|
| Toma de agua | Tipo | Dos conductos Φ 1.000 mm de los que derivan los desagües de fondo (de Φ 500 mm) |
| | Separación entre ejes | 3,40 m |
| | Longitud total del conducto | 152,00 m |
| | Conducto común | 129,50 m (Φ 1.000 mm) |
| | Conducto de toma | 22,50 m (Φ 1.000 mm) |
| | Rejilla | Semicircular |
| | Embocadura | Rectangular abocinada |
| | Cotas de ejes en embocadura | 76,10 m.s.n.m. |
| | Cotas de ejes en la salida | 81,40 m.s.n.m. |
| | Dispositivos cierre de seguridad | 4 válvulas tipo Bureau (2 por conducto) de 1,00 x 1,25 m² |
| Desagüe de fondo | Dispositivos cierre de regulación | 2 válvulas tipo Howell-Bunger (1 por conducto) de Φ 1.000 mm |
| | Cámara válvulas seguridad AA | Localización: A 6,65 m de la embocadura, sobresaliendo parcialmente del espaldón. Dimensiones interiores: Planta rectangular 7,30 x 5,00 m² con hastiales de 2,50 m de altura y techo abovedado con la clave a 5 m de la solera. |
| | Cámara válvulas seguridad AO | Localización: Aguas abajo, en el contraembalse, en forma de torre exenta a la que se accede por una pasarela metálica que parte de la berma. |
| | Capacidad máxima (NMN) | 2 x 6,95 m³/s |
| | Tipo | Dos conductos de Φ 1.000 mm en el tramo inicial, y tras la derivación Φ 500 mm |
| | Separación entre ejes | 3,40 m |
| | Rejilla | Semicircular |
| | Longitud total | 145,20 m |
| | Conducto desagüe de fondo | 16,00 m (Φ 500 mm) |
| | Desagüe de fondo | 67,42 m |
| | Embocadura | Común con la toma de agua |
| | Cotas de ejes en embocadura | 76,10 m.s.n.m. |
| | Cotas de ejes en la salida | 75,00 m.s.n.m. |
| | Dispositivos cierre de seguridad | 4 válvulas tipo Bureau (2 por conducto) de 1,00 x 1,25 m² |
| | Dispositivos cierre regulación | 2 válvulas de compuerta (1 por conducto) de Φ 500 mm |
| | Cámara válvulas seguridad AA | Localización: A 6,65 m de la embocadura, sobresaliendo parcialmente del espaldón. Dimensiones interiores: Planta rectangular 7,30 x 5,00 m² con hastiales de 2,50 m de |

| | |
|--|---|
| | altura y techo abovedado con la clave a 5 m de la solera. Caseta válvulas regulación AO Localización: A un nivel inferior (67,40 m.s.n.m. que la caseta de las válvulas de regulación Howell-Bunger de la toma, accediéndose a través de esta. |
|--|---|

3.2.- ARACENA

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| Desagüe de fondo | Localización | Margen derecha del aliviadero de la presa, bloque G-1 |
| | Cota | 301,50 m.s.n.m. |
| | Nº de conductos | 2 (1,25 x 1,50 m) |
| | Longitud | 39 m |
| | Sección desde toma a cámara | Rectangular; 1,50 m altura x 1,25 m ancho |
| | Sección desde cámara al final | Rectangular; 2,10 m altura x 1,90 m ancho |
| | Elementos de seguridad | Compuertas Bureau |
| | Elementos de regulación | Compuertas Bureau |
| | Caudal máximo desaguado | 76,00 m³/s |
| | Accionamiento | Cadena Galle, motor y manual |
| Desagüe intermedio o regulador | Localización | Margen derecha de la presa, junto a aliviadero (contrafuerte XI) |
| | Cota entrada | 315,50 m.s.n.m. |
| | Cota salida | 303,50 m.s.n.m. |
| | Nº de conductos | 2 |
| | Sección | Circular; 1,00 de diámetro |
| | Longitud | Aprox. 50 m. Cuello de cisne formado por un tramo horizontal, al final del cual se sitúan las válvulas de seguridad, un tramo inclinado 45% y otro tramo horizontal al final hasta el punto de desagüe al cuenco |
| | Válvulas | Stoney, aguas arriba. Howell-Bunger, aguas abajo |
| | Caudal máximo desaguado | 26,00 m³/s |
| | Accionamiento | Motor eléctrico |
| Toma Central Hidroeléctrica | Concesionaria | EMASESA (Empresa Municipal de Aguas de Sevilla S.A.) |
| | Localización | Margen derecha a pie de presa |
| | Nº de conductos | 1 |
| | Sección | Circular de acero 2.400 mm |
| | Cota eje de embocadura | 317,40 m.s.n.m. |
| | Cota salida | 296,70 m.s.n.m. |
| | Elementos de seguridad | Compuerta tipo Stoney |
| | Accionamiento | Mediante el Crick y central oleo-hidráulica situada en coronación |

3.3.- HUESNA

| | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Desagüe de fondo | Situación | Antigua galería de desvío del río |
| | Nº de conductos | 2 |
| | Sección aguas arriba | 1,00 x 1,20 m² |
| | Sección aguas abajo | 1,00 x 1,00 m² |
| | Separación entre ejes | 2,50 m |
| | Longitud | 12,50 m |
| | Capacidad de desagüe | 62,64 m³/s |
| | Cota | 210,75 m.s.n.m. |
| | Nº de compuertas/conducto | 2 |
| | Tipología de compuertas | Bureau |
| | Dimensión compuertas | 1,00 x 1,00 m² |
| Toma de la central | Localización | En la margen izquierda de la |

| | | |
|--|--|--|
| hidroeléctrica | | presa. Parte de la conducción mediante una pieza en "T" |
| | Explotación | Confederación Hidrográfica del Guadalquivir |
| | Conducciones | |
| | Diámetro tubería que alimenta la turbina | Ø 800 mm |
| | Longitud | 12,50 m |
| 3.4.- MELONARES | | |
| Desagüe de fondo | Situación | En el bloque 0, entre J-1 y J-2 |
| | Nº de conductos | 2 |
| | Dimensiones | Rectangular 1,00 x 1,50 m |
| | Nº de válvulas por conducto | 2, de compuerta |
| | Tipo | Bureau |
| | Cota del eje en la embocadura (m.s.n.m.) | 55,75 |
| | Cota solera embocadura | 55,00 msnm |
| | Cota solera descarga | 54,80 msnm |
| | Caudal desaguado a NMN | 63,93 m³/s total (31,96 m³/s por desagüe) |
| | Equipos caudal ecológico: | Sí |
| | | Ø600 (4,290 m³/s) 2 Válvulas de compuerta circular manual DN-600 PN-10 de husillo ascendente |
| Tomas de abastecimiento | Situación | Incorporada en el bloque 8 entre la J-8 y la J-10 |
| | Número | 3 |
| | Toma superior | Circular Ø 800 mm (abastecimiento) Cota embocadura: 76,60 msnm |
| | Toma intermedia | Circular Ø 800 mm (abastecimiento) Cota embocadura: 68,60 msnm |
| | Toma inferior | Circular Ø 2000 mm (restitución de El Pintado) Cota embocadura: 58,25 msnm |
| | Capacidad máxima de la toma(m³/s) | 15 (limitado a 9 por la capacidad del Canal del Viar) |
| | | |
| 3.5.- PEÑAFLORES | | |
| Aliviadero | Tipo | Compuertas |
| | Situación | Toda la longitud del azud |
| | Cota umbral del vertedero | 40,00 m.s.n.m. |
| | Número de vanos / Longitud vano | 14 /15 m |
| | Tipo de Compuertas | Vagón |
| | Numero de compuertas | 14 uds |
| | Dimensiones compuertas | 3,5 m de altura y 15,0 m de longitud cada una |
| | Ataguías | Tablero metálico 15,00 m x 1,50 m (3 módulos) |
| | Movimiento ataguías | Polipasto sobre puente grúa |
| | Capacidad desagüe | 6.500 m³/s |
| Canal de Derivación del Bajo Guadalquivir y su obra de toma | Longitud del canal | 148 km |
| | Capacidad máxima del canal | 90 m³/s |
| | Número total de compuertas | 6 |
| | Longitud de una compuerta | 5,0 m |
| | Altura de una compuerta | 2,8 m |

3.6.- PINTADO

| | | |
|---|---|--|
| Desagüe de fondo (FUERA DE SERVICIO) | Tipo | Dobles y reguladores |
| | Galería de entrada | Sección ovalada 4,20 x 3,00 m. |
| | Sección contacto con cuerpo presa | Sección rectangular 1,25 x 1,50 m. |
| | Sección aguas abajo | Túnel de 2,60 m. de diámetro |
| | Válvulas | Tajaderas tipo Bureau |
| | Cota eje | 268,20 m.s.n.m. |
| | Caudal máximo desaguado en el proyecto | 130,00 m ³ /s |
| | Estado | Actualmente el conducto izquierdo está totalmente inhabilitado debido al hormigonado de la válvula compuerta de seguridad realizada en 1.998. El conducto derecho, aunque se ha procedido al desmontaje del motor y de otros elementos auxiliares, está a la espera de la licitación del proyecto que permita también su puesta fuera de servicio definitiva |
| Desagüe Regulador de Riegos | Tipo | 2 tuberías de palastro de 1,20 m. |
| | Galería de entrada | 5,50 x 3,00 |
| | Compuertas de paramento | 2 x 1,73 m. de diámetro |
| | Válvulas de guarda | 2 tipo compuerta |
| | Válvulas de regulación | 2 Larner - Johnson |
| | Cota eje | 293,50 m.s.n.m. |
| | Caudal máximo desaguado | 24,00 m ³ /s |
| Toma hidroeléctrica | Ubicación | Fuera del cuerpo de presa, a 1 km aprox. En la margen izquierda |
| | Tipo | Túnel excavado |
| | Cota de la toma | 302,00 m.s.n.m. |
| | Salto bruto | 158,00 m.c.a. |
| | Capacidad máxima de desagüe a N.M.N. | 14,17 m ³ /s |
| | Central | La Ganchosa (situada en la margen izquierda del río Viar, unos 10 km aguas abajo de la presa en el Contraembalse de El Pintado) |

3.7.- PUEBLA DE CAZALLA

| | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Desagüe de fondo | Número de conductos | 2 |
| | Sección | 800x1000mm |
| | Cota | 224 m |
| | Capacidad máxima | 24,84 m ³ /s |
| | Caudal ecológico | Sí |
| | | Ø150 desde el conducto izquierdo |
| Toma de agua | Número de conductos | 1 |
| | Diámetro | 1000mm |
| | Cota | 231 m |
| | Capacidad máxima | 15,9 m ³ /s |

3.8.- TORRE DEL ÁGUILA

| | | | |
|--|--|---|--|
| Desagüe de fondo | Situación | Consta de dos líneas de desagüe, la principal y la secundaria, que parten desde la cámara de válvulas de la torre de toma, atravesando el cuerpo de presa, por su parte izquierda, y finalizando en la caseta de equipos del desagüe de fondo | |
| | <u>DESAGÜE DE FONDO PRINCIPAL</u> | | |
| | Tubería de acero | DN 1.600 mm | |
| | Cota embocadura | 26,90 m.s.n.m. | |
| | Válvula de guarda aguas arriba | 1 Compuerta Bureau, (1,25 x 1,50 m) , accionamiento oleohidráulico | |
| | Válvula de guarda intermedia | Válvula de compuerta deslizante tipo Bureau, dimensión 1.000 x 1.200 mm y accionamiento oleohidráulico | |
| | Válvula de regulación aguas abajo | 1 Howell-Bunger con DN 1.200 mm, accionamiento oleohidráulico | |
| | Cota desembocadura | 28,60 msnm | |
| | Capacidad de desagüe | | |
| | Nivel del embalse NMN (51,00 msnm) | 12,56 m3/s | |
| | Nivel del embalse NAE (54,00 msnm) | 13,38 m3/s | |
| | Nivel del embalse coronación (55,00 msnm) | 13,64 m3/s | |
| | <u>DESAGUE DE FONDO SECUNDARIO</u> | | |
| | Tubería de acero | Diámetro interior (mm) 1.200 | |
| | Cota embocadura | 30,80 msnm | |
| | Válvula de guarda intermedia | Compuerta deslizante tipo Bureau, con DN 1.000 mm, accionamiento oleohidráulico | |
| | Válvula de regulación aguas abajo | Válvula de compuerta deslizante tipo Bureau, dimensión 1.000 x 1.200 mm y accionamiento oleohidráulico | |
| | Válvula aguas abajo | 1 Howell-Bunger DN1200 mm | |
| | Cota desembocadura en el canal de desagüe | 28,60 m.s.n.m | |
| | Capacidad de desagüe: | | |
| | Nivel del embalse NMN (51,00 msnm) | 9,59 m3/s | |
| | Nivel del embalse NAE (54,00 msnm) | 10,21 m3/s | |
| | Nivel del embalse coronación (55,00 msnm) | 10,41 m3/s | |
| Toma de riego del Canal Salado de Morón | Toma | 2 uds de pontonas flotantes con mangueras flexibles de 700 mm hasta la cámara de válvulas de la torre de toma. Cota embocadura 30,80 msnm | |
| | Cámara de válvulas de la torre de toma | | |
| | Válvula de guarda aguas arriba: | Válvula tipo mariposa de 1.200 mm, | |
| | Válvula de guarda intermedia: | Válvula tipo mariposa de 1.400 mm, | |
| | Caseta de válvulas de la toma de riego | | |
| | Válvula de regulación aguas abajo | Válvula tipo Larnier-Johnson de 1.400 mm | |
| | Canal de transición | | |
| | Compuerta de aguas abajo: 2,40 x2,00 m | | |
| | Aliviadero de labio fijo lateral | | |
| | Compuerta lateral de tablero vertical deslizante: 1,00 x1,00 m | | |
| Interconexión entre la presa y el Canal del Bajo Guadalquivir | Inicio: | Derivación, antes de llegar a la caseta de válvulas de la toma de riego, | |
| | Válvula de regulación aguas abajo | 1 Mariposa PN-10 y diámetro 1.400 mm | |

3.9.- ZUFRE

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Desagüe de fondo | Número de conductos del desagüe | 2 |
| | Forma del conducto | Rectangulares y circulares |
| | Dimensiones (mm) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Empieza en una torre de toma que es un recinto cúbico que da a un túnel de 6x6 m de sección. Luego hay una transición de dicho túnel a una sección circular de 6 m de radio - En el paramento aguas arriba, bajo cámara de compuertas (2 bureau por conducto), los conductos son: 1 m de ancho x 1,2 m de alto - Hasta llegar a la válvula Howell-Bunger (61,76 m): 2 conductos circulares de 1,2 m de diámetro (hasta llegar a las válvulas Howel-Bunger de regulación) | |
| | Capacidad máxima de desagüe (m3/s) | 2 x 17,5 m3/s |
| | Cota del eje en la embocadura | 198,13 m.s.n.m. |
| Desagüe intermedio | Número de conductos del desagüe | 2 |
| | Forma del conducto | Circular |
| | Dimensiones (mm) | |
| | El túnel desde la Torre de toma: | 2m de diámetro |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Transición hasta 1 m de diámetro en una longitud de 7 m en la salida (porque hay un pantalón hacia la central hidroeléctrica) - Conducción de 1 m de diámetro en 24,5 m (hasta caseta de control) - Pantalón de 7,2 m donde se pasa a 2 conductos de 0,8 m de diámetro. - Finalmente hay una compuerta BUREAU y otra HOWELLBUNGER del mismo diámetro | |
| | Capacidad máxima de desagüe (m3/s) | 1 desagüe abierto: 11,18 m3/s 2 desagües abiertos: 2 x 8,47 m3/s |
| | Cota del eje en la embocadura (m.s.n.m.) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Hay una torre de toma con 4 compuertas a las cotas: 222,15, 231,15, 241,15 y 226,15 m.s.n.m. (esta última se construyó con posterioridad) - Por su parte, el túnel tiene una cota de entrada de 217,60 m.s.n.m. y la salida se sitúa a 201,15 | |
| | NOTA: no se incluye en el apartado de tomas porque esta agua va al río directamente. | |

4.- PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES

De los dos apartados anteriores se desprenden los dos principales problemas que pueden surgir para el cumplimiento de los caudales ecológicos:

1. No están claramente definidos los valores para todas las presas explotadas por la Confederación.
Al consultar los Informes Anuales de Explotación de las presas, se ha podido observar que, en aquellas presas no recogidas dentro de la tabla 7.1.4 del Plan, no se comprueba su cumplimiento.
2. Los valores mínimos son muy bajos quedando fuera del rango de los elementos de desagüe existentes.
Los diámetros necesarios están comprendidos entre $\varnothing 150$ -350mm.
Como se verá más adelante, algunas presas recurren al caudal de las filtraciones, las pérdidas por falta de estanqueidad de alguna compuerta, uso de los bypass de las compuertas de seguridad o sueltas puntuales para cumplir el volumen diario, siempre que no exista una central hidroeléctrica, en cuyo caso será el caudal turbinado.
3. Cota mínima de embalse a considerar.

Por debajo de la toma de abastecimiento, no es obligatorio el cumplimiento de los desagües ecológicos, en presas destinadas a este uso.

Por otro lado, en los estudios del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación (2015-2021) se han considerado unos volúmenes mínimos mensuales.

Tanto la cota de las tomas de abastecimiento como la cota correspondiente a estos volúmenes mínimo se han usado de referencia para determinar la cota mínima a considerar en el dimensionamiento.

4. Disponibilidad del espacio necesario para poder realizar la conexión de un nuevo conducto y todos los elementos asociados necesarios para el cierre, la regulación y el control de los caudales.
5. Presencia de empresas concesionarias que limitan el uso o la disponibilidad de los conductos de desagüe existentes en la presa.

Se hace a continuación un repaso de cada una de las presas de titularidad estatal de la provincia de Sevilla.

4.1.- AGRIO

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del bypass de la compuerta de seguridad, Bureau, de uno de los conductos del desagüe de fondo y toma. La salida se realiza por la Howell-Bunger de la toma.

4.2.- ARACENA

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica. Los días de parada se dan por el desagüe intermedio, de acuerdo a los Informes Anuales de Exploración.

4.3.- HUESNA

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

4.4.- MELONARES

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

4.5.- PEÑAFLO

No dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Sin embargo, se trata de una presa formada por una sucesión de compuertas situada en el río Guadalquivir. Con la gestión en la apertura de las mismas ya se regula el caudal ecológico.

4.6.- PINTADO

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

Actualmente se mantiene abierto de forma permanente el conducto izquierdo del desagüe regulador de riegos en un porcentaje mínimo del 2,5%.

4.7.- PUEBLA DE CAZALLA

Dispone de elemento específico para el desagüe ecológico. Se trata de un conducto Ø150mm conectado al conducto izquierdo del desagüe de fondo, aguas arriba de la compuerta de regulación Howell Bunger.

4.8.- TORRE DEL ÁGUILA

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

4.9.- ZUFRE

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

Actualmente se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica.

5.- CONCLUSIONES

Después del estudio realizado se concluye:

- Agrio: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Aracena: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Huesna: no es necesario actuar
- Melonares: no es necesario actuar
- Peñaflor: no es necesario actuar
- Pintado: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Puebla de Cazalla: necesita válvula de regulación
- Torre del Águila: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Zufre: necesita desagüe para el caudal ecológico

Por tanto es necesario actuar en un total de 6 presas, en 1 de ellas para acondicionar la situación actual y en las 5 restantes hay que hacer un estudio de alternativas para la construcción de un nuevo conducto.

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIONES

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIONES

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- CAUDALES MÍNIMOS Y CUMPLIMIENTO ACTUAL..... | 2 |
| 2.1.- EL AGRIO..... | 2 |
| 2.2.- ARACENA..... | 3 |
| 2.3.- EL PINTADO..... | 4 |
| 2.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 5 |
| 2.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 6 |
| 2.6.- ZUFRE | 7 |
| 3.- DESCRIPCIÓN DE LA PRESA..... | 8 |
| 3.1.- EL AGRIO | 8 |
| 3.2.- ARACENA..... | 12 |
| 3.3.- EL PINTADO..... | 14 |
| 3.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 17 |
| 3.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 20 |
| 3.6.- ZUFRE | 23 |
| 4.- ÓRGANOS DE DESAGÜE DE LA PRESA | 26 |
| 4.1.- EL AGRIO | 26 |
| 4.2.- ARACENA..... | 31 |
| 4.3.- EL PINTADO..... | 39 |
| 4.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 49 |
| 4.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 52 |
| 4.6.- ZUFRE | 54 |
| 5.- PROPUESTA DE SOLUCIONES..... | 60 |
| 5.1.- EL AGRIO | 60 |
| 5.2.- ARACENA..... | 62 |
| 5.3.- EL PINTADO..... | 64 |
| 5.4.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 68 |
| 5.5.- ZUFRE | 71 |
| 6.- VISITAS DE CAMPO | 74 |
| 6.1.- EL AGRIO | 74 |
| 6.2.- ARACENA..... | 81 |
| 6.3.- EL PINTADO..... | 87 |
| 6.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 90 |
| 6.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 96 |
| 6.6.- ZUFRE | 103 |
| 7.- SOLUCIÓN ELEGIDA..... | 106 |
| 7.1.- EL AGRIO | 106 |
| 7.2.- ARACENA..... | 107 |
| 7.3.- EL PINTADO..... | 109 |
| 7.4.- PUEBLA DE CAZALLA | 110 |
| 7.5.- TORRE DEL ÁGUILA..... | 111 |
| 7.6.- ZUFRE | 112 |

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se proponen las actuaciones necesarias para garantizar el aporte regulado del caudal ecológico impuesto en el PHD (2016-2021) en las presas de titularidad estatal de la provincia de Sevilla, de acuerdo con el Anejo nº2 del presente proyecto.

Previamente se hace una descripción de la situación inicial, tanto de cada una de las presas y sus órganos de desagüe, como de los valores mínimos a cumplir y la pertenencia a algún espacio natural protegido (RN2000).

A continuación se hace un estudio de alternativas basado en el estudio de la documentación del Archivo Técnico.

Este estudio se completa con la visita a la presa, materializándose en este anejo en forma de reportaje fotográfico.

Finalmente se concluye eligiendo la solución a desarrollar en el presente proyecto.

2.- CAUDALES MÍNIMOS Y CUMPLIMIENTO ACTUAL

2.1.- EL AGRIO

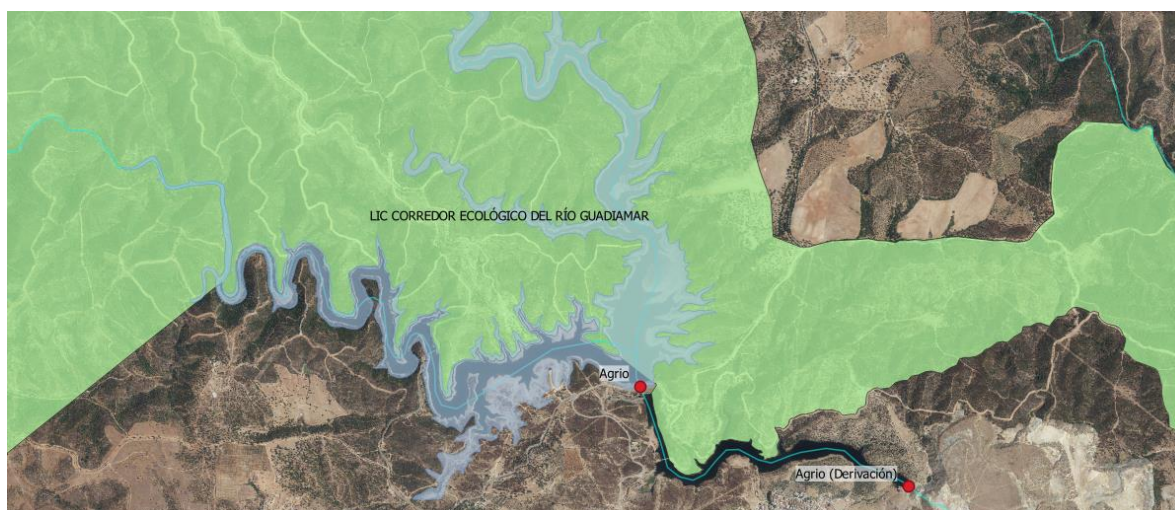
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 50 | 100 | 60 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| m³/s | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| l/s | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |

La presa no se encuentra dentro Red Natura aunque la margen izquierda pertenece al LIC denominado Corredor Ecológico del Río Guadiamar.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde las zonas LIC

Actualmente la aportación del caudal ecológico se realiza por medio del bypass de la compuerta de seguridad, Bureau, de uno de los conductos del desagüe de fondo y toma. La salida se realiza por la Howell-Bunger de la toma.

2.2.- ARACENA

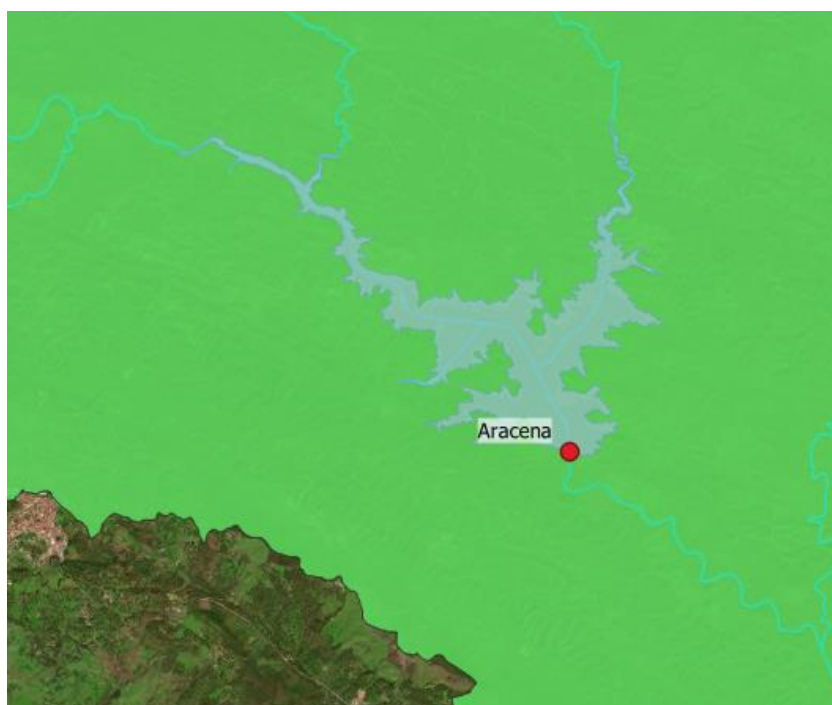
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 150 | 290 | 140 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son los mismos que en situación ordinaria:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| m³/s | 0,15 | 0,15 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| l/s | 150 | 150 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |

La presa de Aracena se encuentra dentro de una zona de la Red Natura (RN2000), en concreto en el área catalogada como Sierra de Aracena y Picos de Aroche, que es zona LIC y ZEPA.



Espacios de la Red Natura 2000.

Actualmente la aportación se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica. Los días de parada se dan por el desagüe intermedio, de acuerdo a los Informes Anuales de Explotación.

2.3.- EL PINTADO

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 310 | 620 | 250 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| m³/s | 0,25 | 0,25 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,495 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| l/s | 250 | 250 | 495 | 495 | 495 | 495 | 495 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

La presa se encuentra dentro del LIC y de la ZEPA denominados Sierra Norte de Sevilla.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde las zonas LIC y rayado las zonas ZEPA

Actualmente la aportación se realiza manteniendo abierto de forma permanente el conducto izquierdo del desagüe regulador de riegos en un porcentaje mínimo del 2,5%.

2.4.- PUEBLA DE CAZALLA

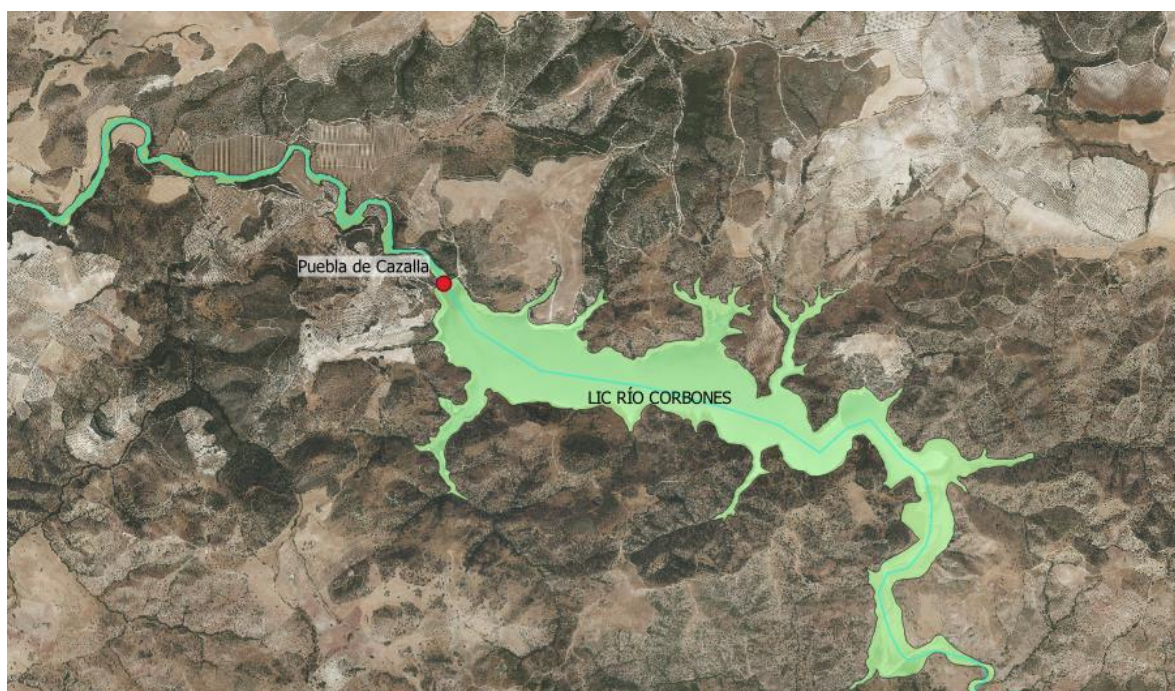
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 190 | 210 | 190 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son los siguientes:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| m³/s | 0,15 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| l/s | 150 | 150 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |

La presa de Puebla de Cazalla se encuentra en la zona de la Red Natura (RN2000) catalogada como LIC Río Corbones.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

La presa dispone de elemento para desagüe del caudal ecológico. Sin embargo habría que colocar una válvula que permita regular mejor el caudal y sea más robusta que la existente.

2.5.- TORRE DEL ÁGUILA

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 160 | 180 | 160 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| m³/s | 0,13 | 0,13 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,145 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| l/s | 130 | 130 | 145 | 145 | 145 | 145 | 145 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |

La presa de Torre del Águila no se encuentra dentro de una zona de la Red Natura (RN2000). Si es cierto que a tres (3) km al oeste de la misma se encuentra la Laguna de Zarracatín considerada como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugar de interés comunitario (LIC).



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde las zonas (LIC) y con trama las zonas (ZEPA)

2.6.- ZUFRE

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

| RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s) | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| OCT-NOV | DIC-ABR | MAY-SET |
| 160 | 300 | 140 |

En condiciones de sequía (tabla 7.2.1. Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación) los valores mensuales son:

| Ud | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| m³/s | 0,13 | 0,13 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| l/s | 130 | 130 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |

La presa de Zufre se encuentra dentro de una zona de la Red Natura (RN2000), en concreto en el área catalogada como Sierra de Aracena y Picos de Aroche, que es zona LIC y ZEPA.



Espacios de la Red Natura 2000.

Actualmente la aportación se realiza por medio del turbinado de la Central Hidroeléctrica.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA PRESA

3.1.- EL AGRIO

La presa de El Agrio, que cierra el embalse del mismo nombre, se ubica en el municipio sevillano de Aznalcóllar.

Está situada sobre el río del mismo nombre, que es un afluente del río Guadiamar, por su derecha, inmediatamente aguas abajo del arroyo Cañaveroso, sobre la carretera SE-538, un 1 km aguas arriba del pueblo de Aznalcóllar, a 37 km de Sevilla capital.

Las coordenadas aproximadas de la intersección del eje de la presa con el cauce del río son:

37°32'00" Latitud Norte || 6°17'01" Longitud Oeste

Los usos actuales del Embalse de El Agrio son:

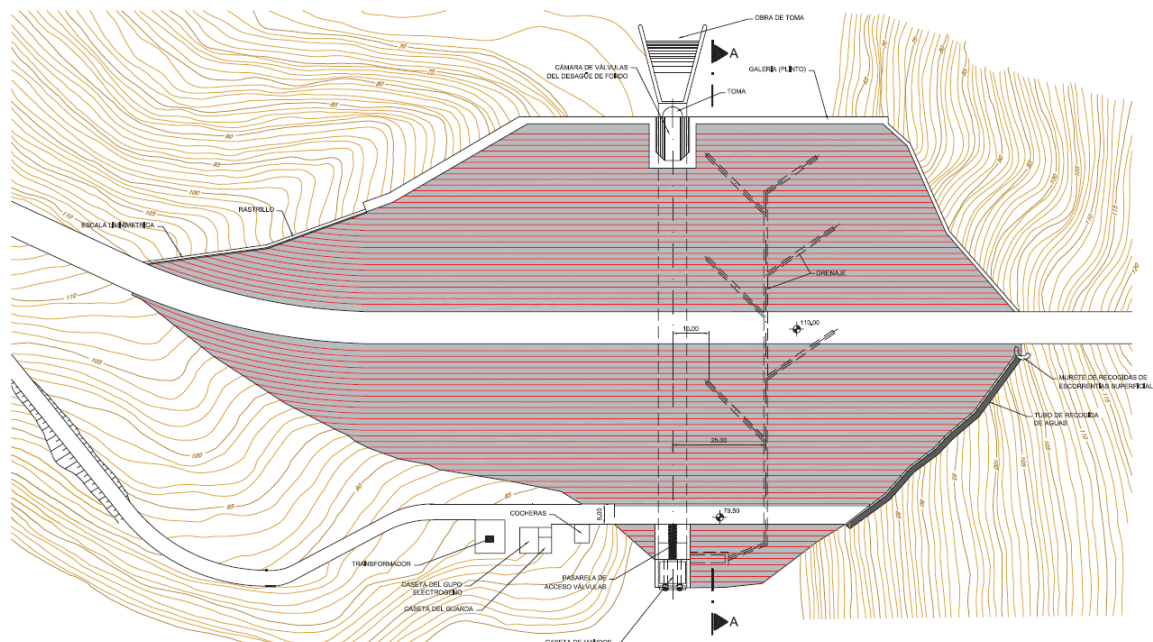
- Abastecimiento de las minas de pirita de Aznalcóllar.
- Uso recreativo.
- Usos industriales (refrigeración de centrales termosolares).
- Riego (zona regable de 1963 has).



Vista general de la presa y el embalse

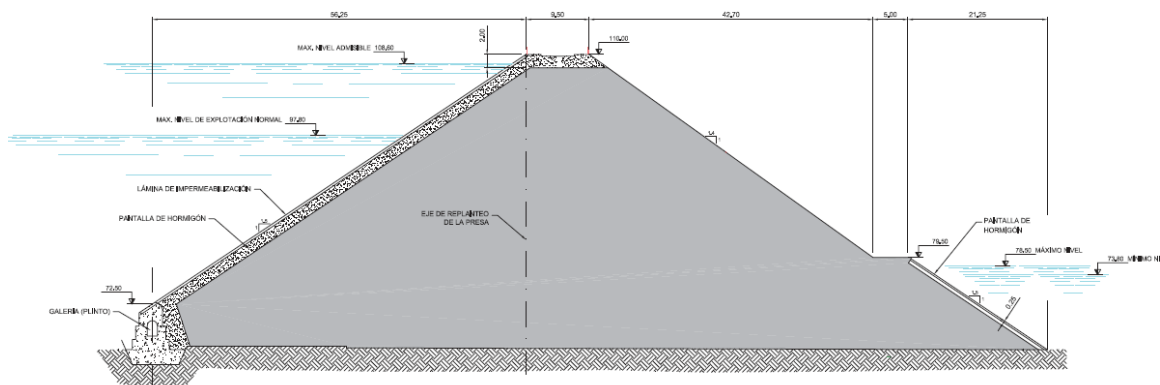
De acuerdo con el Artículo 9 del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, se ha clasificado la presa de tipo A.

La presa es de escollera con una pantalla impermeable en el paramento de aguas arriba. La planta es recta de 177 m. de sus 238 m. de longitud en coronación, estando rematada en planta en su estribo derecho por un arco circular de 61 m de longitud con el centro de aguas arriba. Tiene una altura de 44,50 m sobre cimientos y 42,50 sobre el cauce.



Vista en planta de la presa

La coronación está a la cota 110,28 y su ancho es de 9,50 m, con una calzada de 6,00 m y dos aceras, de 2,0 m la de aguas arriba y de 1,50 m la de aguas abajo. El pretil de aguas arriba proyectado en un principio ha sido reemplazado por una barandilla metálica que apoya sobre un murete de 25 cm de altura, al igual que la acera de aguas abajo.

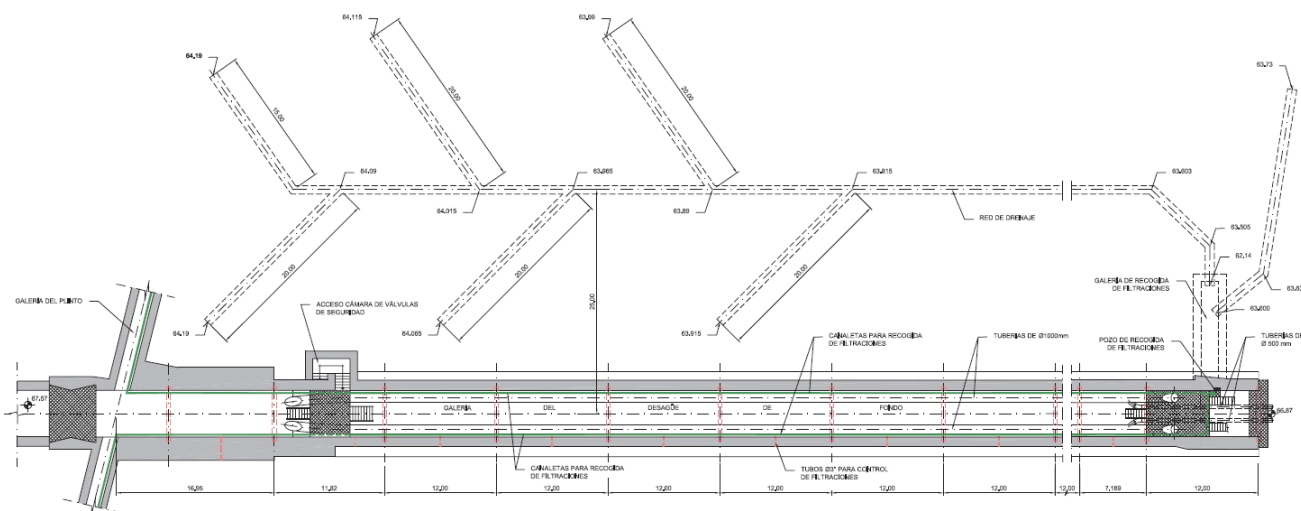


Sección tipo de la presa

El espaldón de aguas arriba, con un talud 1,5:1 (H:V) está cubierto en su totalidad con una pantalla de hormigón impermeabilizada por una lámina asfáltica, quedando su pie de talud rematado con un plinto de hormigón, que se desarrolla en la zona del cauce y es visible en toda su

Cuenta con dos galerías de inspección:

- El único acceso es a través de la galería del desagüe de fondo, existiendo desde ella dos entradas: una que accede al tramo de galería del plinto de la margen derecha y otra al de la margen izquierda. La galería del plinto termina por tanto en dos extremos ciegos.



El cuerpo de presa de la presa del Agrio está recorrido por una red de drenaje en espina de pez, cuyo eje se sitúa en el punto más bajo de la cimentación, paralelo a lo que fue el lecho del río. Este sistema recoge las filtraciones que se originen a través de los estribos y del propio cuerpo de presa.

Resumen de características de la presa:

| | | |
|---|---|--|
| Tipo | Escollera con pantalla de hormigón impermeabilizada con pantalla asfáltica aguas arriba, y aguas abajo a partir de la berma | |
| Planta | Recta | 177,00 m |
| | Circular en el estribo derecho | 61,00 m |
| Longitud de coronación | 238,00 m | |
| Cota coronación | 110,28 m.s.n.m. | |
| Altura sobre cimientos | 44,50 m | |
| Cota de cauce | 9,50 m | |
| Altura sobre cauce | 42,50m | |
| Ancho coronación | 9,50 m | |
| Talud aguas arriba | 1,5 H :1 V rematado por un plinto de 140 m de longitud en la zona del cauce | |
| Talud aguas abajo | 1,4 H :1 V | |
| Volumen total de presa | 306.000 m3 | |
| Bermas intermedias en el espaldón aguas abajo | 1 | |
| Ancho de berma | 5 m | |
| Cotas de ubicación de la berma | 80,00 m.s.n.m. | |
| Tipo de pantalla impermeabilizante | De hormigón impermeabilizada por lámina asfáltica | |
| Características de la pantalla | Espesor | 0,25 m |
| | Separación entre juntas verticales | 4 m |
| | Separación entre juntas horizontales | 3 m |
| | Impermeabilización | Bandas de PVC de 0,20 m de anchura selladas con mastic asfáltico |

3.2.- ARACENA

La presa de Aracena se encuentra situada sobre el río Rivera de Huelva; último afluente de la margen derecha del río Guadalquivir, entre los términos municipales de Puerto Moral y Zufre, que el río separa los dos términos municipales.

El embalse y su cuenca vertiente, con una extensión de 408 km², pertenecen íntegramente a la provincia de Huelva, y reúne unos valores ambientales y paisajísticos muy notables, al estar integrado en el Parque Nacional de la "Sierra de Aracena y Picos de Aroche", cuya extensión total es de 1.840 km².

El uso principal del embalse es el abastecimiento de Sevilla y su Área Metropolitana, así como la regulación del Rivera de Huelva.

Las coordenadas aproximadas de la intersección del eje de la presa con el cauce son:

37° 54' 33" Latitud Norte || 6° 26' 59" Longitud Oeste



Vista general de la presa de Aracena

La presa de Aracena es de contrafuertes y planta recta con zona central (aliviadero) y estribos de gravedad. La presa tiene 25 contrafuertes y la separación entre sus ejes es de 12 m. El talud aguas arriba es el 0,3H:1V y el de aguas abajo el 0,6H:1V.

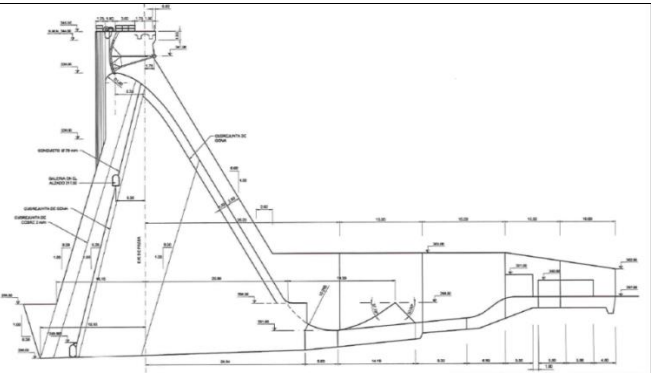
El cuerpo de presa es de hormigón vibrado.

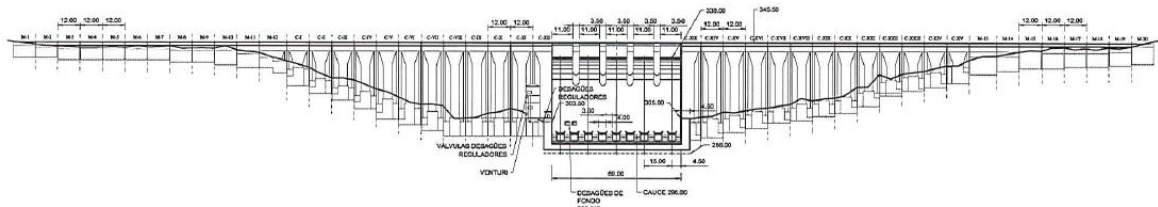
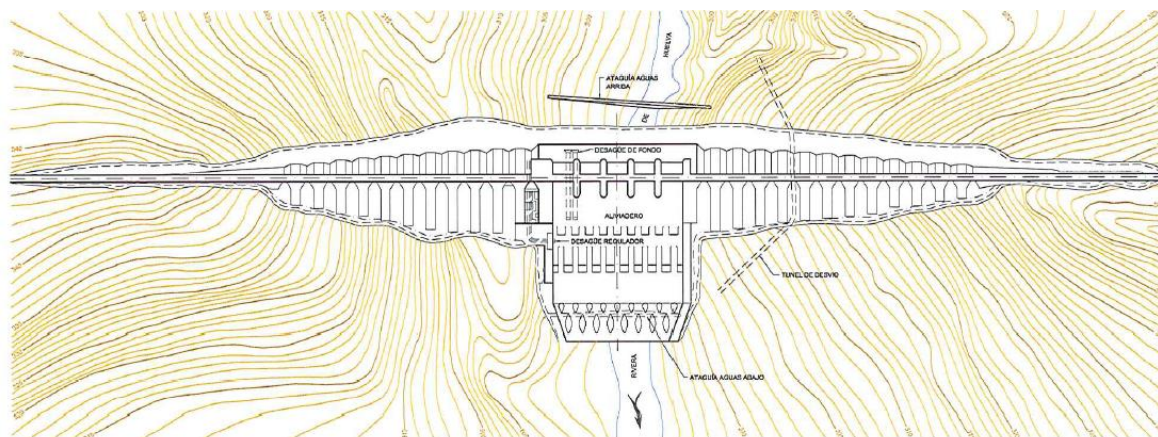
La coronación tiene una longitud aproximada de 612 m, y una anchura total de 3,75 m y dispone de una calzada central embalsada con dos barandillas laterales.

La presa está dividida en:

- Zona de gravedad margen derecha: 147 m
- Zona de contrafuertes margen derecha: 143 m
- Aliviadero central: 69 m
- Zona de contrafuertes margen izquierda: 154 m
- Zona de gravedad margen izquierda: 99 m

El aliviadero se encuentra situado en la zona de gravedad central de la presa. Está compuesto por 5 compuertas de 11 m de longitud y 6 m de altura.

| | | |
|---|----------|--|
| Cota de nivel máximo normal NMN | 344,00 m |  |
| Cota de máximo embalse extraordinario MEE | 345,50 m | |
| Cota de coronación | 345,50 m | |
| Cota de vertedero | 338,00 m | |
| Cota del cauce | 296,00 m | |
| Longitud de coronación | 612,50 m | |
| Altura máx. sobre cimientos | 59,50 m | |
| Altura máx. sobre cauce | 49,50 m | |
| Talud aguas arriba | 0,3/1 | |
| Talud aguas abajo | 0,6/1 | |



3.3.- EL PINTADO

La presa de El Pintado, que cierra el embalse de mismo nombre, está situada sobre el río Viar, afluente por la derecha del Guadalquivir. Se ubica entre los municipios de Cazalla de la Sierra (margen izquierda) y El Real de la Jara (margen derecha), en las estribaciones más septentrionales de la Sierra de la Grana dentro del Parque Natural de la Sierra Norte en la provincia de Sevilla.

Las coordenadas aproximadas de la intersección del eje de la presa con el cauce del río son:

37°59'07" Latitud Norte || 5°57'09" Longitud Oeste

Los usos actuales del Embalse de El Pintado son:

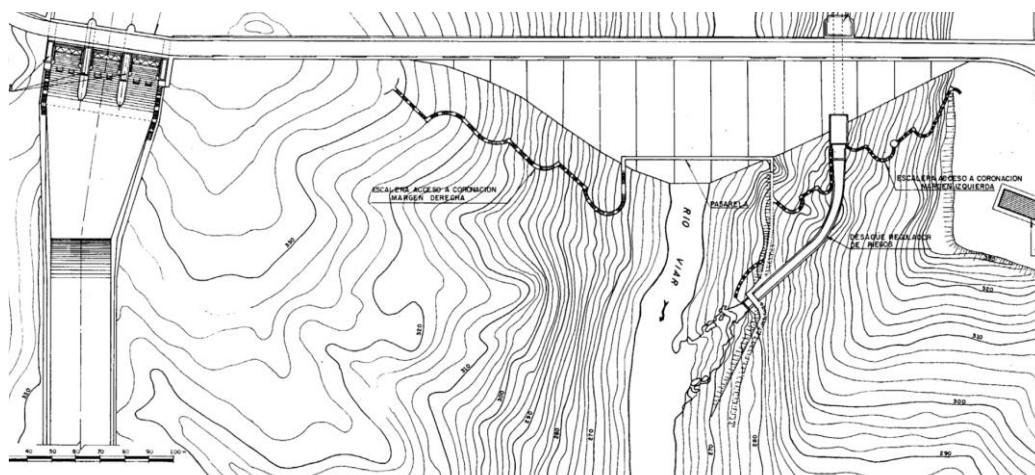
- En primer lugar, el aprovechamiento de los recursos hidráulicos del río Viar con vistas a su utilización para los regadíos de la Zona Regable del Viar, situada en el Valle Inferior el Guadalquivir.
- En segundo lugar, la creación de un salto para producción de energía hidroeléctrica.
- En tercer lugar, la regulación de las avenidas.
- Por último, se añade que el Embalse de El Pintado constituye una reserva estratégica fundamental del abastecimiento a Sevilla.



Vista general de la presa

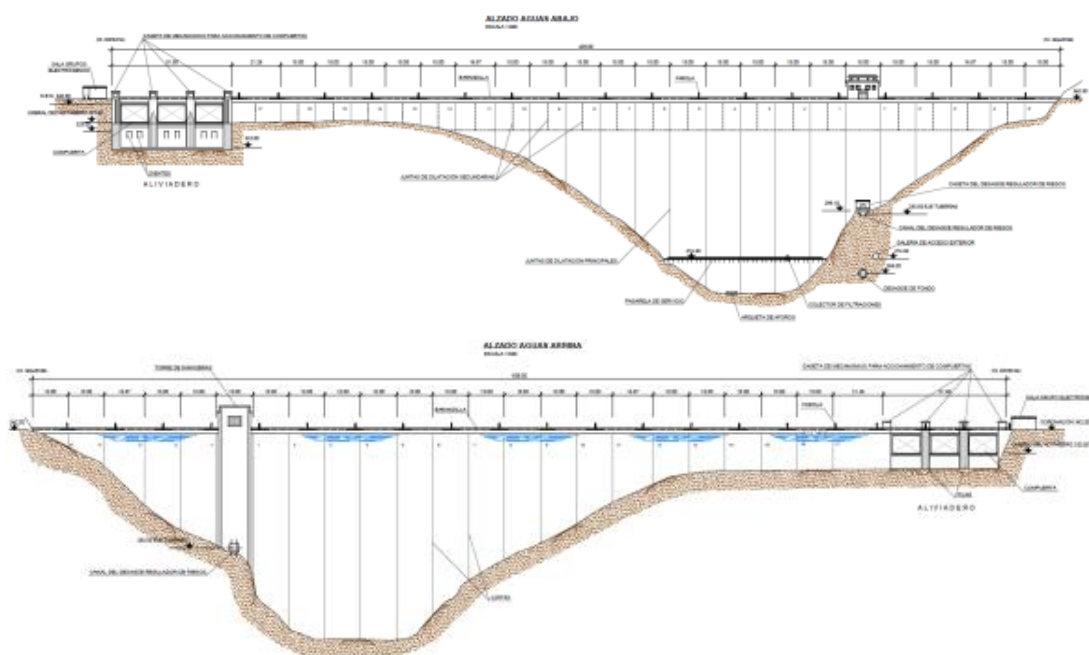
De acuerdo con el Artículo 9 del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, se ha clasificado la presa de tipo A.

La presa El Pintado es de tipo gravedad y planta recta, construida en hormigón en masa, con diferentes dosificaciones de cemento que oscilan entre los 300 Kg./m³ en la zona del pie de aguas abajo y del paramento de aguas arriba y los 175 Kg./m³ en la parte interior de la sección.



Vista en planta de la presa

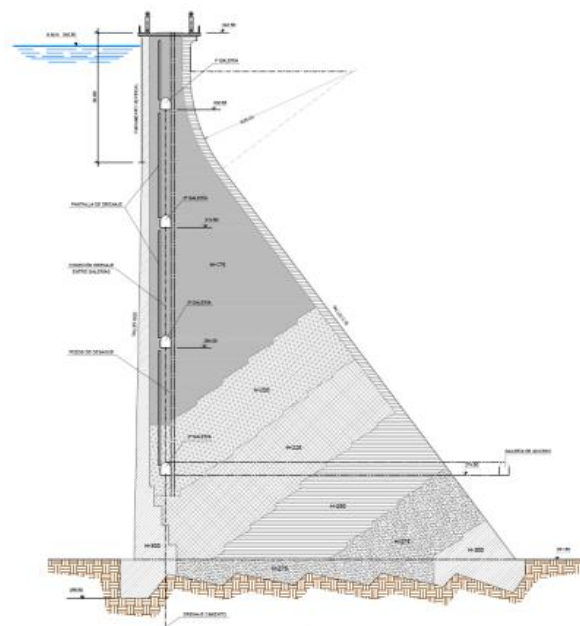
El punto más bajo de la superficie de cimentación se encuentra sobre la cota 255,50 m.s.n.m. y se corresponde con la base de un rastrillo situado aguas arriba que profundiza unos 2 m con respecto a la cota general de cimentación que se sitúa sobre 257,50 m.s.n.m.. Considerando dicho punto presenta una altura sobre cimientos de 87 m.



Alzados desde aguas abajo y aguas arriba

Según los planos de construcción, el cauce del río Viar se situaba a la cota 261,50 m.s.n.m., con lo que la altura sobre el cauce sería de 81 m.

La sección normal es triangular con el paramento de aguas arriba con inclinación 0,02H: 1V y el paramento de aguas abajo con 0,75H: 1V situándose el vértice teórico de la sección a la cota 338,50 m.s.n.m. A partir de la cota 322,5 m.s.n.m. hasta coronación ambos paramentos pasan a tener una inclinación vertical, en el caso del paramento de aguas abajo dicha transición se realiza mediante un acuerdo circular de radio igual a 25 m.



Sección tipo de la presa

La coronación está situada sobre la cota 342,50 m.s.n.m. y tiene una longitud de 406 m incluyendo el tramo sobre el aliviadero. La anchura total de coronación alcanza una longitud de 9,40 m, correspondiendo al ancho del cuerpo de presa sólo 7,40 m existiendo fuera de esta dos voladizos de 0,5 (aguas arriba) y de 1,5 m (aguas abajo). Sobre la coronación se dispone una calzada de adoquines de granito de 5,5 m y dos aceras de 1,60 m.

Adosada al paramento aguas arriba se dispone la torre de maniobra y toma, a la que se accede desde coronación, y que a su vez permite el acceso a las galerías interiores y a las cámaras de accionamiento de las compuertas de desagüe y toma. En la parte superior de esta torre de maniobra también se encuentra el transformador general de la presa.

Resumen de características de la presa:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Tipología de la presa | Gravedad planta recta de sección triangular |
| Sección normal | Triangular |
| Cota de coronación | 342,50 m.s.n.m. |
| Cota de cimentación | 255,50 m.s.n.m. |
| Altura máxima sobre cimientos | 87,00 m |
| Altura máxima sobre el lecho del río | 81,00 m |
| Talud paramento aguas arriba | 0,02H :1V |
| Talud paramento aguas abajo | 0,75H :1V |
| Longitud de coronación | 406,00 m |
| Anchura de coronación | 9,40 m |
| Geología de la cerrada | Formaciones pizarroso cuarcíferas |
| Galerías | 4 |
| Nivel Máximo Normal (N.M.N) | 340,50 m.s.n.m. |
| Nivel Avenida Extrema (N.A.E.). | 342,50 m.s.n.m. |

3.4.- PUEBLA DE CAZALLA

La presa de Puebla de Cazalla, que cierra el embalse del mismo nombre, se ubica en el término municipal de La Puebla de Cazalla, provincia de Sevilla.

Está situada sobre el río Corbones, afluente del Guadalquivir, con el que se encuentra, entrando por su margen izquierda, aproximadamente 71 km aguas abajo de la presa.

Las coordenadas de la presa en el sistema de referencia ETRS89 son:

- Geográficas: 37°07'47" latitud Norte
 5°14'36" longitud Oeste
- UTM (huso 30): X=300.717
 Y=4.111.635

Los usos fundamentales de la presa y su embalse son los siguientes:

- Regulación general del Guadalquivir, y particularmente del río Corbones.
- Laminación de avenidas mediante los desagües de fondo
- Suministro de agua para una zona de regadío de la cuenca del río Corbones, en los municipios de La Puebla de Cazalla y Marchena.



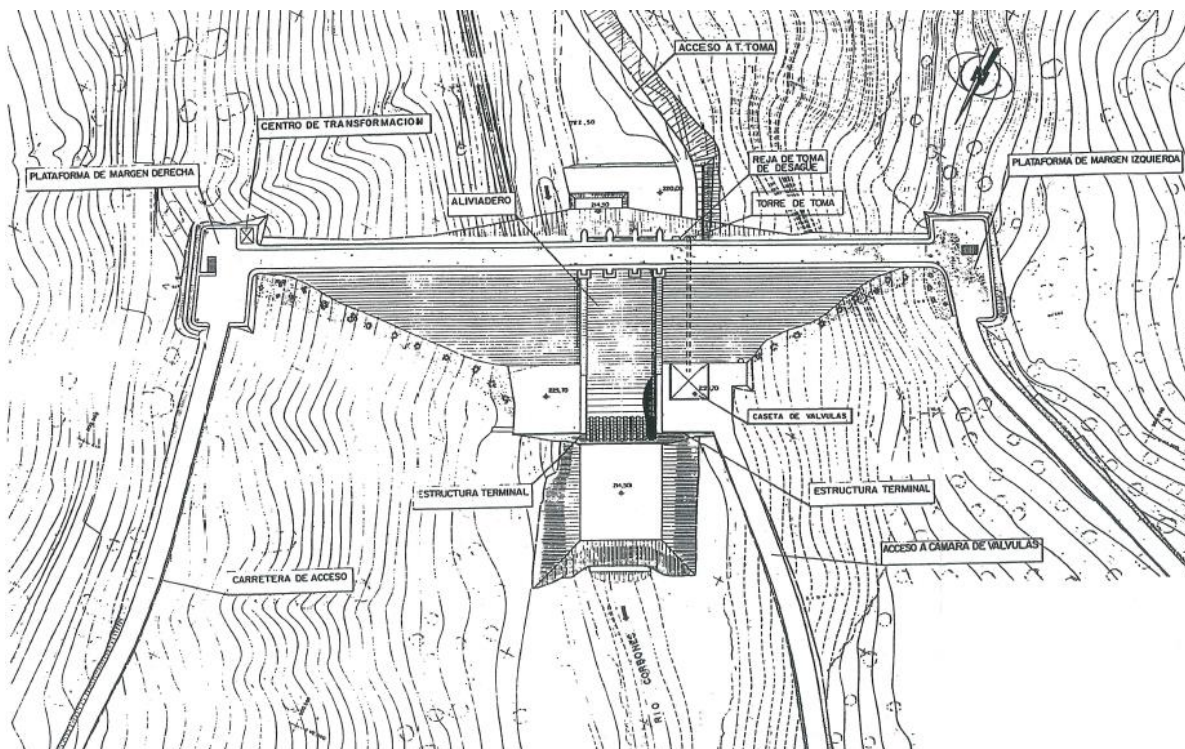
Vista general de la presa y el embalse

Se trata de una presa de gravedad de planta recta, construida fundamentalmente en hormigón compactado. Su eje es perpendicular a la corriente del agua.

La cota de coronación es la 278,00, siendo su anchura en ella de 9,00 m, de los cuales 6,00 m corresponden a una calzada de 3,00 m por sentido de circulación de la carretera SE-452, cuyo

firme, a su paso por la presa, es de hormigón. Drena hacia aguas arriba con un 1% de pendiente, evacuando las aguas de lluvia a través de sumideros seguidos de tubos de PVC para verterlas al embalse.

Tanto aguas arriba como aguas abajo se dispone una acera de 1,50 m de ancho y elevada 15 cm sobre el nivel de la calzada, alojando en su interior dos tubos de PVC de 200 mm de diámetro para el trazado de las conducciones eléctricas.

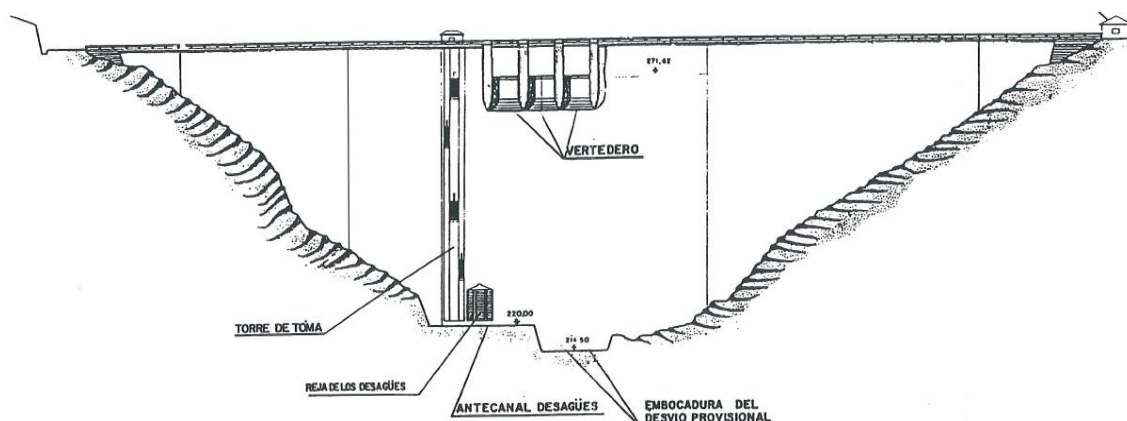


Planta general de la presa

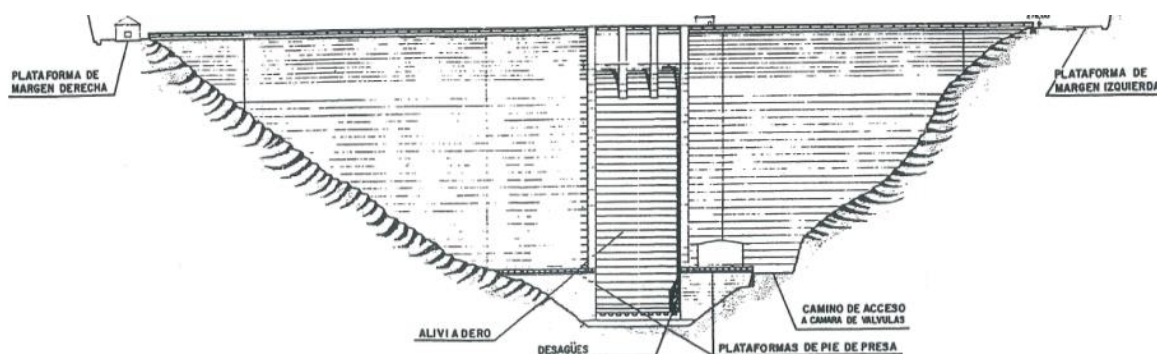
El camino de coronación se restituye sobre los vanos del aliviadero mediante vigas.

La coronación está defendida mediante pretil de hormigón.

El contacto roca-hormigón en la base del cimiento es inclinado con talud 20H:1V, con el fin de mejorar la estabilidad al deslizamiento. La cota mínima de cimentación es la 207,90, estando el cauce en ese punto a la cota 217,40. La altura sobre cimientos es de 70,10 m y sobre su cauce es de 60,60 m.

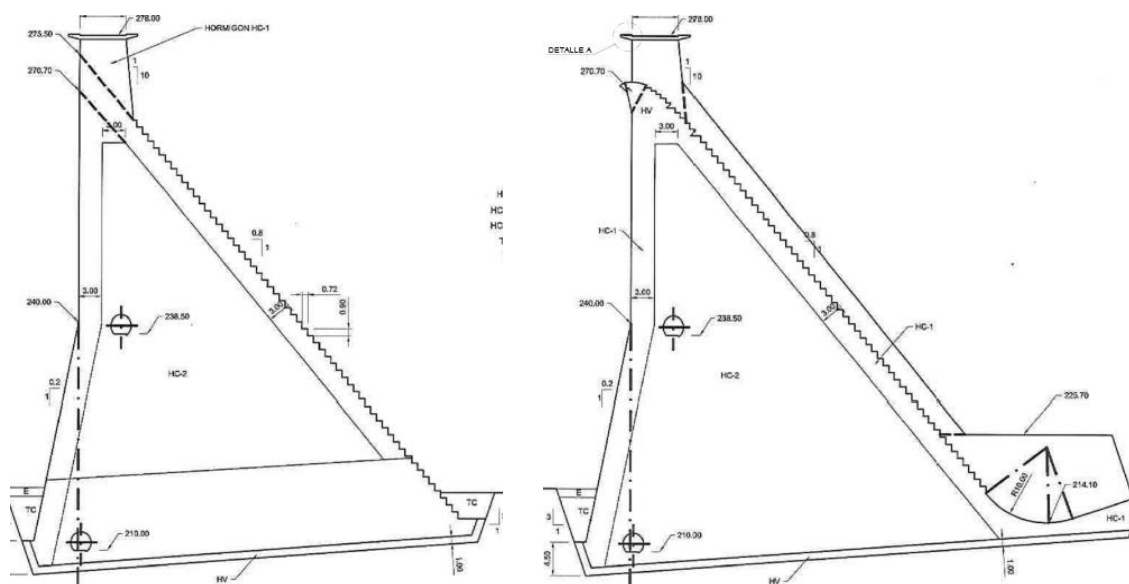


Alzado de la presa aguas arriba



Alzado de la presa aguas abajo

La sección tipo del cuerpo de presa viene definida en el paramento aguas abajo por su talud 0,8H:1V, escalonado hasta la cota 263,90 m, con dimensiones de los escalones de 0,72 m de huella y 0,90 m de contrahuella. A partir de la cota 263,90 hacia arriba, el talud de aguas abajo es de 10V:1H.



Secciones tipo, de la presa y del aliviadero

El paramento de aguas arriba presenta un quiebro a cota 240 m.s.n.m., siendo el talud superior vertical y el inferior 0,2H:1V.

Para el control y observación de la presa se dispone de dos galerías longitudinales con secciones elípticas, una de ellas perimetral, con un tramo horizontal a la cota 210,00. La segunda galería es horizontal, a la cota 238,50.

La galería perimetral tiene dos entradas, una por la margen derecha y otra por la margen izquierda, a través del acceso peatonal que existe en coronación.

El aliviadero es de tipo de labio fijo, situado en la zona central de la presa con tres vanos de 6,00 m de luz.

La restitución al río se hace mediante un canal de descarga escalonado coincidente con el paramento de la presa, rematado en su parte final por un trampolín sumergido hacia un cuenco amortiguador.

3.5.- TORRE DEL ÁGUILA

La presa de Torre del Águila se encuentra emplazada en el río Salado de Morón, y el embalse que cierra se localiza en los términos municipales de El Palmar de Troya y Utrera en la provincia de Sevilla.

Las coordenadas aproximadas de la intersección del eje de la presa con el cauce del arroyo Salado de Morón son:

37° 02' 30" Latitud Norte || 5° 45' 22" Longitud Oeste

El embalse de Torre del Águila cumple dos funciones, en primer lugar, principalmente, regular el cauce del Arroyo Salado de Morón, evitando las enormes pérdidas que causaban en las zonas de cultivo las crecidas del Arroyo y en segundo lugar cumple la función de proporcionar la reserva de aguas necesaria para atender la zona de riego existente aguas abajo de su ubicación.

La zona regable se encuentra situada inmediatamente aguas abajo de la presa del embalse, en la margen izquierda del arroyo y en ambos márgenes, desde 6 km aguas abajo de la presa, quedando limitada la superficie por las aportaciones del Arroyo Salado de Morón.



Vista general de la presa de Torre del Águila

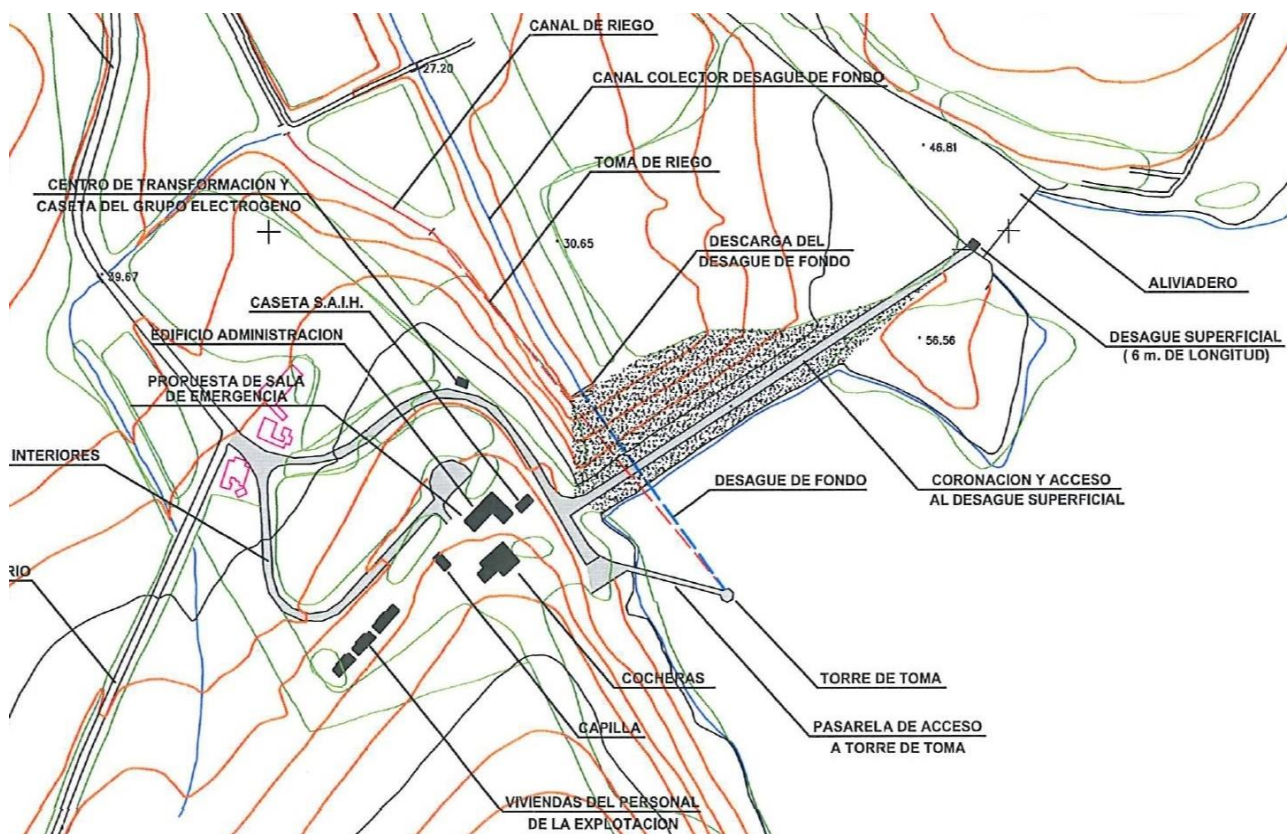
De acuerdo con el Artículo 9 del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, se ha clasificado la presa de Torre de Águila de tipo A.

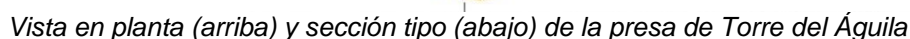
Se trata de una presa de materiales sueltos, de tierra compactada, con núcleo central de arcilla y mampostería en el interior de la presa. Protección de escollera aguas abajo y hormigón aguas arriba.

Las obras de la presa inicial se finalizaron en 1947 y posteriormente en 1.961 se recreció el espaldón de aguas abajo en 4 m, hasta la cota 55,00 msnm, mediante escollera, de forma que el eje de coronación queda desplazado 7 m hacia aguas abajo.

En 2014 se mejoró la impermeabilización, mediante pantalla continua de hormigón en el núcleo de arcilla, de 10 m de profundidad.

La coronación de la Presa se sitúa a la cota 55,00 msnm, tiene un ancho de 6,00 m y un pretil de fábrica a ambos lados de altura 1,00 m. La longitud total de la coronación es de 290 m y su sección transversal está constituida por una carretera de ancho 5,25 m.





Resumen de características de la presa:

| | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Altura máxima sobre cimiento | 42,00 m |
| Longitud de coronación | 290,00 m |
| Ancho de coronación | 6,00 m |
| Altura sobre el lecho del Arroyo | 29,00 m |
| Cota de coronación (N.A.P.A.) | 55,00 m |
| Taludes aguas arriba de la Presa | 1/1 y 3/1 |
| Taludes aguas abajo de la Presa | 3/2, 2,25/1 y 3/1 |
| Nivel Máximo Normal | 51,00 msnm |
| Capacidad NMN* | 48,16 hm ³ |
| Nivel Mínimo de Explotación | 40,80 msnm |
| Capacidad NME | 0,25 hm ³ |
| Nivel Mínimo Embalse | 26,90 msnm |

3.6.- ZUFRE

El uso principal del embalse de Zufre es el abastecimiento de Sevilla, su área metropolitana y pueblos de Aljarafe. La aportación total del embalse de Zufre es el 29,56 % de la demanda total del sistema de abastecimiento de Sevilla.

La presa de Zufre se encuentra a unos 58 km de la desembocadura de la Rivera de Huelva en el Guadalquivir. Aguas debajo de este embalse, y antes de su desembocadura existen otros 3 embalse que regulan el cauce.

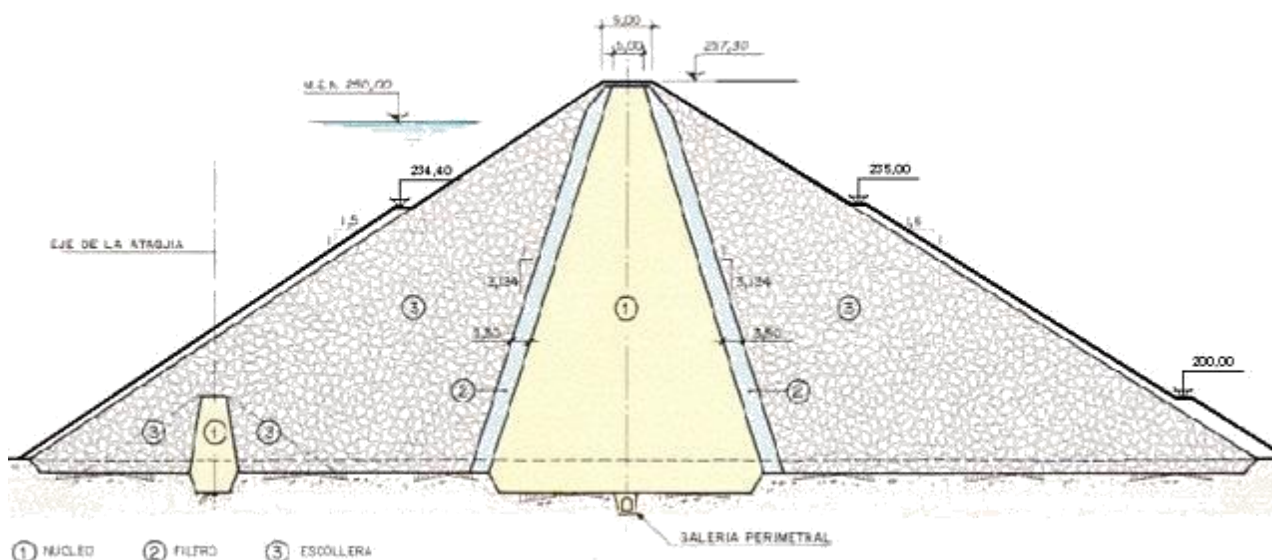
Las coordenadas aproximadas de la intersección del eje de la presa con el cauce del río Víboras son:

37° 47' 48" Latitud Norte || 6° 16' 43" Longitud Oeste



Vista general de la presa de Zufre

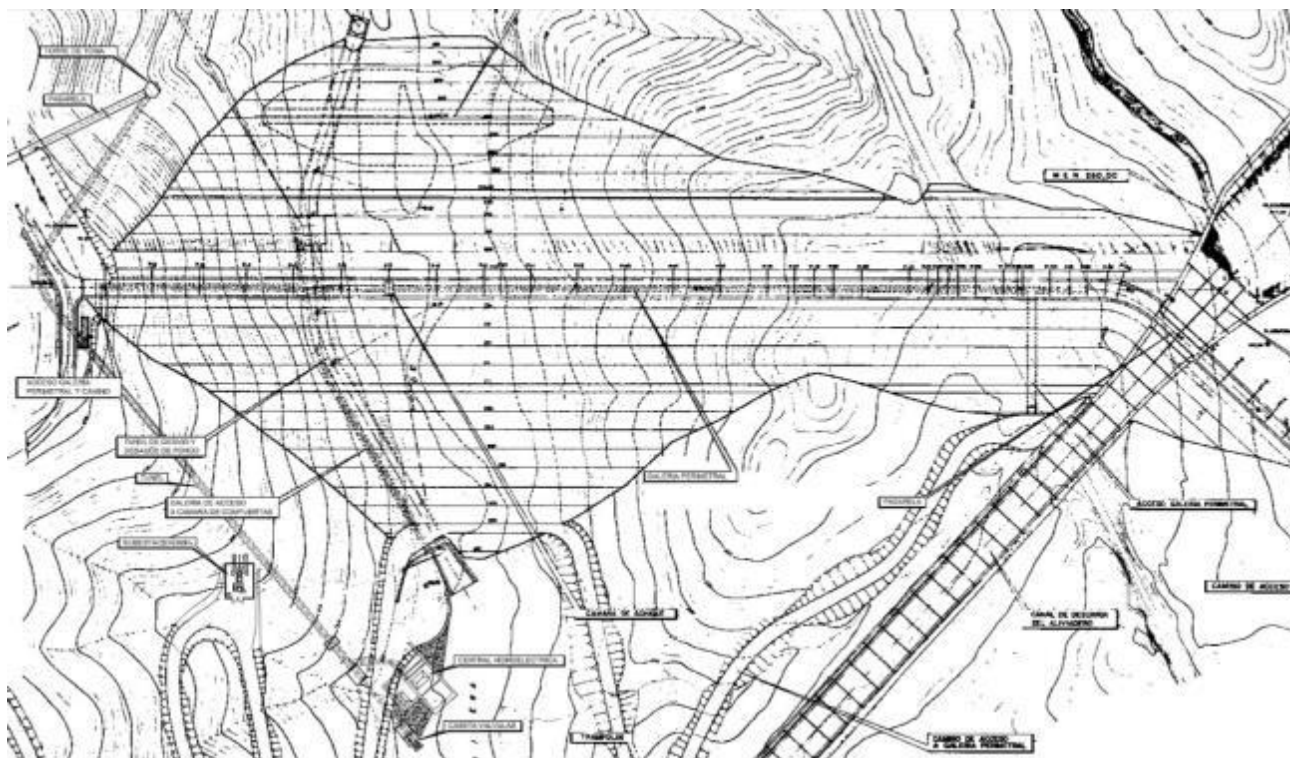
Se trata de una presa de materiales sueltos heterogéneos cuya sección transversal está formada por un núcleo impermeable y espaldones de escollera. Entre el núcleo y los espaldones se disponen filtros para la protección del primero como se muestra a continuación:



Sección tipo de la presa de Zufre

El núcleo tiene un espesor en coronación de 5,0 m y taludes laterales de 1 horizontal por 3,134 vertical (1:3,134); está formado por suelo residual definido en el Proyecto como jabre limo-arenoso.

Los espaldones de escollera se cimentan a una profundidad media de entre 1,0 y 3,0 m. Dispone de una berma aguas arriba y dos aguas abajo, de 3,0 m de anchura cada una. La de aguas arriba se sitúa a la cota 239,55 (P 234,4) y las de aguas abajo a las cotas 240,15 (P 235,0) y 205,15 (P 200,0).



Planta de la presa de Zufre

La coronación está situada a la cota 262,45 m.s.n.m. Tiene una anchura total de 9,0 m y está formada por una calzada central de 7,0 m y aceras de 1,0 m. El eje en planta de la presa está

[illegible]

4.- ÓRGANOS DE DESAGÜE DE LA PRESA

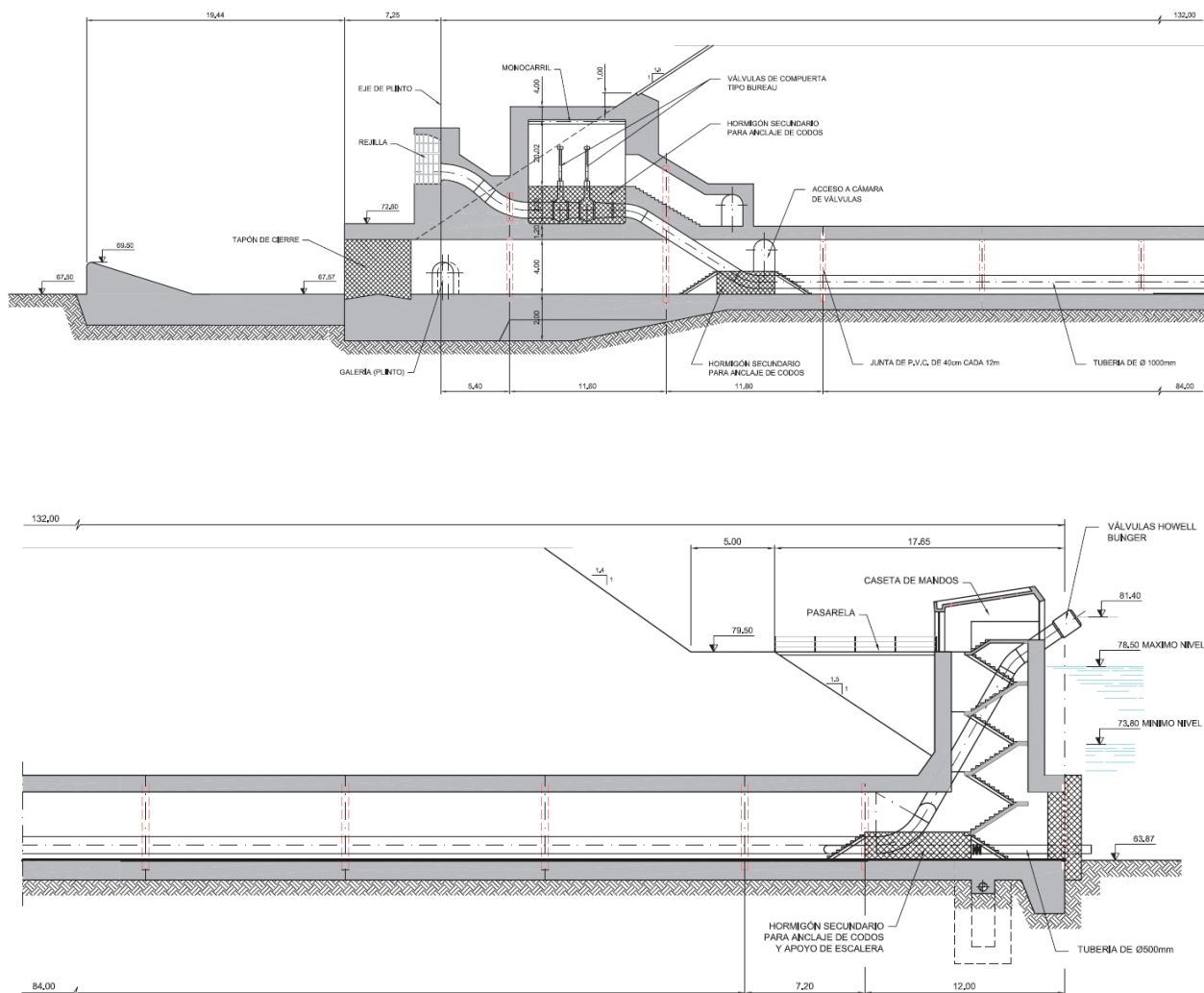
4.1.- EL AGRIO

Las estructuras asociadas a la toma de agua y a los desagües de fondo -embocadura, conductos, cámara y caseta de válvulas- están emplazadas en un eje sensiblemente coincidente con el trazado que originalmente tenía el río y que es subperpendicular al eje longitudinal de la presa.

Los dos órganos de desagüe comparten elementos, al llegar a la caseta de mandos de la salida donde se separan.

Los desagües de fondo son una derivación de los conductos de toma.

En el apartado del desagüe de fondo se presenta el resumen de características mientras en el apartado de las tomas es donde se desarrolla la descripción de los elementos comunes.



Perfil longitudinal de los desagües de fondo y tomas

4.1.1.- Desagüe de fondo

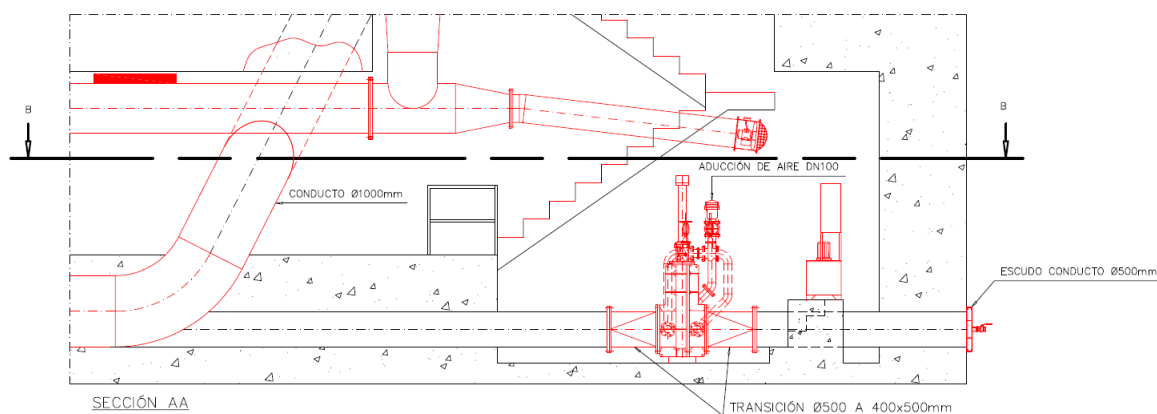
Los desagües de fondo de la presa del Agrio son una bifurcación de los conductos de las tomas, en los últimos 23,00 m de su recorrido final.

La salida de los desagües de fondo es siempre sumergida debido a que la cota del umbral de la embocadura del túnel de derivación se encuentra a la cota 75,00 m.s.n.m.

Resumen de características:

| | |
|--|---|
| Tipo | 2 conductos de $\Phi = 1,00$ m en el tramo inicial, y tras la derivación $\Phi = 0,50$ m |
| Separación entre ejes | 3,40 m |
| Rejilla | Semicircular |
| Longitud total | 145,20 m |
| Conducto desagüe de fondo ($\Phi = 0,50$ m) | 16,00 m |
| Desagüe de fondo | 67,42 m |
| Embocadura | Común con la toma de agua |
| Cotas de ejes en embocadura | 76,10 m |
| Cota de ejes en la salida | 75,00 m.s.n.m |
| Dispositivos de cierre de seguridad | 4 Válvulas tipo Bureau (2 por conducto) de 1,00 x 1,25 m ² |
| Dispositivos de cierre de regulación | 2 Válvulas de compuerta (1 por conducto) $\Phi 500$ mm |
| Cámara de válvulas de seguridad aguas arriba | Localización: A 6,65 m de la embocadura, sobresaliendo parcialmente del espaldón Dimensiones interiores: Planta rectangular 7,30 x 5,00 m ² con hastiales de 2,50 m de altura y techo abovedado con la clave a 5,00 m de la solera, |
| Caseta de válvulas de regulación aguas abajo | Localización: A un nivel inferior -67,40 m.s.n.m.- que la caseta de las válvulas de regulación Howell-Bunger de la toma, accediéndose a través de ésta. |

Actualmente se está llevando a cabo la ejecución de las obras correspondientes al “Proyecto de sustitución de los conductos de desagüe y actuaciones para el cumplimiento del Reglamento Técnico sobre seguridad de presas y embalses en la presa del Agrio. T.M. Aznalcóllar (Sevilla)” donde se contempla la colocación de compuertas Bureau, previo a la salida de los conductos del desagüe de fondo.



4.1.2.- Tomas de agua

Siguiendo el recorrido de las líneas de agua, desde el espaldón de aguas arriba hasta el de aguas abajo, se pueden distinguir Los siguientes elementos:

- **Embocadura.** Adosada al espaldón, se encuentra situada en la vertical de la galería de plinto y está protegida por una rejilla metálica semicircular de 2 m de radio y 3,75 m de altura. Esta rejilla descansa sobre un macizo semicilíndrico de hormigón de 2,1 m de radio y 3,00 m de altura, que, a su vez, se apoya en la obra de hormigón de lo que fue la embocadura del desvío del río. La solera sobre la que apoya la rejilla está a la cota 75,60 y la losa superior a la 80,13. La entrada de los 2 conductos de la toma tiene sección rectangular, abocinada, de dimensiones finales 1,00 x 1,254 m.
- **Cámara de válvulas.** Se encuentra a 6,65 m de la embocadura. Se trata de una estructura de hormigón armado de planta rectangular de 7,30 x 5,00 m², alargada en el sentido del flujo, con hastiales de 2,50 m de altura techo abovedado con la clave a 5,00 m de altura sobre la solera. En esta cámara se aloja el pupitre de control de las válvulas de seguridad –dos por conducto– que son de tipo Bureau.



- **Galería y conductos de desagüe.** La galería por la que discurren los dos conductos del desagüe de fondo y las tomas, fue, en su día, el túnel de desvío del río y tiene una longitud de 132,75 m. La sección de la galería es un arco de medio punto de 2,50 m de radio apoyado sobre hastiales de 1,5 m de altura. Los conductos son de sección circular de 1,00 m de radio.



En su recorrido final los conductos se bifurcan de modo que, por un lado, ascienden embebidos en hormigón hasta la caseta de las válvulas de regulación y, por otro, derivan en sendos tubos de 0,50 m de diámetro que constituyen los desagües de fondo, propiamente dichos.

- **Caseta de las válvulas de regulación.** Constituye el acceso a la galería del desagüe de fondo y, a través de ésta, a la cámara de válvulas. A la caseta se accede desde la berma del espaldón de aguas abajo por medio de una pasarela metálica; en su interior está el pupitre de control de los equipos y las propias válvulas de regulación, cuya cota de salida es la 81,40. El acceso desde la berma hasta las válvulas de regulación y los desagües de fondo y hasta la galería se realoja mediante una estructura de hormigón que alberga siete tramos de escalera que desciende hasta la cota 67,13.

Resumen de características:

| | |
|--|--|
| Tipo | 2 conductos de $\Phi = 1,00$ m de los que derivan los desagües de fondo, de $\Phi = 0,50$ m |
| Separación entre ejes | 3,40 m |
| Longitud total del conducto | 152,00 m |
| Conducto común ($\Phi = 1,00$ m) | 129,50 m |
| Conducto de toma ($\Phi = 1,00$ m) | 22,50 m |
| Rejilla | Semicircular |
| Embocadura | Rectangular abocinada |
| Cotas de ejes en embocadura | 76,10 m |
| Cota de ejes en la salida | 81,40 m.s.n.m |
| Dispositivos de cierre de seguridad | 4 Válvulas tipo Bureau (2 por conducto) de $1,00 \times 1,25$ m ² |
| Dispositivos de cierre de regulación | 2 Válvulas tipo Howell-Bunger (1 por conducto) $\Phi 1.000$ mm |
| Cámara de válvulas de seguridad aguas arriba | Localización: A 6,65 m de la embocadura, sobresaliendo parcialmente del espaldón Planta rectangular ² $7,30 \times 5,00$ m ² con hastiales de 2,5 m de altura y techo abovedado con la clave a 5 m de la solera |
| Caseta de válvulas de regulación aguas abajo | Localización: Aguas abajo, en el contraembase, en forma de torre exenta a la que se accede por una pasarela metálica que parte de la berma. |
| Capacidad máxima (NMN) | 2 x 6,95 m ³ /s |

4.2.- ARACENA

4.2.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo se encuentra situado en la margen derecha de la zona central de la presa (Aliviadero). Se compone de los siguientes elementos:

- Conducciones
- Cámara de válvulas
- Equipos hidromecánicos

Conducciones.

Desde el paramento de aguas arriba de la presa hasta la cámara de válvulas se disponen dos conducciones iguales y paralelas de 1,5 m de altura, 1,25 m de anchura, 13,98 m de longitud y 6,5 m de separación entre los ejes de las conducciones. La pendiente es totalmente horizontal y la solera se sitúa a la cota 301,5. La boca de entrada se encuentra abocinada para producir la mínima perturbación posible en las líneas de corriente, está formada por un recinto cúbico de arista interior 6,0 m cerrado frontal y la altura de la entrada es de 3,5 m. Estos conductos se encuentran seccionados por dos compuertas tipo BUREAU cada uno, de 1,25 m de ancho y 1,50 m de altura.

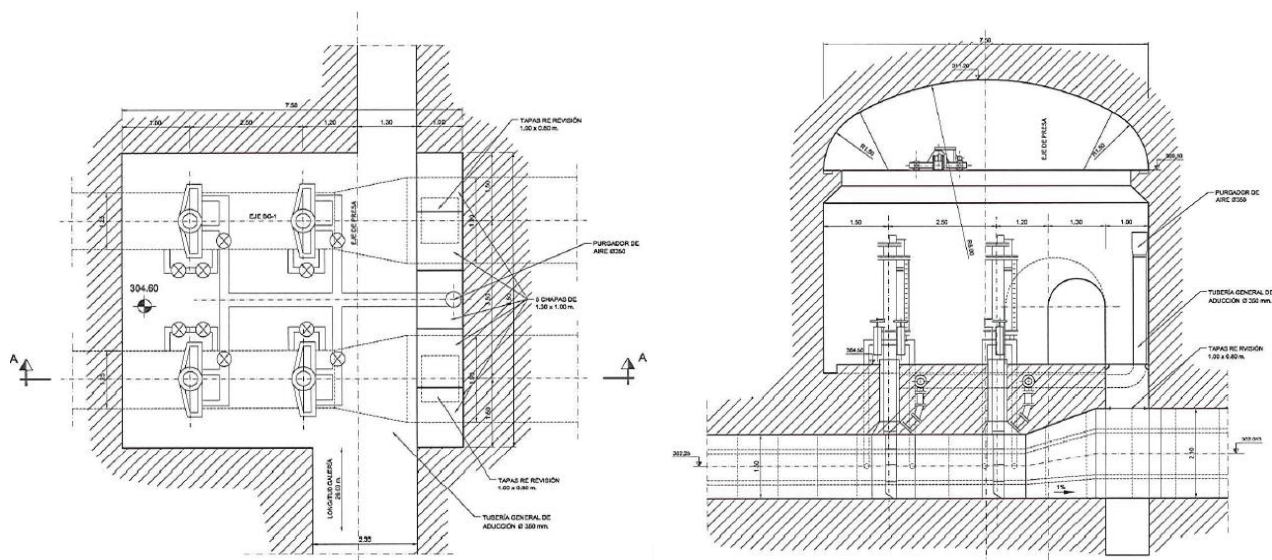
Desde la cámara de válvulas al paramento de aguas abajo de la presa se disponen dos conducciones iguales y paralelas de 2,1 m de altura, 1,9 m de anchura, 23,7 m de longitud (incluyendo la transición de la sección anterior a esta, 1,6 m) y 6,5 m de separación entre los ejes de las conducciones. La pendiente es del 1 %, siendo la cota de salida la 301,273.

La salida de las conducciones se produce por encima del cuenco amortiguador del aliviadero.

Cámara de válvulas

La cámara de válvulas se encuentra situada sobre las conducciones a unos 14,5 m del paramento de aguas arriba de la presa, presenta unas dimensiones de 7,5 m de ancho por 6,6 m de altura, la cota de la solera es la 304,6.

Se accede a ella a través de la galería de la zona central de gravedad.



Equipos hidromecánicos

Cada una de las conducciones antes descritas dispone de 2 compuertas de guarda tipo BUREAU de 1,25 m de ancho por 1,50 m de alto.

Las dos compuertas situadas sobre cada conducto se encuentran colocadas en serie, siendo la primera de seguridad y la segunda de regulación, disponiendo cada una de ellas de un indicador de posición y finales de carrera conectados al S.A.I.H. El accionamiento de estas compuertas es electromecánico.

Estas válvulas disponen cada una de ellas de un by-pass que unen el conducto aguas arriba con el conducto aguas abajo estando constituido por conducciones de diámetro 100 mm, embebidas en la solera de la cámara de válvulas, y dos válvula de compuerta de diámetro 100 mm para las válvulas de guarda y de una válvula de compuerta, también de 100 mm de diámetro para las de regulación.

El tramo de conducción, del desagüe de fondo, existente entre las dos válvulas dispone de un sistema de abducción de aire, constituido por 4 válvulas, cada una de ellas formada por dos compuertas de 200 mm de diámetro y otras dos de 250 mm de diámetro y una ventosa en la parte superior de conducto. Este sistema permite la salida del aire, que contiene el tramo de conducto entre válvulas, y la aireación de la vena líquida cuando el conducto del desagüe de fondo tiene que cerrarse con la válvula de guarda, por avería o rotura de la válvula de regulación.



Salida del desagüe de fondo

4.2.2.- Desagüe intermedio

El desagüe intermedio se sitúa en la margen derecha, en la zona de contrafuertes, entre los dos últimos contrafuertes. Se compone de los siguientes elementos:

- Conducciones
- Cámaras de válvulas y venturímetros
- Equipos hidromecánicos

Conducciones

Desde el paramento de aguas arriba de la presa hasta el desagüe, se disponen dos conducciones iguales y paralelas de 1,0 m de diámetro, 40,0 m de longitud y 1,7 m de separación entre los ejes de las conducciones. La pendiente es horizontal entre la entrada y la cámara de válvulas STONEY, a partir de este punto desciende con un pendiente del 1:1, para volver a pendiente horizontal en el desagüe. La boca de entrada se encuentra abocinada para producir la mínima perturbación posible en las líneas de corriente, este abocinamiento tiene 3,85 m de ancho en su parte inferior, 3,25 m en la superior, 2 m de altura y abarca a los dos conductos.

Estos conductos se encuentran seccionados, cada uno, por una válvula tipo STONEY, un venturímetro y en su final por una válvula tipo HOWELL-BUNGER

La cota de entrada en el eje de las conducciones es la 315,5 mientras que la de salida la 303.

La salida de las conducciones se produce en el lateral derecho del cuenco amortiguador del aliviadero,

Cámara de válvulas y venturímetros

En el desagüe intermedio existen dos cámaras de válvulas y una de venturímetros,

- Cámara de válvulas STONEY
- Cámara de venturímetros
- Cámara de válvulas reguladoras HOWELL-BUNGER

CAMARA DE VALVULAS STONEY

La cámara de válvulas se encuentra situada sobre las conducciones a unos 10 m del paramento de aguas arriba de la presa, presenta unas dimensiones de 7,5 m de ancho por 5,6 m de altura, la cota de la solera es la 317,4.

Se accede a ella a través de la cancela situada en el paramento de aguas abajo de la presa en la margen derecha, o a través de la galería de alzado.

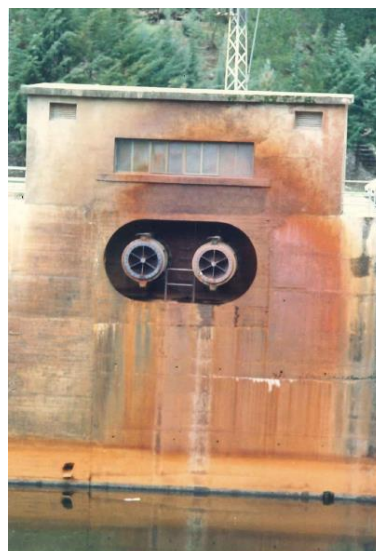
CÁMARA DE VENTURÍMETROS

La cámara de venturímetros válvulas se encuentra situada sobre las conducciones en el paramento de aguas abajo de la presa, presenta unas dimensiones de 7 m de ancho por 4,6 m de altura, la cota de la solera es la 317,5.

Se accede a ella a través de la cancela situada en el paramento de aguas abajo de la presa en la margen derecha.

CAMARA DE VALVULAS REGULADORAS HOWELL-BUNGER

La cámara de válvulas es de fábrica de ladrillo y se encuentra situada aguas debajo de la presa a 6,8 m de pie de presa, presenta unas dimensiones de 7,0 m de longitud, 3,5 m de ancho y 3,4 m de altura, la cota de la solera es la 305.



Salida desagües intermedios

Equipos hidromecánicos,

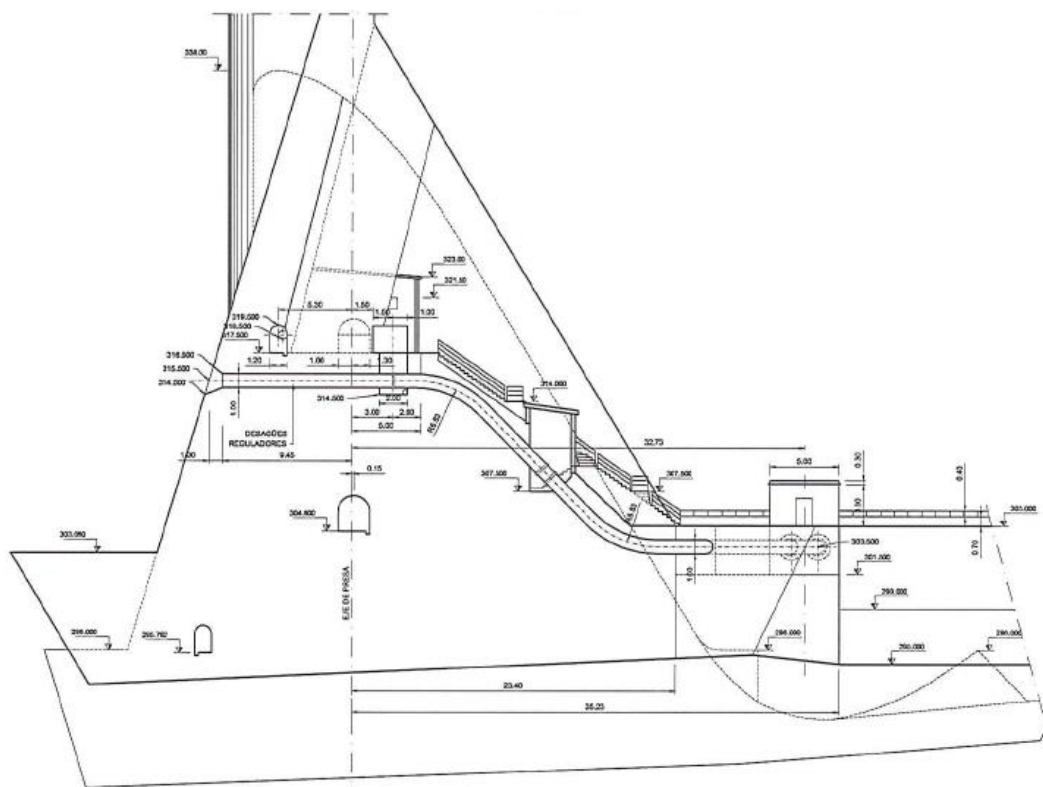
En cada una de las conducciones antes descritas se encuentran los siguientes equipos de válvulas:

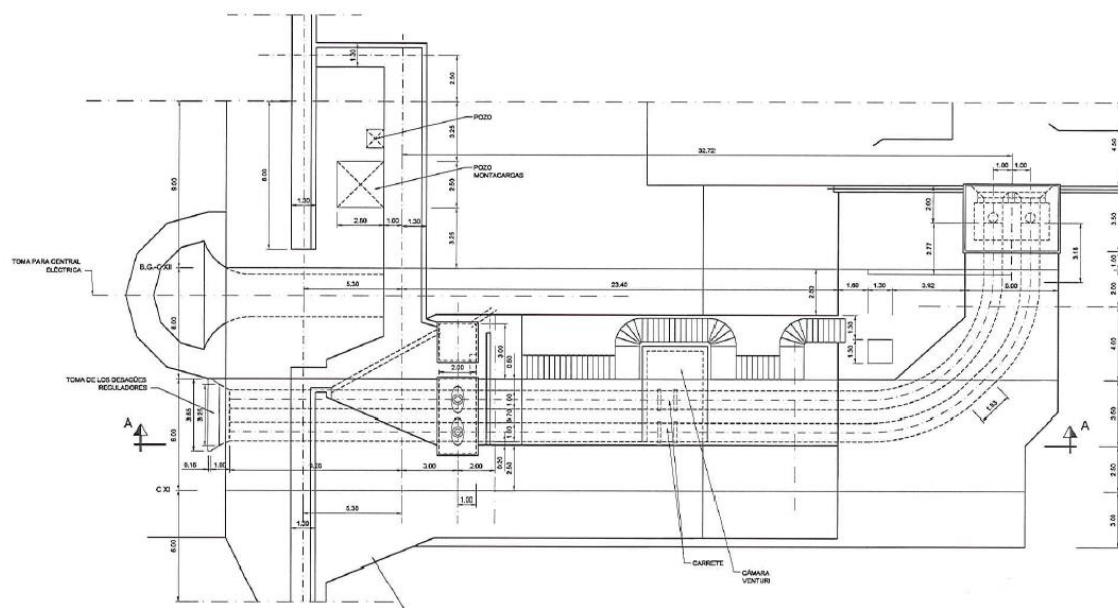
- 1 válvula de compuerta tipo STONEY de 1,000 mm de diámetro
- 1 válvula de regulación de chorro hueco HOWELL-BUNGER de 1.000 mm de diámetro

Las dos compuertas situadas sobre cada conducto disponen cada una de ellas de un indicador de posición y finales de carrera conectados al S.A.I.H. El accionamiento de estas compuertas es electromecánico.

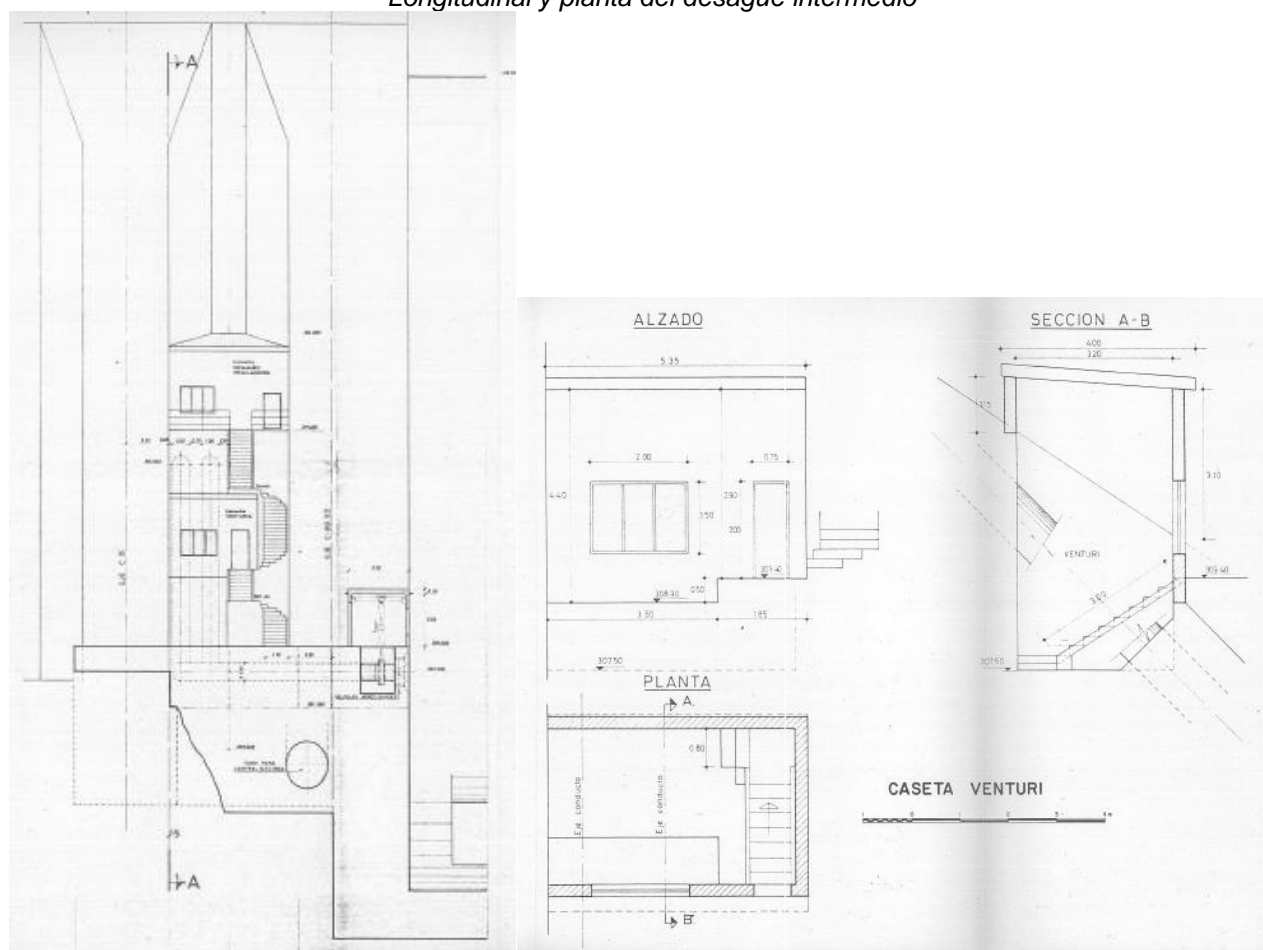
Estas válvulas disponen cada una de ellas de un by-pass que une el conducto aguas arriba con el conducto aguas abajo estando constituido por una conducción de diámetro 100 mm, y dos válvulas de compuerta de diámetro 100 mm.

Se dispone de un sistema de abducción de aire, constituido por 2 válvulas de regulación y una ventosa automática. Este sistema permite la salida del aire, que contiene el tramo de conducto entre válvulas, y la aireación de la vena líquida cuando el conducto del desagüe intermedio tiene que cerrarse con la válvula STONEY, por avería o rotura de la válvula HOWELL-BUNGER.





Longitudinal y planta del desagüe intermedio



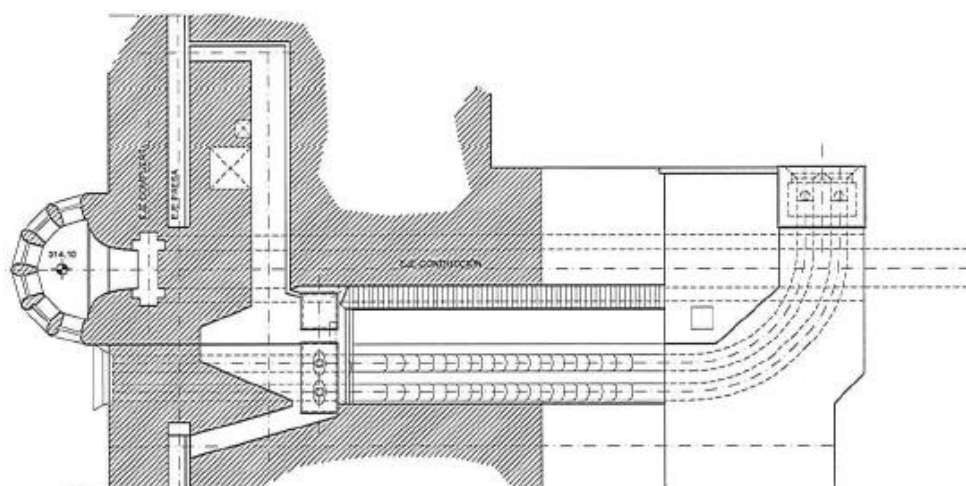
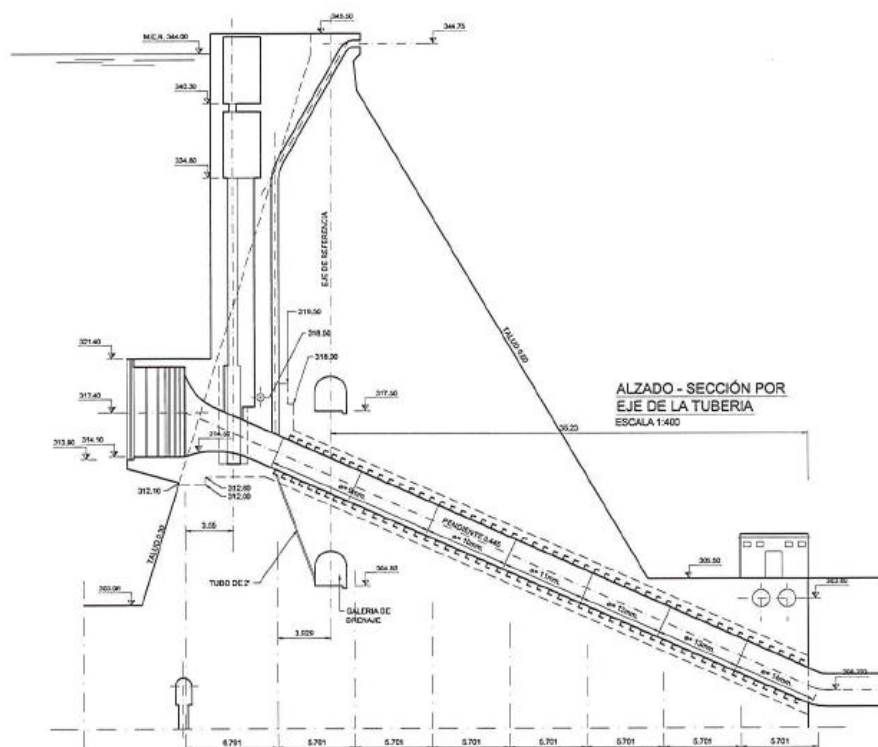


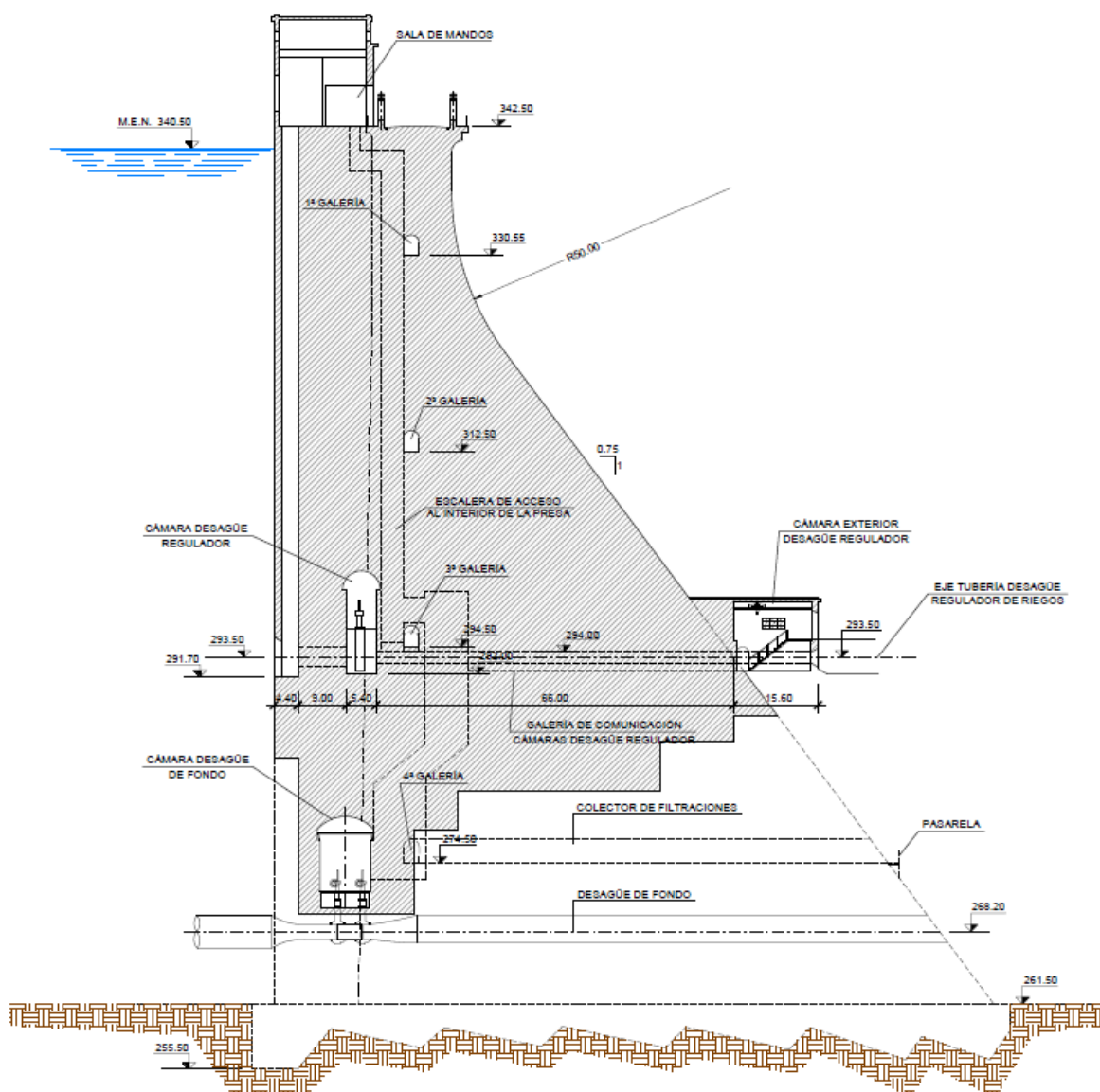
4.2.3.- Central hidroeléctrica

La Empresa Municipal de Aguas de Sevilla, EMASESA, es concesionaria de la explotación hidroeléctrica de la Presa, Para ello, dicha empresa ha construido una central a pie de presa con la que turbinan los caudales que, por motivos de explotación (establecer resguardos o abastecimiento), se desembalsan por la captación específica de la central,

La captación de agua para la central está compuesta por dos conducciones paralelas de 1,200 mm de diámetro y una pendiente 1 (H):0,445(V), La cota de entrada del eje de las tuberías es la 317,4 y la de salida la 296,703,

La captación se produce en la margen derecha y hacia la izquierda del desagüe intermedio, el desagüe se realiza en el cuenco amortiguador aguas abajo del desagüe intermedio,





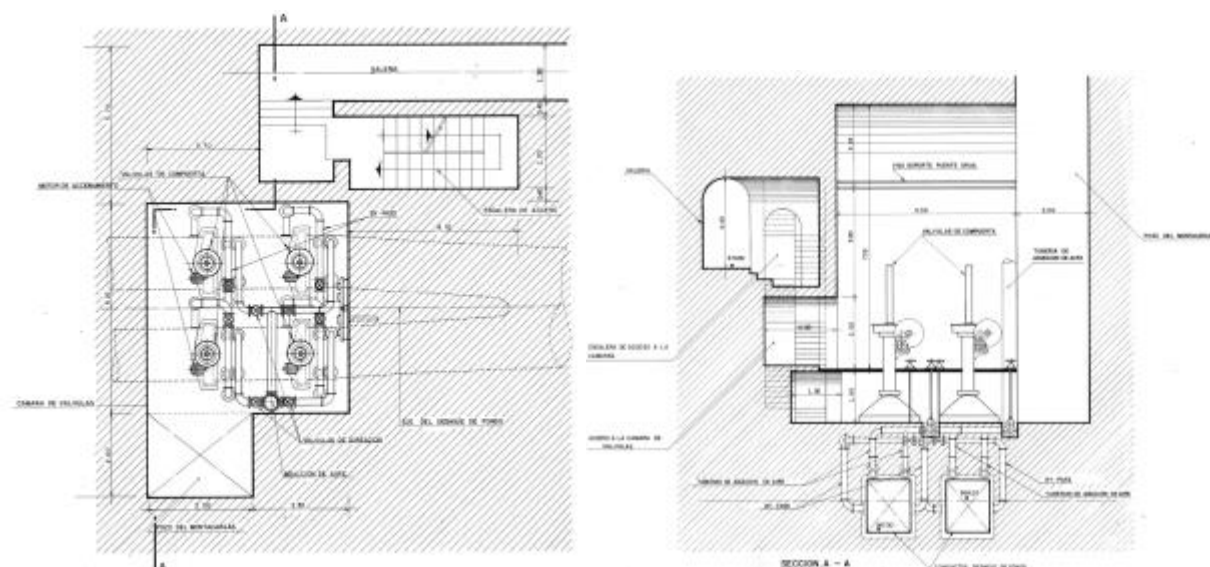
4.3.- EL PINTADO

4.3.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo original, hoy día deshabilitado, se sitúa sobre el estribo izquierdo bajo el bloque de la torre de maniobras, el eje se sitúa a la cota 268,20 m.s.n.m. Dicho desagüe fue construido aprovechando el canal de desvío de río durante la fase de construcción de la presa.

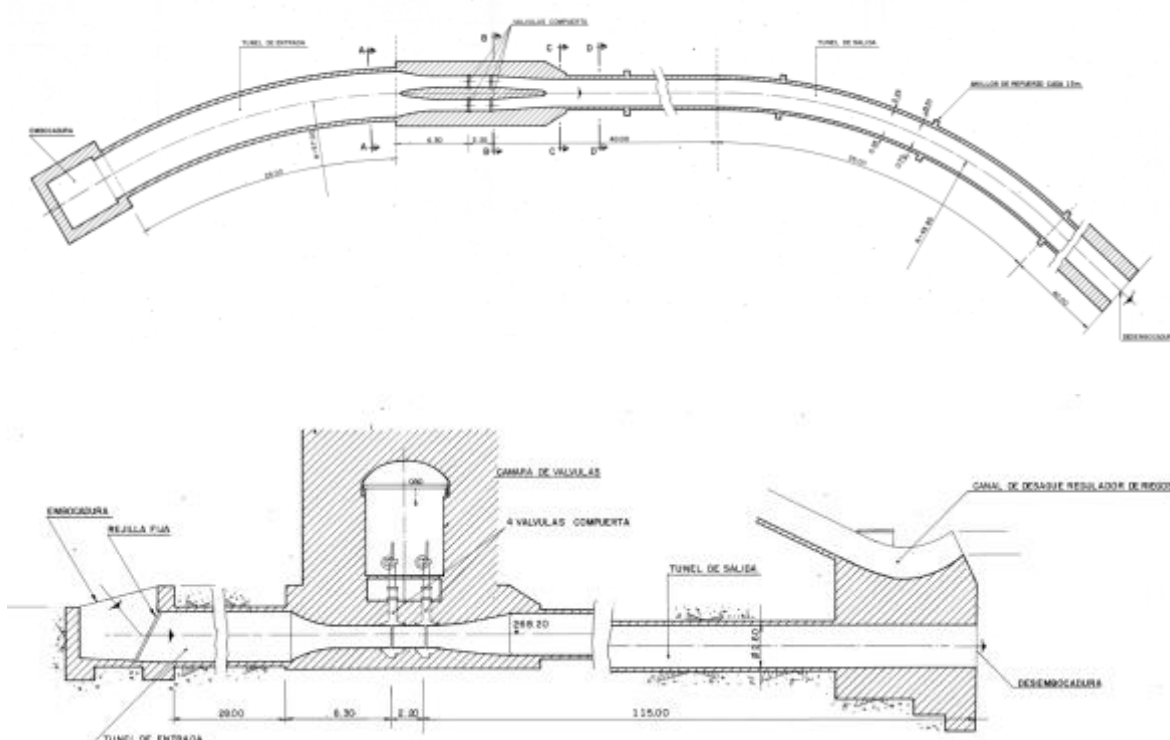
Está constituido por una galería de entrada de sección ovalada (4,20 m eje horizontal y 3 m eje vertical) y una longitud aproximada de 56 m.

En el contacto con el cuerpo de presa se bifurca en dos conductos de sección rectangular, 1,25 m de ancho por 1,50 m de alto en hormigón armado y reforzados por anillos metálicos que se encuentran regulados por dos válvulas compuertas en serie.



Aguas abajo ambos conductos vuelven a unirse en túnel de salida de 2,60 m de diámetro interior hasta su desembocadura en un pequeño trampolín de lanzamiento.

La longitud de este último tramo es de 108 m, de los que los 12 primeros se encuentran revestidos por una chapa metálica. Las compuertas que originalmente regulaban los conductos eran de tipo Bureau y estaban situadas en el interior del bloque de la torre de maniobras en una cámara interior a la que se accede desde la galería inferior.



Actualmente el conducto izquierdo está totalmente inhabilitado debido al hormigonado de la válvula compuerta de seguridad realizada en 1.998. En el conducto derecho, se ha procedido al desmontaje del motor y de otros elementos auxiliares, y se está a la espera de su puesta fuera de servicio definitiva.

Resumen de características:

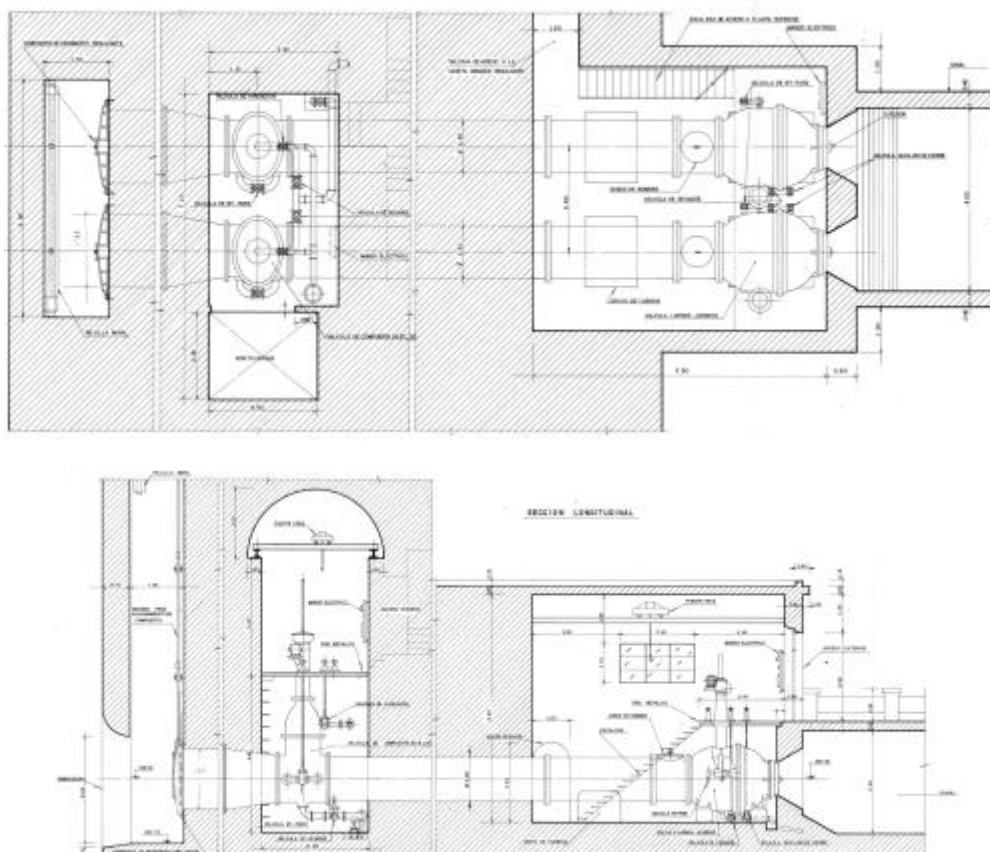
| | |
|---|------------------------------------|
| Tipo | Dobles y reguladores |
| Galería de entrada | Sección ovalada 4,20 x 3,00 m. |
| Sección contacto con cuerpo presa | Sección rectangular 1,25 x 1,50 m. |
| Sección aguas abajo | Túnel de 2,60 m. de diámetro |
| Válvulas | Tajaderas tipo Bureau |
| Cota eje | 268,20 m.s.n.m. |
| Caudal máximo desaguado en el proyecto | 130,00 m ³ /s |

4.3.2.- Desagüe regulador de riegos

4.3.2.1.- Situación actual

El desagüe regulador está compuesto por dos conductos independientes situados sobre el bloque de la torre de maniobras y que desaguan sobre el cauce del río Viar.

Originariamente su funcionalidad estaba limitada a la regulación de caudales del cauce para su aprovechamiento en los regadíos del Valle Inferior, concretamente, para la zona regable del Viar. Hoy día, debido a la inhabilitación del desagüe de fondo original, asume también sus funciones.

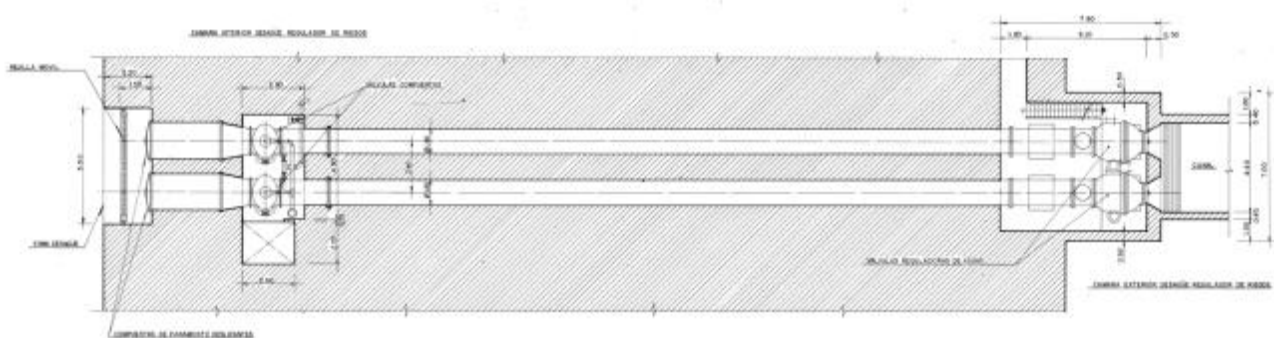


El desagüe regulador está compuesto de dos tuberías, de 67,5 m cada una, gemelas de palastro de 1,20 m de diámetro y con su eje central situado sobre la cota 293,50 m.s.n.m.

La embocadura es conjunta para ambos conductos mediante un hueco en el paramento de 5,50 m de ancho por 3,00 m de alto, en el cual se sitúa una rejilla de protección móvil accionada controlada desde la torre de maniobras.

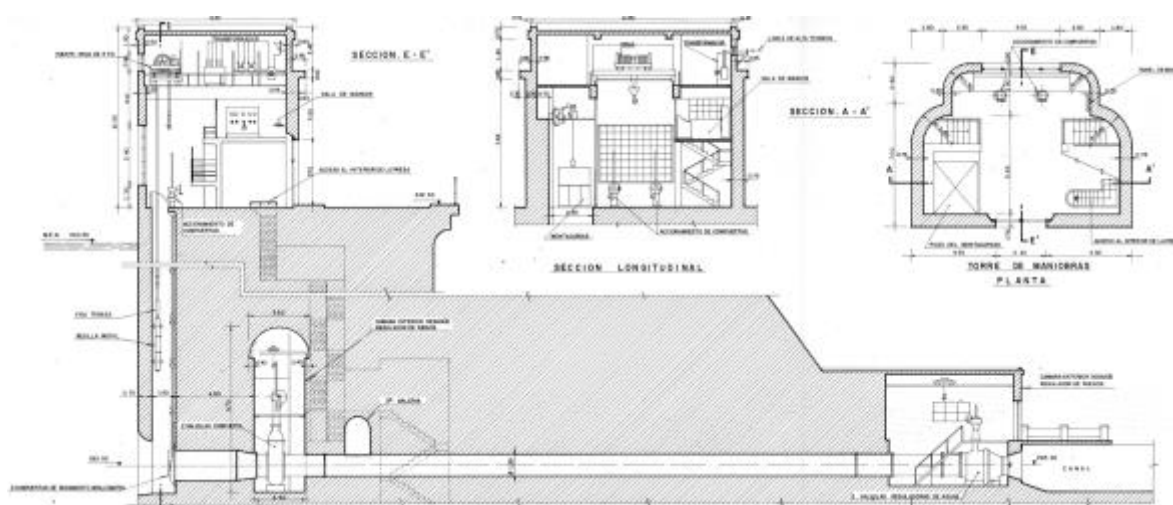
Tras la rejilla se sitúan las dos compuertas de paramento que gobiernan la entrada de cada uno de los conductos. Estas compuertas tienen un diámetro de 1,73 m además de estar dotadas de una pequeña compuerta auxiliar para el equilibrio de presiones de 280 mm de ancho.

El accionamiento se realiza mediante motores trifásicos situados sobre la cota de coronación, dentro de la torre de maniobras conectándose con la compuerta mediante un vástago de accionamiento.



Agua abajo de las compuertas de paramento, los conductos tienen un diámetro de 1,70 m aunque a unos 5,0 m aguas abajo se reducen a 1,2 m de diámetro justo antes de entrar en la cámara interior donde se ubican las válvulas de compuerta.

Dicha cámara de válvulas se encuentra dividida en dos pisos, la parte superior está situada sobre la cota 296,50 m.s.n.m. y es donde se ubican los accionamientos de cada válvula, cuadros de protección y maniobra y el resto de elementos auxiliares.



Las válvulas de regulación se sitúan en una caseta anexa al paramento de aguas abajo de la presa a unos 33 m de distancia de la cámara interior. Las válvulas son tipo Larnier-Johnson y están situadas sobre la cota 293,50 m.s.n.m.

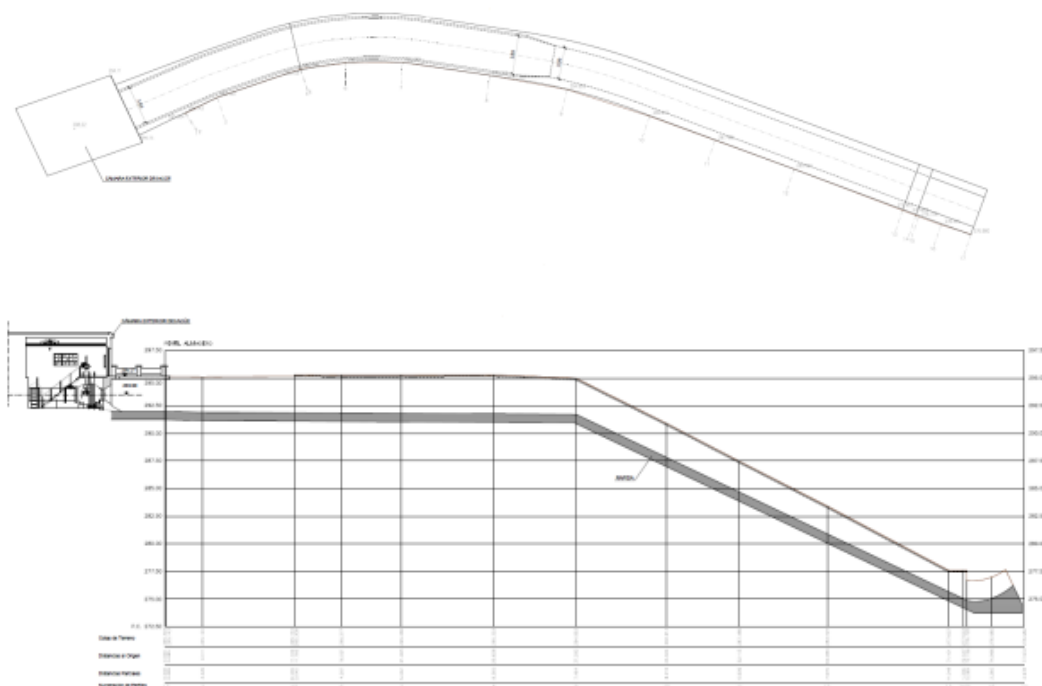
Finalmente, los caudales transportados por el desagüe regulador desembocan en un canal de descarga de 79,3 m de longitud en planta. Los primeros 12 m la sección del canal es abierta en forma trapezoidal con una anchura en la base de 2,65 m y una altura de cajeros en torno a los 3,2 m.

Posteriormente el canal se cierra en su parte superior con una losa de unos 3 m de luz. A partir de ese punto, el canal presenta un trazado curvo sin pendiente. Transcurridos unos 37 m desde el comienzo de la sección abierta, se produce un cambio de pendiente abrupto en dirección al trampolín de salida que existe al final de la rápida.

Se desconoce el cambio de sección y pendiente a lo largo de la rápida ya que se encuentra tapada superiormente y no se dispone de información. En la salida, la sección es rectangular con una altura de 1,85 m y un ancho de 3 m, terminando el trampolín en sección ascendente sobre la cota 275 m.s.n.m.

Resumen de características:

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Tipo | 2 tuberías de palastro de 1,20 m. |
| Galería de entrada | 5,50 x 3,00 |
| Compuertas de paramento | 2 x 1,73 m. de diámetro |
| Válvulas de guarda | 2 tipo compuerta |
| Válvulas de regulación | 2 Larner - Johnson |
| Cota eje | 293,50 m.s.n.m. |
| Caudal máximo desaguado | 24,00 m ³ /s |





Cámara de salida del desagüe regulador

4.3.2.2.- Situación proyectada

En octubre de 2017 se redactó el “Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)”. Entre las actuaciones contempladas en dicho proyecto está la adecuación del desagüe regulador como desagüe de fondo e inhabilitación del actual.

Para ello se propone:

- Sustitución de las válvulas Larnier-Johnson por unas válvulas Howell-Bunger.
- Colocación de una compuerta tipo Bureau anterior a la válvula de regulación para tener otro elemento de cierre de seguridad.

Con esta configuración el desagüe regulador contaría con 4 elementos de cierre, uno en cada extremo de la conducción y dos intermedios que sectorizan de forma adecuada toda la trayectoria de los conductos.

Otra de las modificaciones debido a la adecuación como desagüe de fondo consiste en la del caudal a evacuar. Como toma de riegos tenía una capacidad de diseño máxima de 12 m³/s por conducto, aunque la capacidad hidráulica es mayor, y tanto el canal como la rápida y el trampolín están diseñados con esos caudales.

Sin embargo, como desagüe de fondo debe conseguirse la máxima capacidad hidráulica posible, que con el diseño que se plantea es de 38,4 m³/s, por lo que todos los elementos que conducen las aguas hacia el cauce deben poseer un diseño adecuado para albergar dicho caudal.

El proyecto incluye un estudio de soluciones para la entrega al cauce de los caudales evacuados y se opta por prolongar los conductos de acero que provienen de la nueva Bureau instalada, utilizando el canal existente y hormigonando los conductos para macizar el conjunto, para que finalmente se coloquen en el trampolín las válvulas Howell-Bunger para que desagüen hacia el cauce en altura, utilizando el aire como medio de disipación natural.

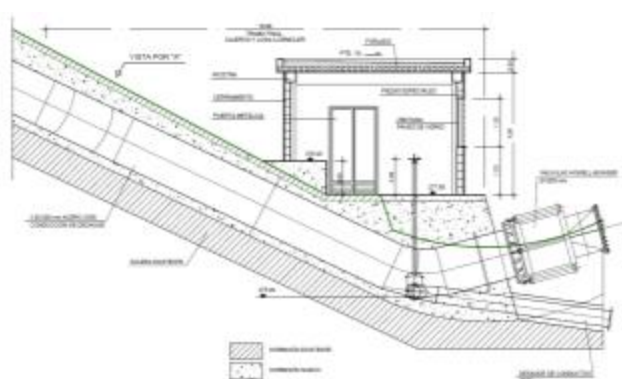
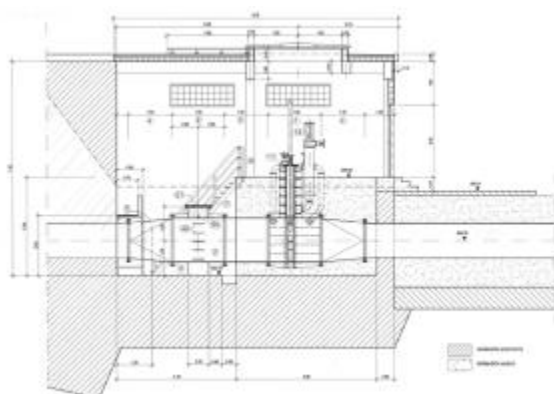
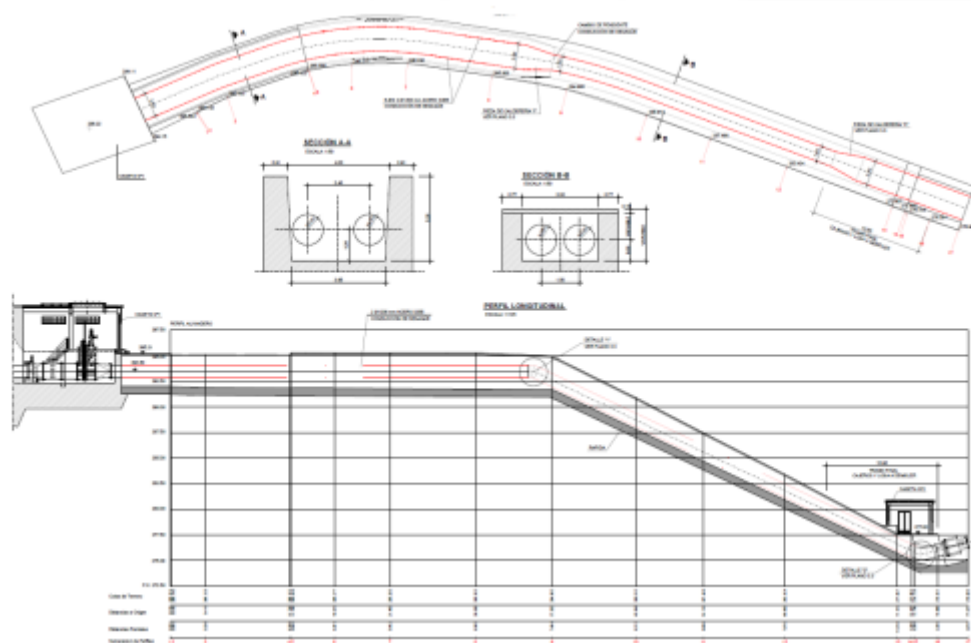
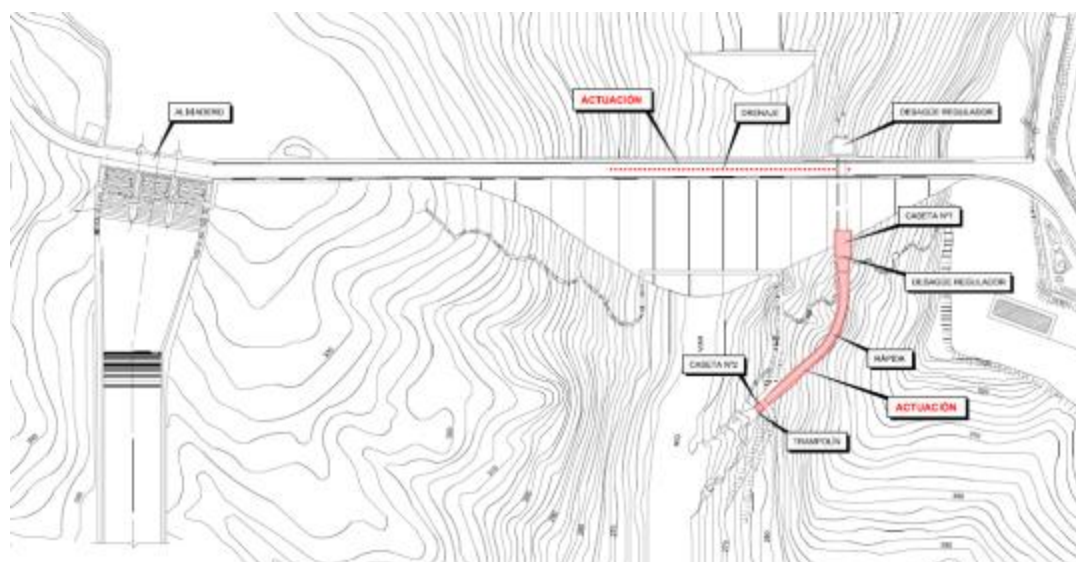
Por tanto, el desagüe regulador constaría del siguiente diseño, una vez ejecutado el proyecto:

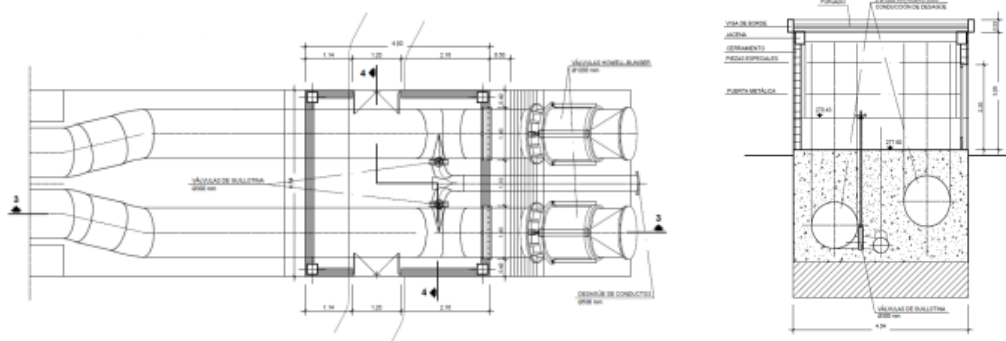
- La toma se encuentra en el bloque 6, en donde existe una rejilla de 5,5x3 m que da paso a la embocadura de dos conductos de 1730 mm de diámetro. Estos conductos tienen poca longitud (4,5 m) ya que pronto se reduce el diámetro de cada uno a 1200 mm justo antes de entrar en la cámara intermedia en donde se alojan las válvulas compuerta (DN 1200 mm).
- Tras pasar por las válvulas compuertas existe un tramo de 44,5 m sale por el paramento de aguas abajo hacia la cámara exterior, en donde se alojará ahora una compuerta tipo Bureau de 1200x1500.
- Tras una transición a un conducto circular de 1200 mm de diámetro, cada una de las tuberías van por el antiguo canal y rápida, ahora macizados, hasta el trampolín en donde se alberga otra caseta para los accionamientos de las válvulas Howell-Bunger, que se encuentran al final de los conductos.

La geometría en planta del canal presenta en su primer tramo un radio de curvatura mínimo de 31.07 m, con un cambio de alineación de 24°, lo que implica una mayor complejidad en la prolongación de los conductos de acero.

Para realizar el trazado propuesto se corregirá la alineación de cada conducto en las uniones, se realizarán mediante una unión rígida del tipo abocardada ya que ésta facilita la correcta alineación de los tubos, con 3 tramos de conducto de 5 m de longitud en la zona mayor curvatura. De no ser suficiente y tal y como se recomienda en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX), se realizará un curvado de los tubos in situ en obra mediante el curvado en frío o bien, si a través de construcción de piezas especiales si ello resultase necesario.

Las válvulas Howell-Bunger se encuentran con una trayectoria ascendente de unos 15° respecto a la horizontal y orientadas al cauce para optimizar la disipación de energía en el aire.

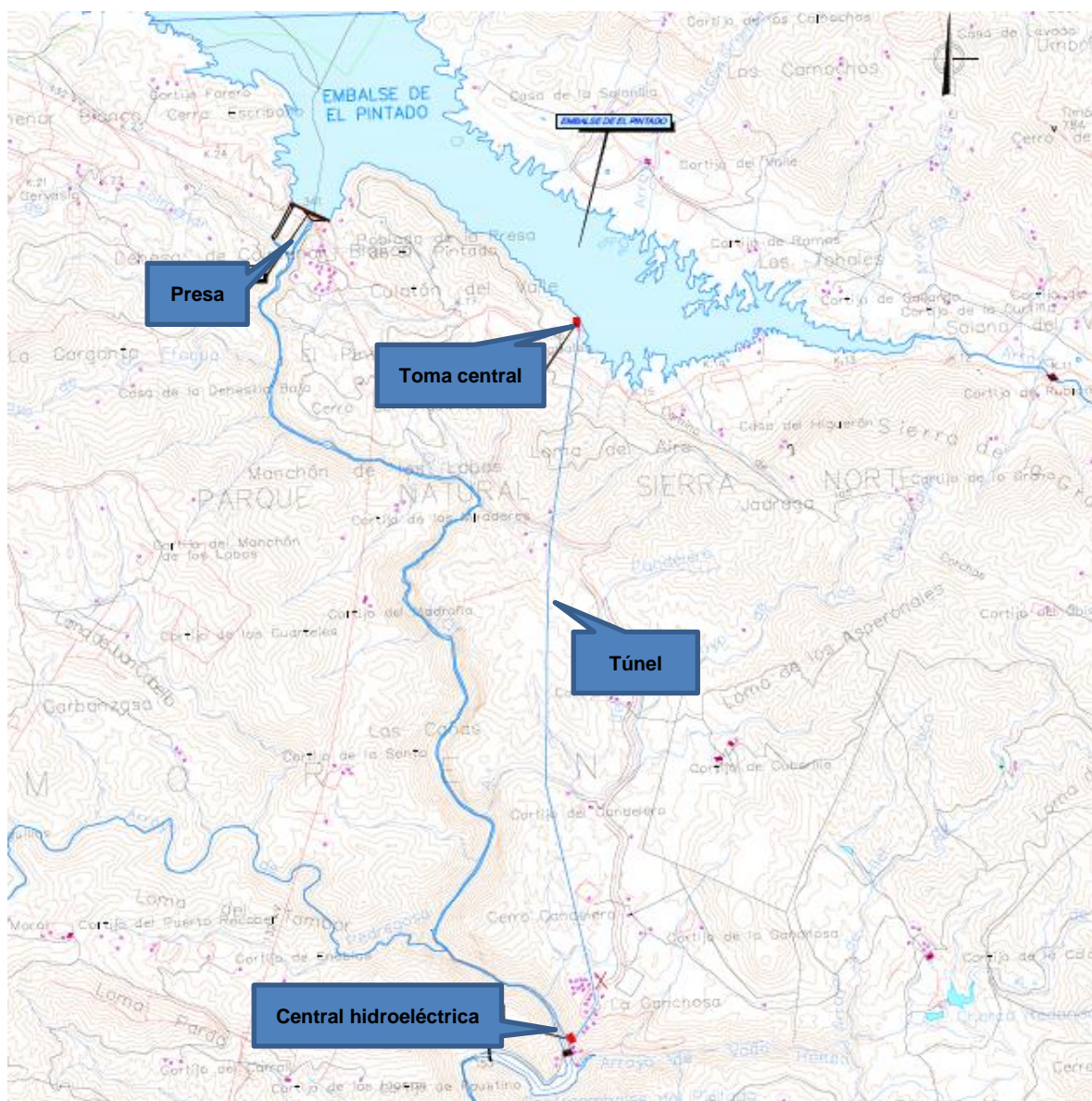




4.3.2.3.- Toma hidroeléctrica

El aprovechamiento hidroeléctrico de la presa de El Pintado se realiza mediante la central de “La Ganchosa” propiedad de ENDESA. La central se sitúa en la margen izquierda del río Viar a unos 10 Km aguas abajo de la ubicación de la presa.

La toma de la central está situada fuera del cuerpo de presa sobre su margen izquierda y a 1 Km aproximadamente de la misma. La toma se realiza mediante un túnel excavado a la cota 302,00 m.s.n.m., las turbinas de la central se sitúan sobre la 144 m.s.n.m. lo que supone un salto bruto de 158 m.c.a. La capacidad de desagüe de la toma hidroeléctrica para nivel de embalse a cota de coronación de compuertas (340,50 m.s.n.m.) es de 14,17 m³/s.



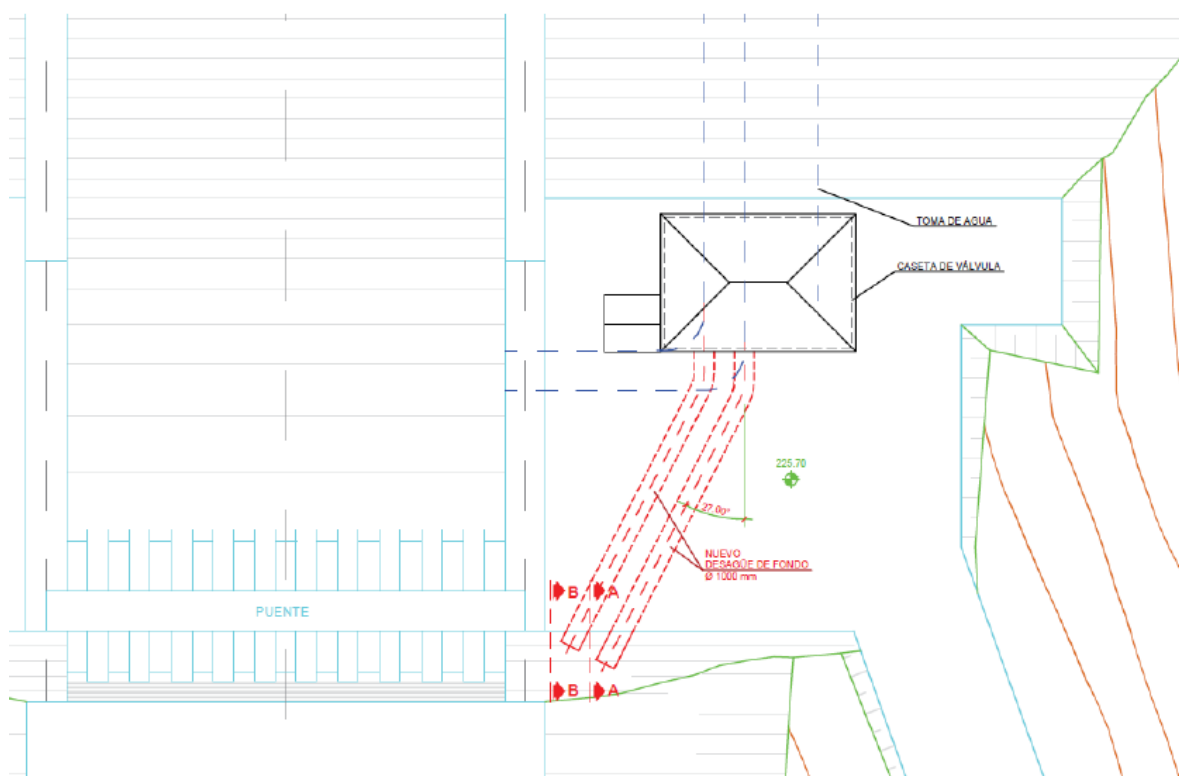
4.4.- PUEBLA DE CAZALLA

4.4.1.- Desagüe de fondo

El desagüe de fondo de la presa de La Puebla de Cazalla consta de dos desagües con los ejes paralelos separados una distancia de 2,00 m. Constan de los siguientes elementos:

- Reja de toma
- Conducciones
- Cámara de válvulas

Durante el año hidrológico 2019-2020 se realizó la Adecuación del desagüe de fondo mediante cambio de trazado e instalación de una válvula Howell-Bunger en uno de los conductos.



Reja de toma.

La reja de toma es común para las dos conducciones y su disposición es la siguiente:

- Una solera de planta semihexagonal con 2,916 m de lado y perfil en cartabón, soportando dos pilares tajamares ahusados. Sobre estos pilares descansa una cubierta piramidal de planta semihexagonal con dimensiones algo menores que la solera. Adosadas a los tajamares van unas guías metálicas por las que se introduce la reja.
- Los pilares son de hormigón armado de 0,50 x 1,433 m, con el borde externo redondeado y el interno ahusado.
- Cada una de las rejas está incrustada en un marco rectangular de 5,60 x 2,175 m formado por pletinas. En ambos lados llevan adosados sendos perfiles UPN-120 que hacen de guías de las rejas.
- La intersección de la cubierta con el paramento de la presa dispone de dos ranuras de 1,7 x 0,15 m para permitir el deslizamiento de las ataguías de las tomas.

- La reja está compuesta por un marco de chapa de 10 x 90 mm al cual van soldadas pletinas horizontales de las mismas dimensiones, separadas 15 cm. Estas pletinas van soldadas a su vez a unos redondos de Φ 12 verticales, de modo que la malla que forman sea cuadrada con 15 cm de lado.

Conducciones.

Las tuberías de los desagües de fondo son iguales y paralelos y atraviesan el cuerpo de la presa mediante conducciones de 800 x 1000 mm. Posteriormente se incurvan hacia la derecha creando un codo de 27º y con transición de 800 x 1000 mm a Φ 1000 mm, para conectar con una válvula tipo Howell-bunger de Φ 1000 mm, en el conducto izquierdo. La cota de salida de los ejes es la 223,48 msnm.



Nuevo trazado de los conductos del desagüe de fondo.

Para el caudal ecológico se ha dispuesto de un conducto de Φ 150 mm A partir de la cámara de válvulas las conducciones quedan dentro de un bloque macizo de hormigón H-200 que las arriostran.

Cámara de válvulas

La cámara de válvulas se sitúa en la margen izquierda y aguas abajo del cuerpo de presa, sobre una plataforma a la cota 225,70 m.s.n.m. Las dimensiones de la cámara son de 9,40 x 6,50 m.

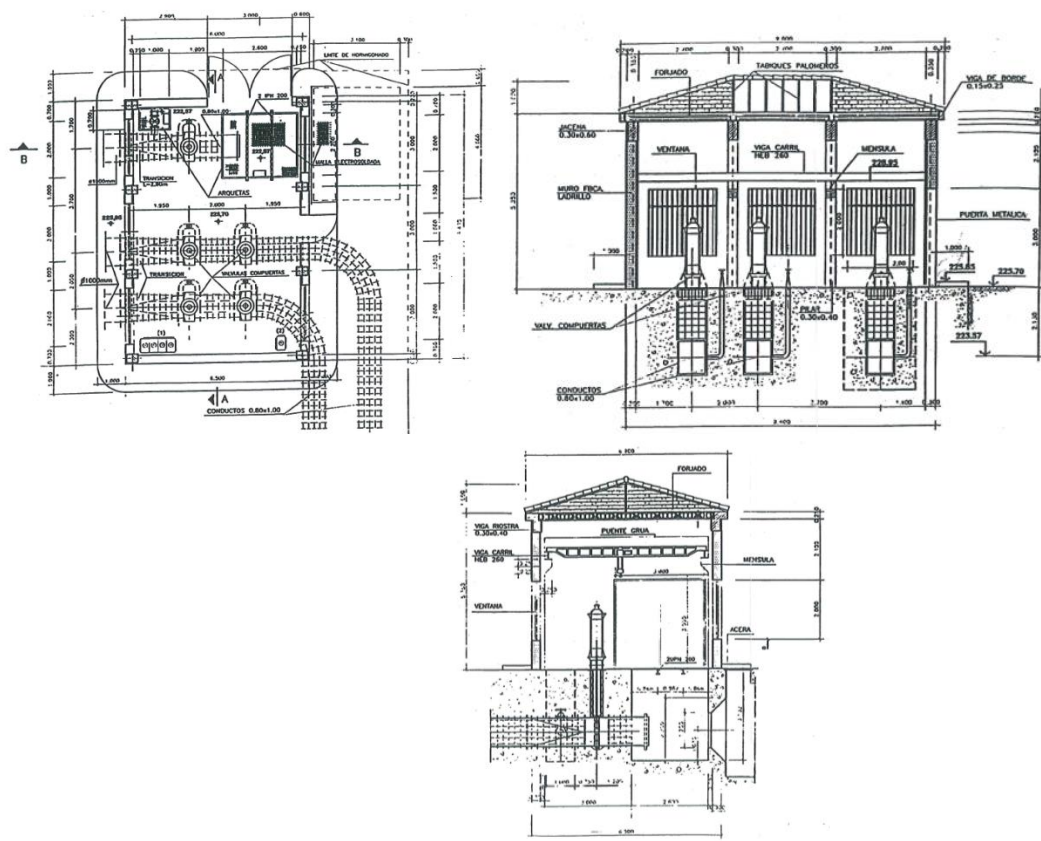
Los elementos de cierre consisten en dos válvulas tajaderas de 800 x 1000 mm, tipo Bureau, para cada conducción. Las válvulas aguas arriba son de cierre de seguridad y las de aguas abajo son reguladoras, en el conducto derecho, pero en el izquierdo son las dos de seguridad.

El conducto izquierdo está dotado de caudalímetro.

Cada una de estas válvulas incluye un sistema de by-pass Φ 200 mm con doble válvula compuerta y una aducción de aire de Φ 100 mm.

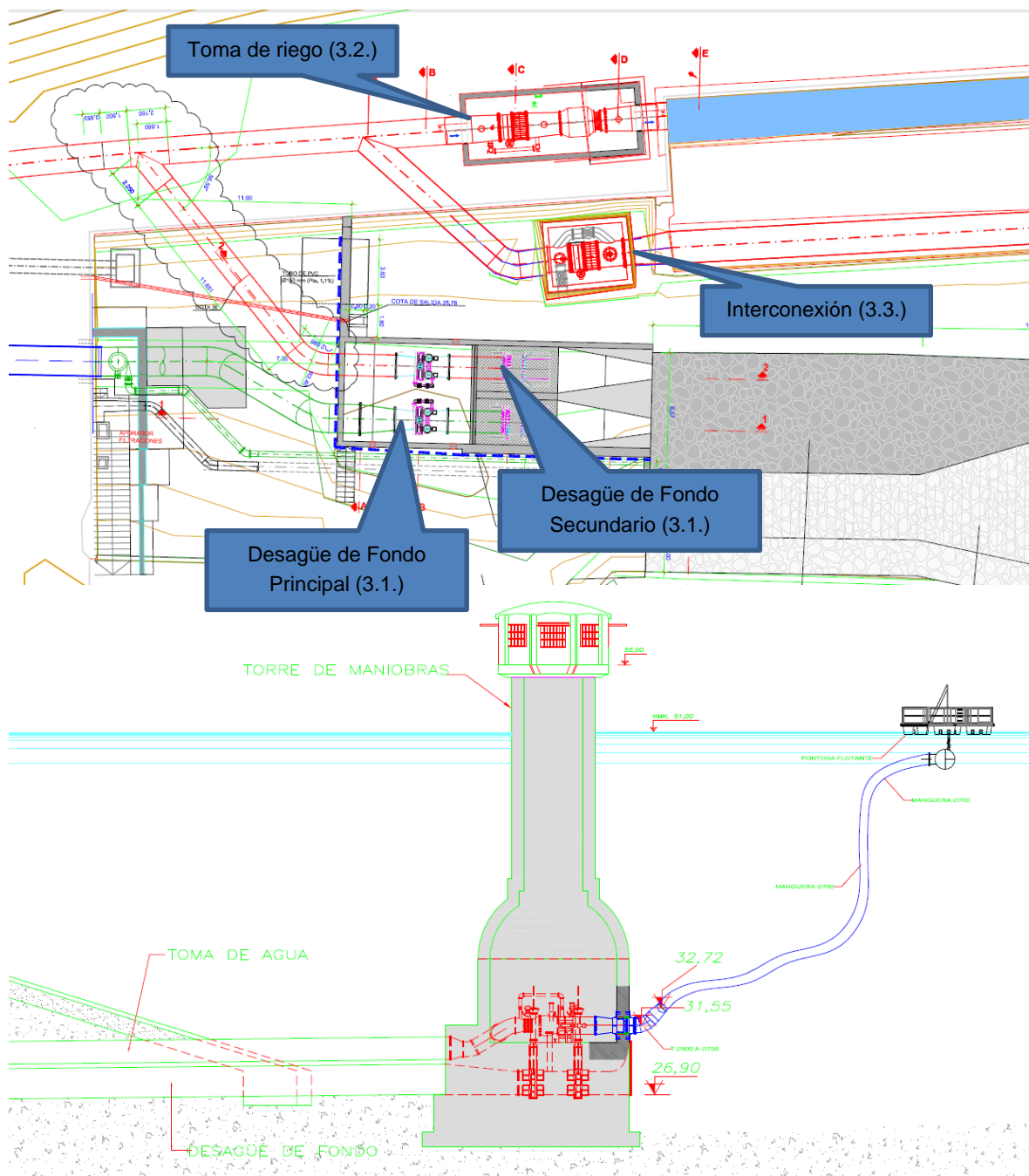
Se dispone de un grupo de motor-bomba doble para accionamiento de los cilindros y un armario eléctrico doble para mando y control de dicho grupo.

Además de las dos motobombas, se dispone de bomba manual para accionamiento en caso de fallar el fluido eléctrico.



Planta y secciones de la cámara de válvulas. Se encuentra representado el trazado antiguo de los conductos del desagüe de fondo

4.5.- TORRE DEL ÁGUILA



4.5.1.- Desagües de fondo

Consta de dos líneas de desagüe, la principal y la secundaria, que parten desde la cámara de válvulas de la torre de toma, atravesando el cuerpo de presa, por su parte izquierda, y finalizando en la caseta de equipos del desagüe de fondo.

Las principales características son las siguientes:

Desagüe de fondo principal

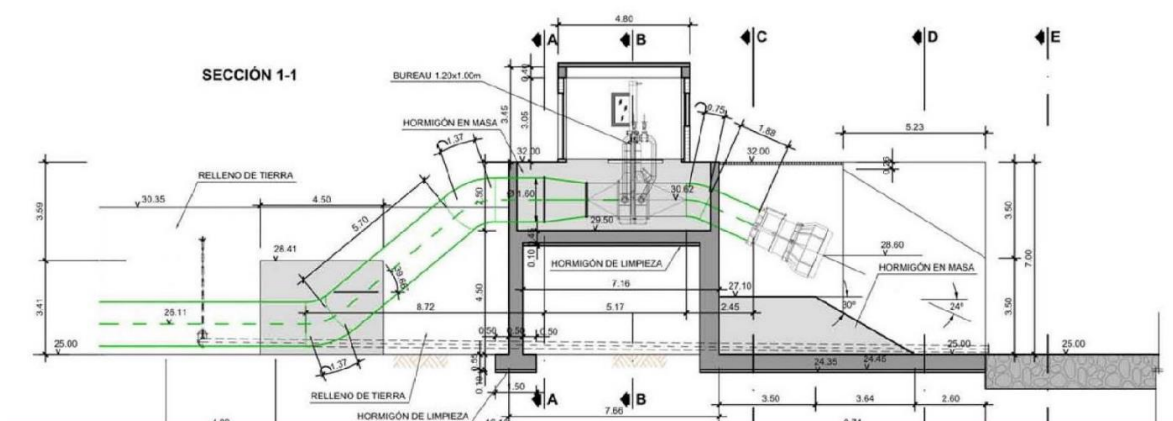
- Tubería de acero de diámetro nominal 1.600 mm.
- Válvulas de guarda aguas arriba: Compuerta deslizante tipo Bureau, de dimensiones 1,25 x 1,50 m y accionamiento oleohidráulico.
- Válvulas de guarda intermedia: Compuerta deslizante tipo Bureau, de dimensiones 1,00 x 1,20 m y accionamiento oleohidráulico.
- Válvula de regulación aguas abajo: Válvula Howell-Bunger de diámetro nominal de 1.200 mm

Desagüe de fondo secundario

- Tubería de acero de diámetro interior 1.200 mm.
- Válvula de guarda aguas arriba: Compuerta deslizante tipo Bureau, con diámetro nominal 1.000 mm y accionamiento oleohidráulico.
- Válvula de guarda intermedia: Compuerta deslizante tipo Bureau, con dimensiones 1,00 x 1,2 m y accionamiento oleohidráulico.
- Válvula de regulación aguas abajo: Válvula Howell-Bunger de diámetro nominal de 1.200 mm



Vista de las válvulas Howell-Bunger de salida



4.5.2.- Tomas de riego

La toma de riego del Canal de Salado de Morón se realiza mediante dos (2) unidades de pontonas flotantes con mangueras flexibles desde el embalse hasta la cámara de válvulas de la torre de toma, atravesando el cuerpo de presa, por su parte izquierda, y finalizando en la caseta de equipos de la toma de riego. Las principales características son las siguientes:

- Tubería de hormigón rehabilitada mediante manga reversible de viniléster de diámetro interior 1.400 mm
- Válvula de guarda aguas arriba: Válvula tipo mariposa de 1.200 mm, situada en la cámara de válvulas de la torre de toma
- Válvula de guarda intermedia: Válvula tipo mariposa de 1.400 mm, situada en la caseta de válvulas de la toma de riego
- Válvula de regulación aguas abajo: Válvula tipo Larnier-Johnson de 1.400 mm, situada en la caseta de válvulas de la toma de riego.

La descarga de la válvula Larnier-Johnson se realiza en un canal de transición antes de incorporarse mediante una compuerta principal, tipo vertical deslizante del canal de riego de dimensiones 2,40x2,00 m, al Canal del Salado de Morón, en el cual están emplazados los siguientes elementos de seguridad:

- Un aliviadero de labio fijo lateral
- Una compuerta lateral de tablero vertical deslizante de dimensiones 1,00x1,00.

4.5.3.- Instalaciones auxiliares: interconexión entre la presa y el canal del bajo Guadalquivir

En la tubería de la toma de riego existe una derivación, antes de llegar a la caseta de válvulas de la toma de riego, para la interconexión de la presa de Torre del Águila y el Canal del Bajo Guadalquivir. Dicha derivación está regulada por una válvula mariposa PN-10, de diámetro 1.400 mm con eje de giro horizontal.

4.6.- ZUFRE

4.6.1.- Desagües de fondo

En el año 2008 se ejecutaron las obras de mejora del funcionamiento de los desagües de fondo e intermedio de la presa, solucionando definitivamente el problema de la succión de aire en el interior de la galería del desagüe de fondo de la presa mediante prolongación de las dos tuberías que constituyen el mismo y la colocación de las válvulas reguladoras en la desembocadura de la galería, totalmente en el exterior.

Situadas en la margen derecha, las tuberías quedan embutidas en hormigón armado hasta una altura de 3 metros, (la sección circular de la galería tiene un diámetro de 6 metros) en todo su recorrido.

Para evitar la erosión del chorro de salida en el terreno existe una balsa de amortiguamiento, recubierta de escollera con un espesor de 1,40 metros, (dos capas de 0,70 metros), y profundidad de 3,5 metros la máxima y 2,5 metros en la salida del agua de la balsa hacia el río.

[illegible]

Technical drawing of a building section showing a window and a door. The window is labeled "VISTA" and the door is labeled "PUERTA". The drawing includes dimensions and a scale bar.

55

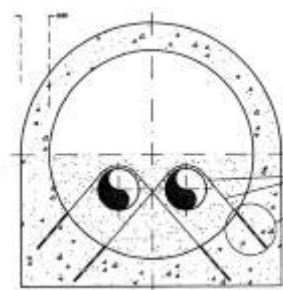
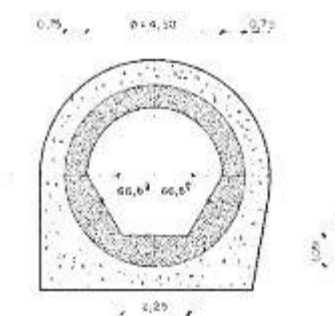
Las tuberías prolongadas están ancladas al hormigón de la sección de la galería mediante barras de acero corrugadas, ($\varnothing 20$ mm cada 20 cm). Los taladros de perforación de 1,30 metros de profundidad y diámetro 5 cm, están rellenos de mortero de resina epoxi manera que las barras queden ancladas a la sección de la galería.



Detalle de salida de las tuberías del desagüe de fondo

La torre de toma esta formada por un recinto cúbico de arista interior 6,0 m cerrado frontal y lateralmente por muros de 6,93 m de altura y 1,0 m de ancho. Tras la torre de toma existe un tramo de 10,0 m de transición entre una sección cuadrada de 6,0 x 6,0 m a la sección circular de radio 6,0 m del túnel. Este tramo tiene una longitud de 73,92 m.

Los 26,54 m anteriores a la cámara de compuertas están reforzados con posterioridad a la construcción del túnel de desvío, de acuerdo con la sección de la figura de la izquierda. Entre la cámara de compuertas y válvulas de regulación se disponen los conductos de 1.200 mm. En este tramo, el túnel de desvío se maciza de hormigón formando la galería que se puede ver en la imagen izquierda. La sección final del desagüe de fondo es la que se adjunta a la derecha.



En el desagüe de fondo existen dos cámaras de válvulas:

- Cámara de compuertas de guarda (BUREAU)

Esta cámara está situada en el eje del túnel de desagüe, unos 25 m aguas arriba del eje de la presa. Tiene una solera de hormigón de 5,0 m por la que pasan los conductos del desagüe de fondo. Sus dimensiones en planta son de 12,0 m según el eje del desagüe por 11,0 m, con una altura total de 5,0 m. Las dimensiones interiores de la cámara son de 4,0 m según el eje de desagüe por 8,7 m y una altura de 4,0 m.

- Cámara de válvulas de regulación (HOWELL-BUNGER)

Situada justo antes de la desembocadura del desagüe existe una caseta de válvulas para guarda y control, de unos 100 m² de superficie y ventanas hacia aguas abajo y puerta metálica de acceso.

Desde el paramento de aguas arriba de la cámara de válvulas de compuerta hasta el paramento de aguas abajo de la cámara de válvulas de regulación (Howell-Bunger), se disponen 2 conductos iguales y paralelos.

A cota de máximo embalse normal, 255,15 msnm, una válvula abierta completamente evacua un caudal de 22,3 m³/s. Está justificado que el caudal evacuado por las dos válvulas de regulación es aproximadamente el doble que el evacuado por una sola válvula, ya que las pérdidas en el tramo de túnel común a ambos órganos de desagüe son muy pequeñas. Por tanto, se puede decir que la capacidad de descarga del desagüe de fondo con las válvulas abiertas al 100% y a cota de máximo embalse normal es de 44,6 m³/s.

A continuación se adjunta una gráfica con la capacidad de descarga de una sola válvula en función de la cota de embalse y grado de apertura.



4.6.2.- Desagüe intermedio

Se encuentra situado en la margen derecha y está compuesto por los siguientes elementos:

De la torre de toma salen 4 tomas de agua situadas a las cotas 222,15 (P 217,0); 231,15 (P 226,0); 241,15 (P 236,0) y 226,95 (P 221,8). Esta última toma se construyó con posterioridad a la torre de toma por la empresa ABENGOA, S.A. para un mejor aprovechamiento hidroeléctrico del embalse.

Las 3 primeras ventanas tienen unas dimensiones de 1,0 x 1,2 m, mientras que la cuarta es de 1,0x2,2 m.

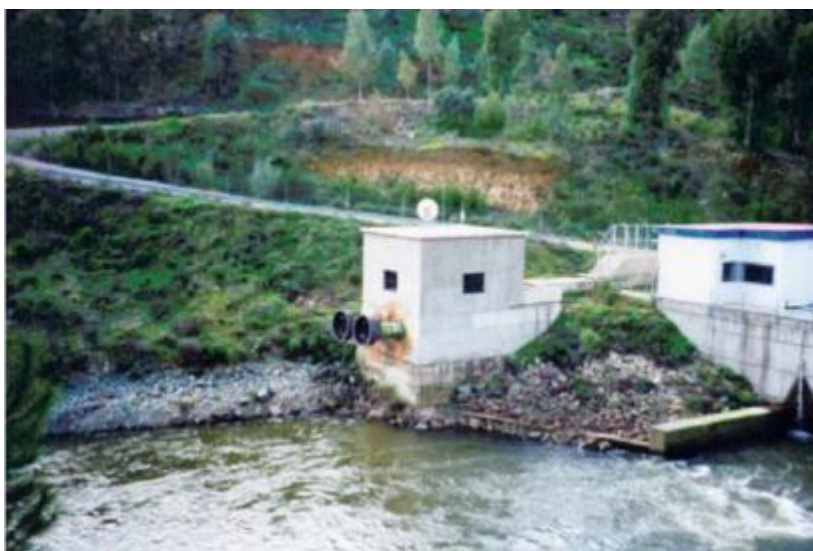
Sobre la torre se encuentra situada la caseta desde donde se accionan las compuertas. Al igual que la torre también tiene forma hexagonal, su altura total es de 7,25 m y su altura libre interior de 4,5 m. Dispone de un balcón exterior que recorre 3 de sus lados.

El túnel a continuación tiene una longitud total de 343,0 m, de los cuales 311,5 m son túnel y el resto con sección en zanja. Se une a la torre mediante un codo de 90° en el que se efectúa la transición de hexágono a sección circular de 2,0 m de diámetro. La cota de entrada es la 217,6 (P

212,45) y la de salida en las válvulas de regulación la 201,15 (P196,0). La galería excavada tiene un diámetro de 2,9 m, con un blindaje interior de chapa de 8 mm y relleno de mortero de 45 cm.

A continuación se produce una reducción del diámetro de la conducción de 2,0 m a 1,0 m en una longitud de 7,0 m, seguido de 24,5 m hasta la caseta de control donde un pantalón de 7,2 m con reducción de sección a 0,8 m divide la conducción en dos con 5,5 m de longitud.

Al final de cada conducción hay una válvula de regulación de chorro hueco también de 0,8 m de diámetro (HOWELL-BUNGER), e intercalada una válvula de compuerta del mismo diámetro. Las conducciones están alojadas en un macizo de hormigón de dimensiones variables.



En el tramo final, para alojar los equipos de valvulería, se dispone la caseta de control

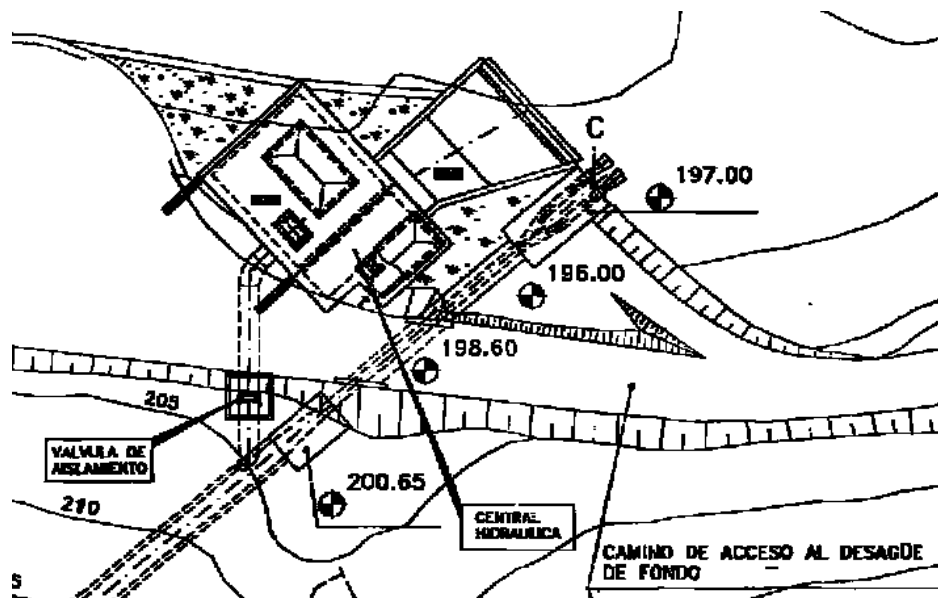
A cota de máximo embalse normal, 255,15 msnm (P 250 m), una válvula abierta completamente evacua un caudal de 10,7 m³/s. A diferencia del desagüe de fondo, las pérdidas de carga en el tramo común de túnel de 2,0 m de diámetro y la posterior reducción de 1,0 m de diámetro y pantalón a dos conductos de 0,8 m, hacen que la capacidad de evacuación de las dos válvulas abiertas al 100 % no sea el doble del caudal evacuado con una sola válvula abierta. Por este motivo también se han realizado unas tablas en las que se indica la capacidad de desagüe de una válvula Howell-Bunger del desagüe intermedio, estando ambas válvulas abiertas. Para la cota de máximo embalse normal la capacidad del desagüe intermedio es de 18,8 m³/s (2 x 9,4 m³/s).

A continuación se adjunta una gráfica con la capacidad de descarga de una sola válvula en función de la cota de embalse y grado de apertura. En esta gráfica también se adjunta la curva de capacidad de 1 válvula, suponiendo que ambas válvulas están abiertas al 100 %.

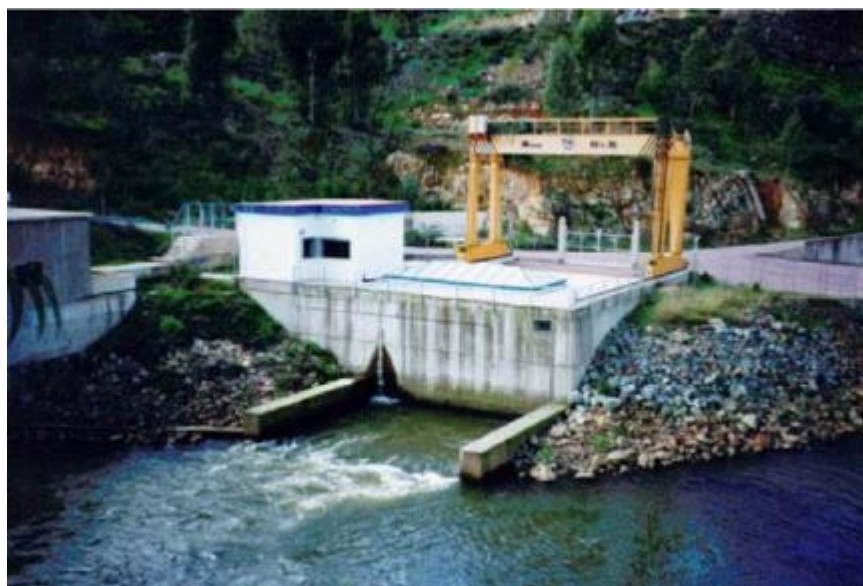
4.6.3.- Toma central hidroeléctrica

La toma de agua se realiza a través de la torre de toma existente. Se construyó una 4ª ventana con objeto de disminuir la velocidad de paso del caudal por las ventanas, que originaba pérdidas de carga excesivas y para bajar el nivel mínimo de explotación hidroeléctrica, situándolo a la cota 232,7 (P 227,55).

Al final del túnel de 2,0 m de diámetro, que viene de la torre de toma, se conecta una tubería metálica de acero de 2,0 m de diámetro y 12 mm de espesor, para conducir el agua a la turbina, dotada de sus correspondientes refuerzos, bridas y anclajes. En el arranque de esta tubería se ha instalado una válvula tipo mariposa de 2,0 m de diámetro, PN-10, dotada de accionamiento motorizado, como válvula de independización de la central.



Planta del central



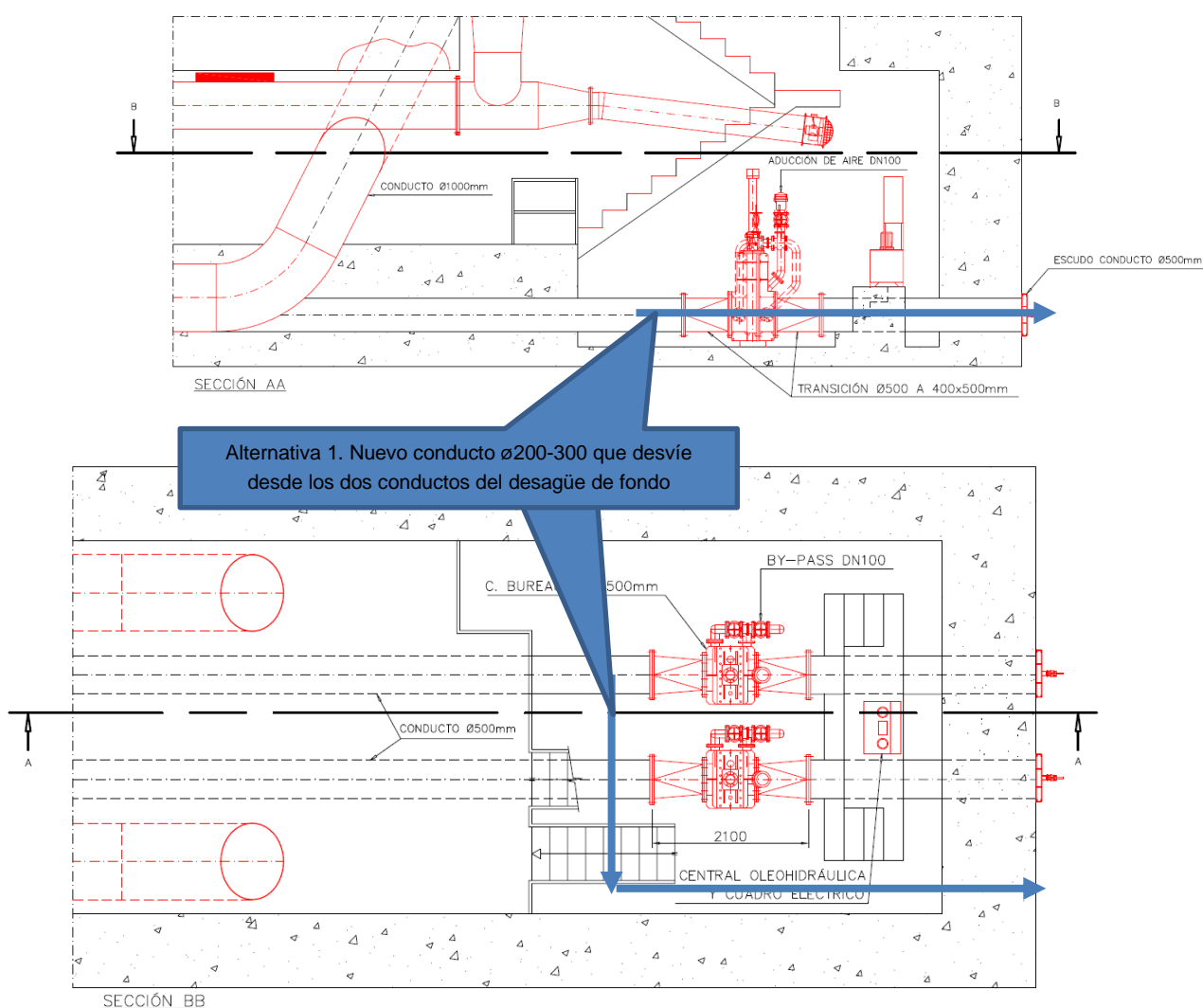
Vista general de la central hidroeléctrica

5.- PROPUESTA DE SOLUCIONES

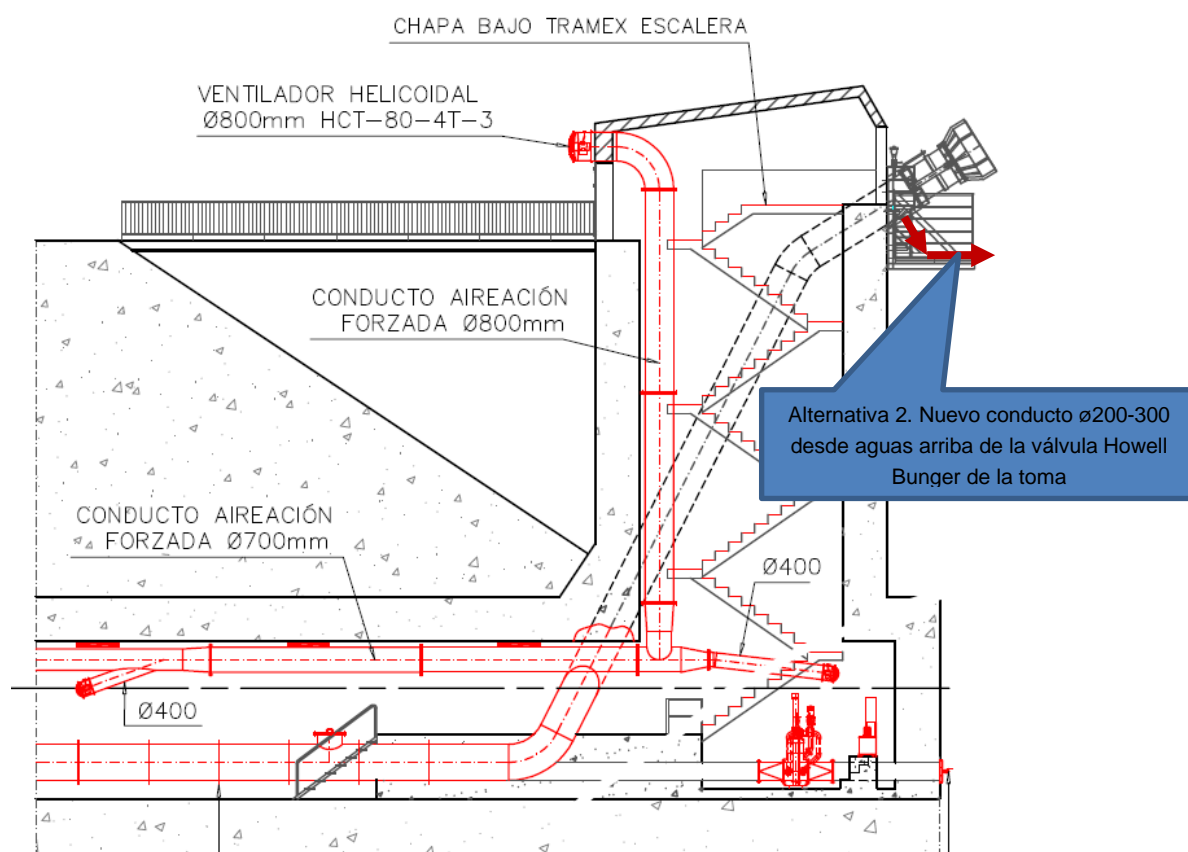
5.1.- EL AGRIO

Con la información disponible y dado que se están ejecutando las obras de sustitución de los conductos de desagües, se considera la situación proyectada. De esta forma, se propone una alternativa desde los conductos del desagüe de fondo y una desde la toma de agua.

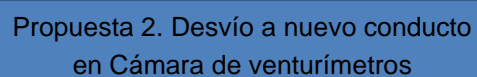
En primer lugar se propone desviar, desde los dos conductos de desagüe de fondo, un nuevo conducto $\varnothing 200-300$, para el caudal ecológico, desde aguas arriba de la nueva compuerta Bureua, en la sección circular. Se le dará salida paralelo a los conductos del desagüe y por un lateral hasta atravesar, con un pasamuros, el paramento de la cámara. Dado que, en avenidas, la salida de los conductos de desagüe estará inundado, en el paramento exterior se colocará una válvula antirretorno.



En segundo lugar se propone conectar un conducto de $\varnothing 200-300$, aguas arriba de la válvula Howell-Bunger. Por la disposición de la válvula, la conexión se realizará en la parte inferior.



En ambos casos se dispondrá de válvulas de seguridad y regulación, además de caudalímetro.



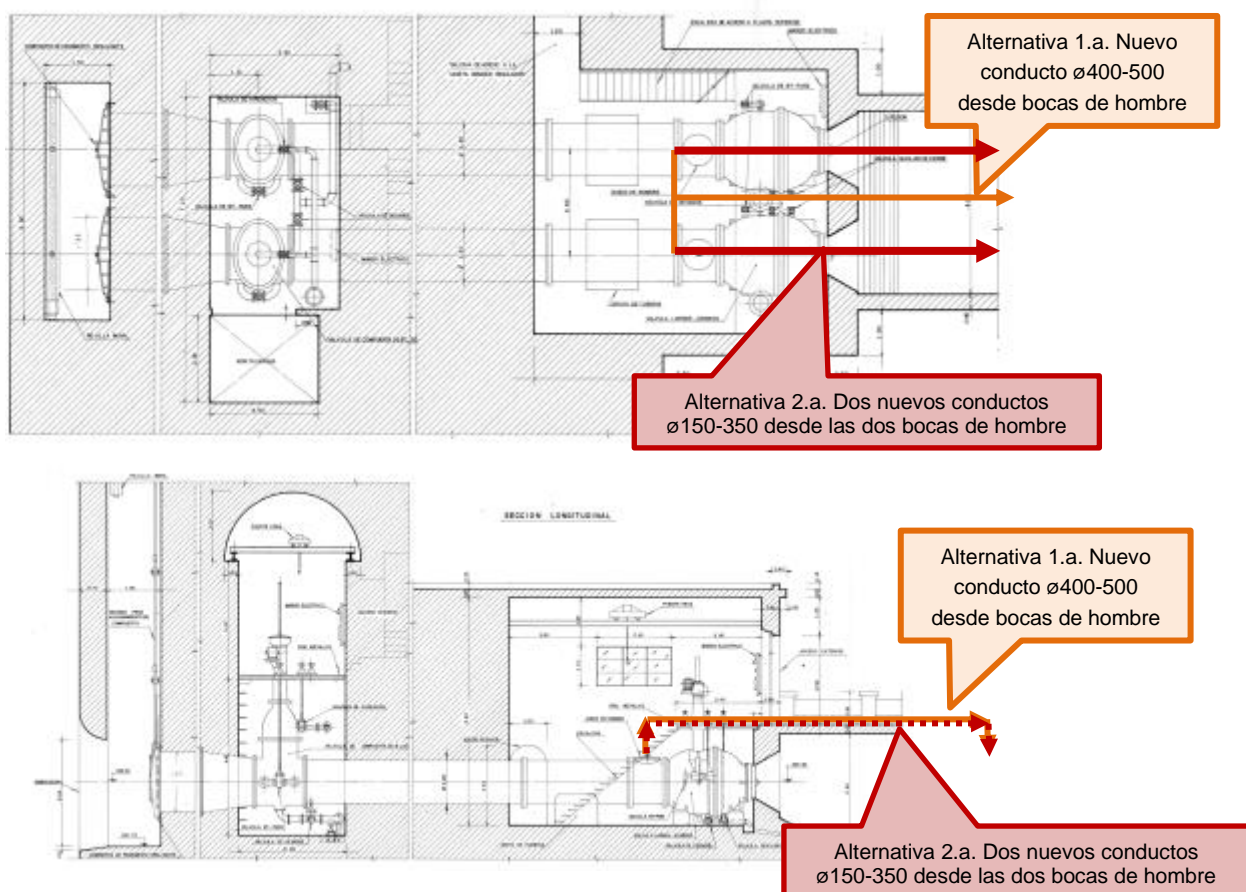
5.3.- EL PINTADO

Con la información disponible se descarta cualquier alternativa desde la toma de la central hidroeléctrica, al estar alejada del cauce, y desde el desagüe de fondo que no está operativo. Todas las soluciones pasan por el desagüe regulador, existiendo un proyecto orientado a habilitarlo también como desagüe de fondo.

Como se desconoce cuándo se va a ejecutar las obras correspondientes al “Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)”, se proponen alternativas para ambas situaciones, actual y proyectada.

En situación actual, solo ve posible conectar un nuevo conducto a la boca de hombre de los desagües reguladores. A dicho conducto se le daría salida por la cámara al exterior para verter al canal de descarga por el tramo abierto. Con esta idea se proponen dos alternativas, según se dispongan uno o dos tubos nuevos:

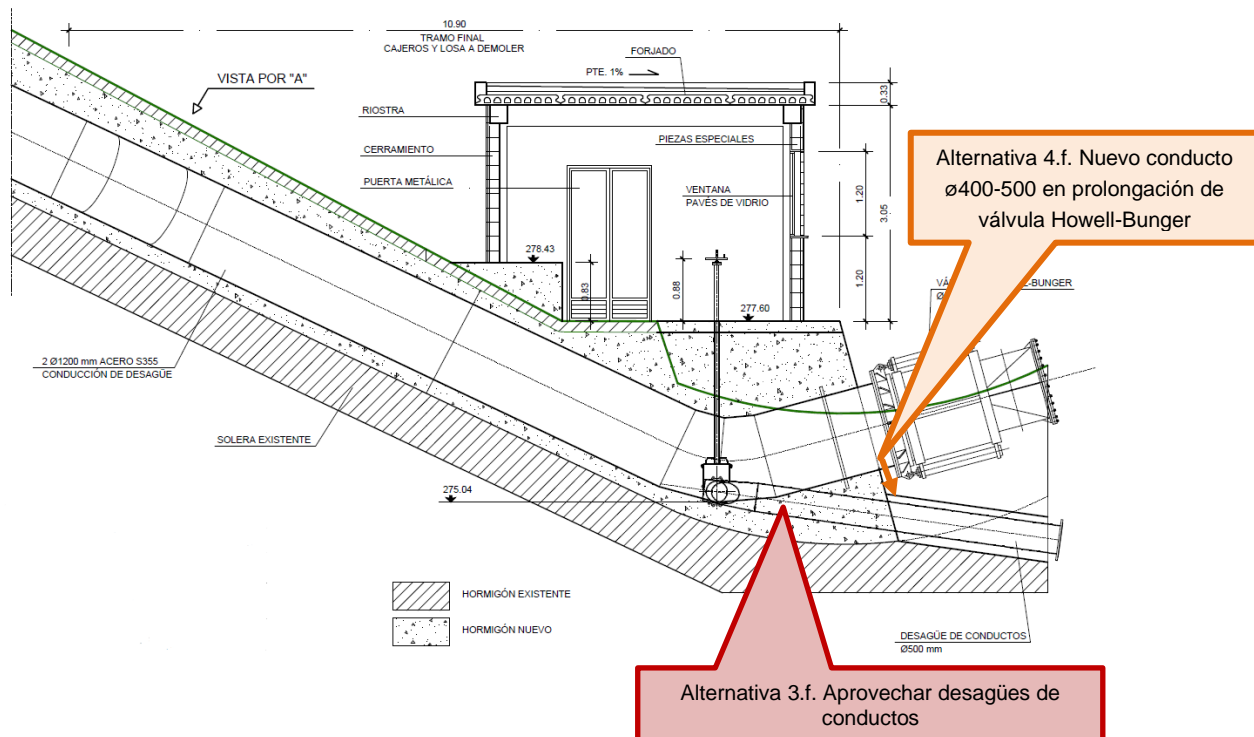
- Alternativa 1.a: prolongación de las bocas de hombre situadas aguas arriba de la válvula Larner-Johnson, en la cámara de válvulas, en ambos conductos, y conexión de ambas a nuevo conducto $\varnothing 400-500$
- Alternativa 2.a: conexión de dos nuevos conductos, $\varnothing 150-350$, a cada una de las bocas de hombre situadas, justo aguas arriba, de la válvula Larner-Johnson, en la cámara de válvulas, previa prolongación de las bocas mediante pieza en T.



En ambos casos se colocarían válvulas de regulación y seguridad y caudalímetro.

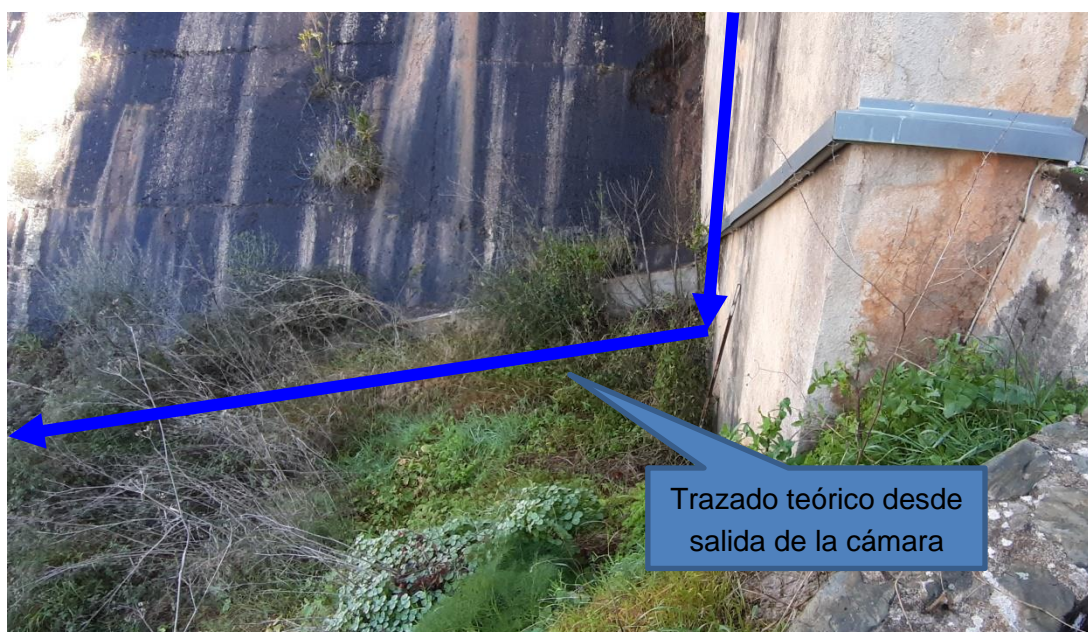
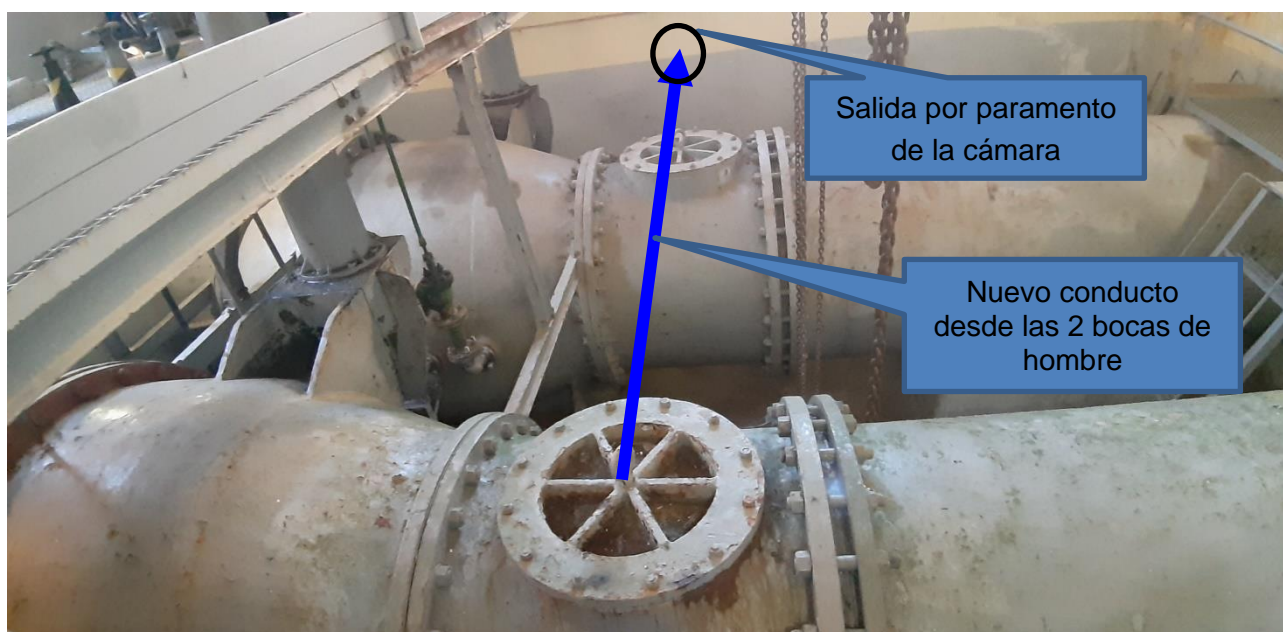
En situación futura y de acuerdo a los planos de proyecto:

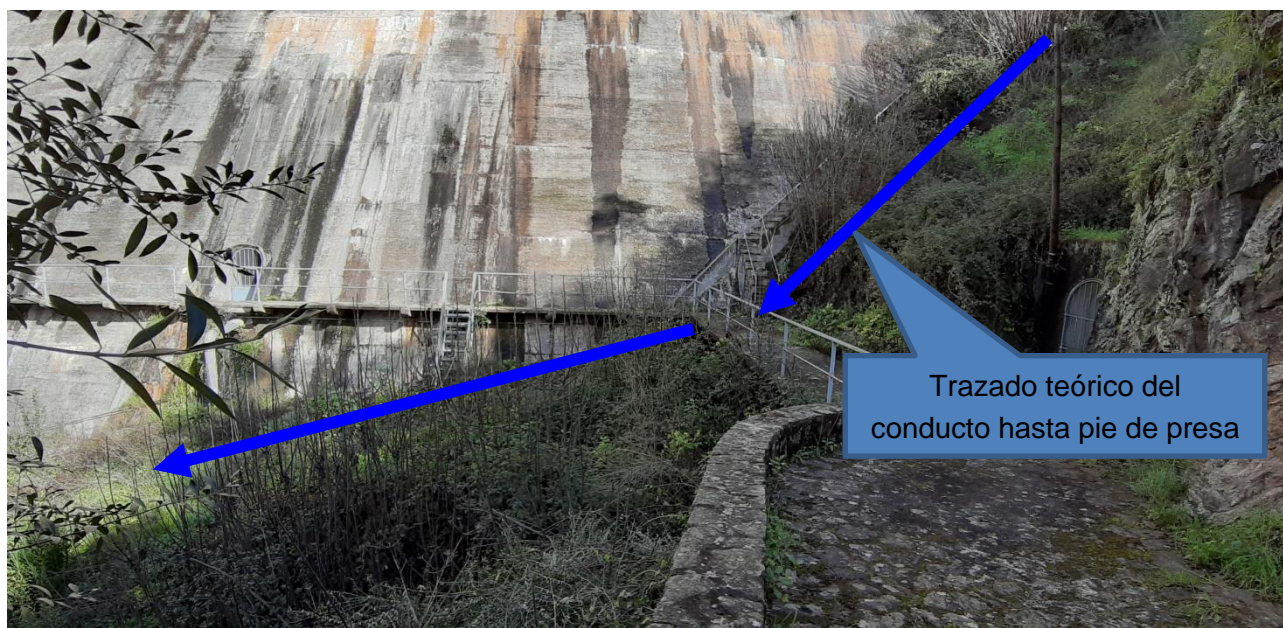
- Alternativa 3.f: Aprovechar conducto de desagüe, que ya dispone de las dimensiones estimadas. Solo se necesitaría añadir un elemento de medición de caudales.
- Alternativa 4.f: Prolongar una de las compuertas Howell-Bunger mediante una pieza en T desde la que directamente se desvíe un conducto $\varnothing 400$ -500 para el caudal ecológico. Se dispondrá de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de caudales.



Como se puede ver, las soluciones propuestas dependen de la ejecución del “Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)”.

Después de visitada la presa se plantea una alternativa 5, variante de la 1.a, que independice la solución de la ejecución del proyecto: consiste en la conexión, desde las bocas de hombres de los conductos del desagüe regulador, de un conducto $\varnothing 400$, que atravesaría el paramento de la cámara para salir al exterior por el lado derecho. Una vez fuera, seguiría el trazado de las escaleras que van por el estribo de la presa hasta el final de las mismas, pasaría bajo una pasarela y continuaría paralelo al canal de filtraciones del pie de presa.





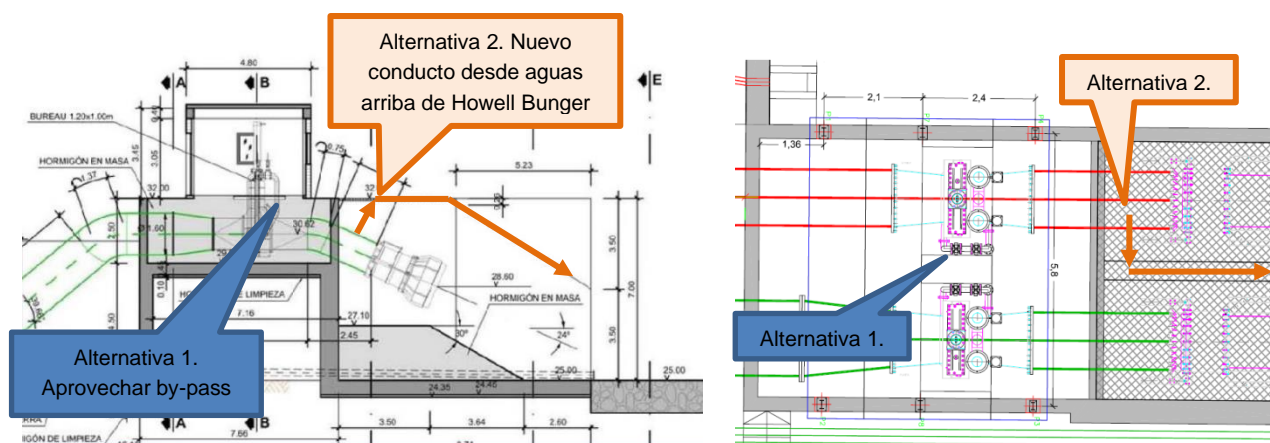
5.4.- TORRE DEL ÁGUILA

Con la información disponible se proponen soluciones desde los desagües de fondo y desde la interconexión de la presa con el Canal del Bajo Guadalquivir.

Al existir dos conductos para el desagüe de fondo, se da preferencia al desagüe de fondo secundario, que dispone de toma flotante.

Desde el desagüe de fondo:

1. Aprovechar by-pass de la válvula de seguridad, y añadir caudalímetro.
2. Conexión de conducto $\varnothing 200-300\text{mm}$, en el tramo recto aguas arriba de la válvula de regulación (Howell Bunger). Salida por plataforma superior a la cota 32, y continuación, apoyado sobre tajarar, hasta el final del mismo y vertido a cuenco de los desagües de fondo.
3. Conexión de conducto $\varnothing 200-300\text{mm}$, en el tramo al aire, aguas arriba de la cámara de válvulas del pie de presa. Prolongación del nuevo conducto orientando la salida hacia el cuenco del desagüe de fondo.
4. Prolongar boca de hombre del desagüe principal, y conectar un nuevo conducto $\varnothing 200-300\text{mm}$. El nuevo conducto se prolongaría para darle salida por el cuenco del desagüe de fondo.



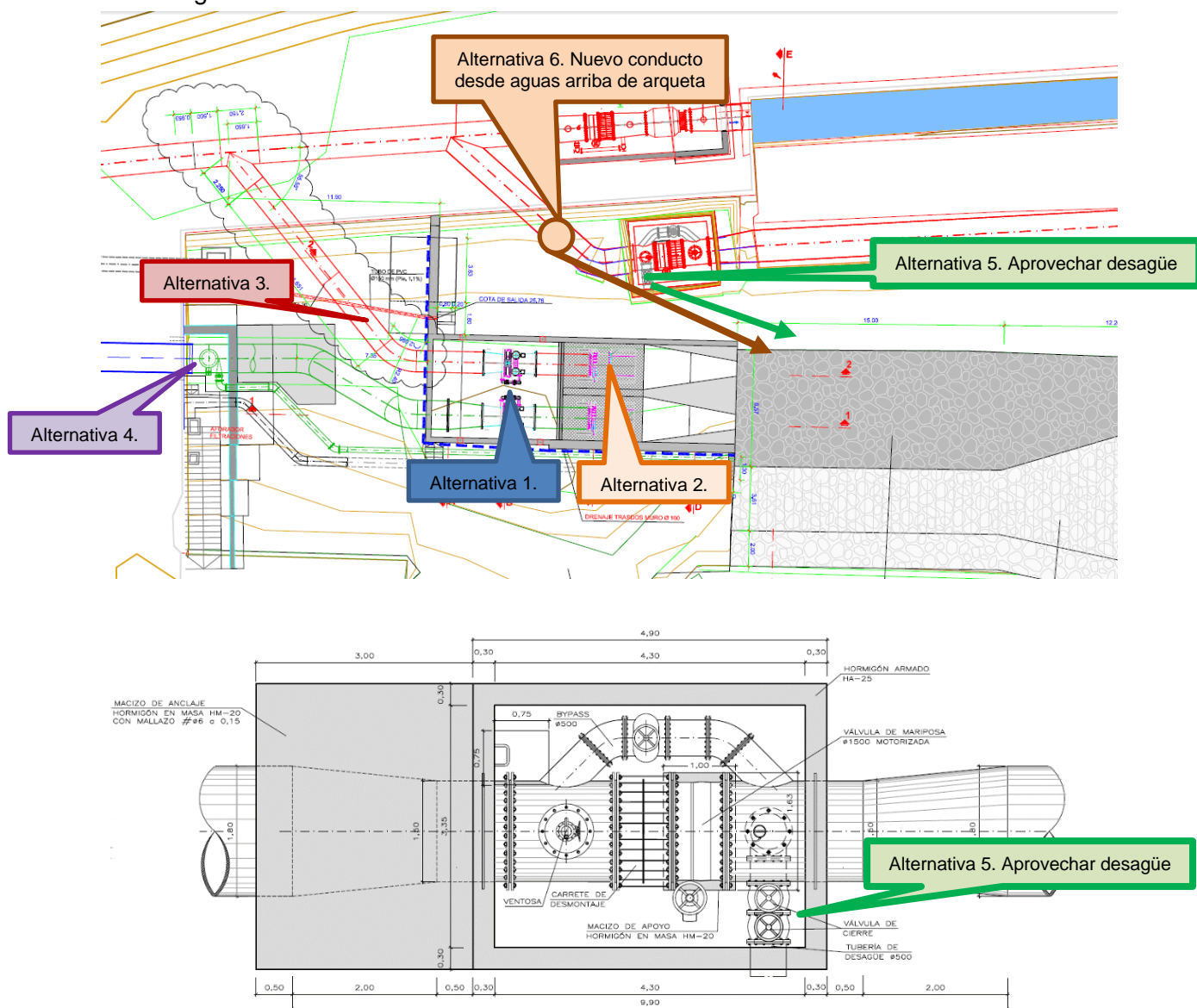
Alternativa 3. Nuevo conducto desde aguas arriba de caseta



Alternativa 4. Nuevo conducto desde prolongación de boca de hombre

Desde conducto de interconexión de la presa con el Canal del Bajo Guadalquivir:

5. Aprovechar conducto de desagüe de la conducción y añadir caudalímetro.
6. Conexión de conducto $\varnothing 200$ -300mm, en el tramo recto de tubería al aire, aguas arriba de la arqueta. Prolongación del nuevo conducto orientando la salida hacia el cuenco del desagüe de fondo.



El detalle en planta de la arqueta es simétrico a lo que aparece en la planta general (figura anterior)

En todas las propuestas donde se contempla la conexión de una nueva conducción se incluye también la colocación de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

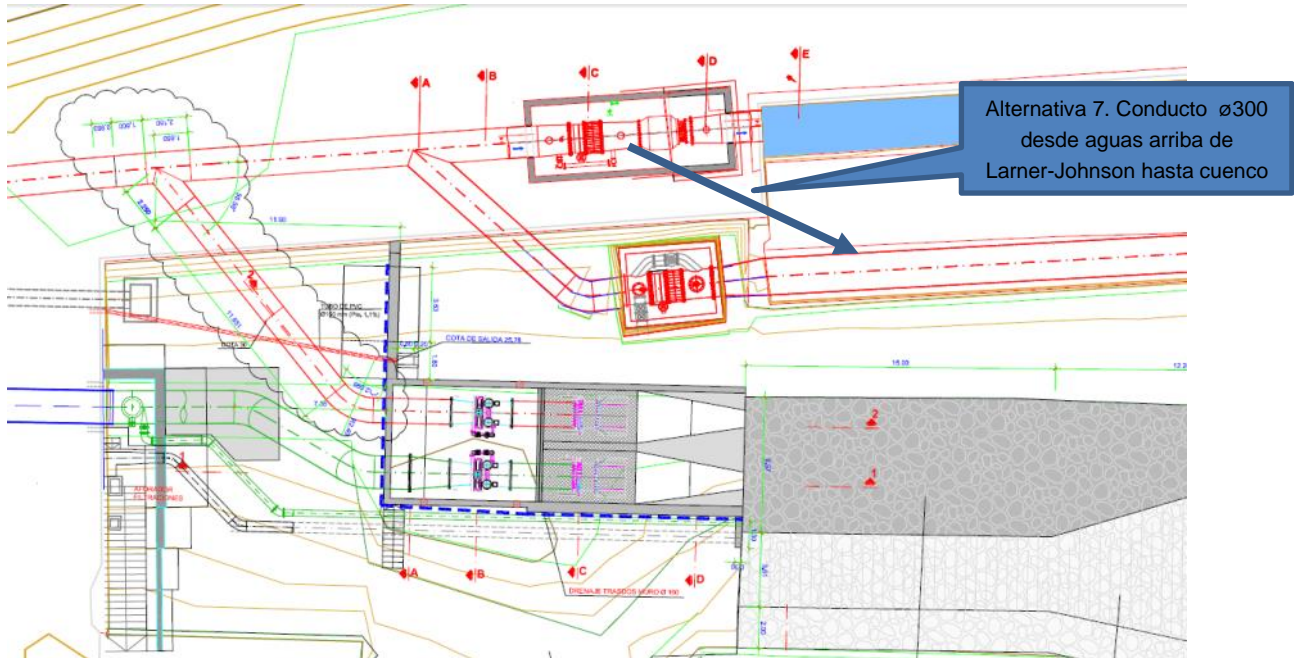
En aquellos casos donde la conexión se realice al aire se contempla la ejecución de una pequeña arqueta o elemento de protección.

Una vez visitada la presa con la dirección y el personal de explotación, se estudia una nueva alternativa (7) desde la cámara de válvulas de la toma de riego.

La alternativa 7 consiste en la conexión de un nuevo conducto $\varnothing 300$ mm al conducto de la toma de riego, entre la válvula de seguridad tipo mariposa y la de regulación tipo Larner Johnson. La salida

al exterior se realiza por el paramento de la caseta y estará orientado hacia el cuenco amortiguador.

Las válvulas de seguridad y regulación, así como el caudalímetro se ubicarían en la caseta de la toma de riego.

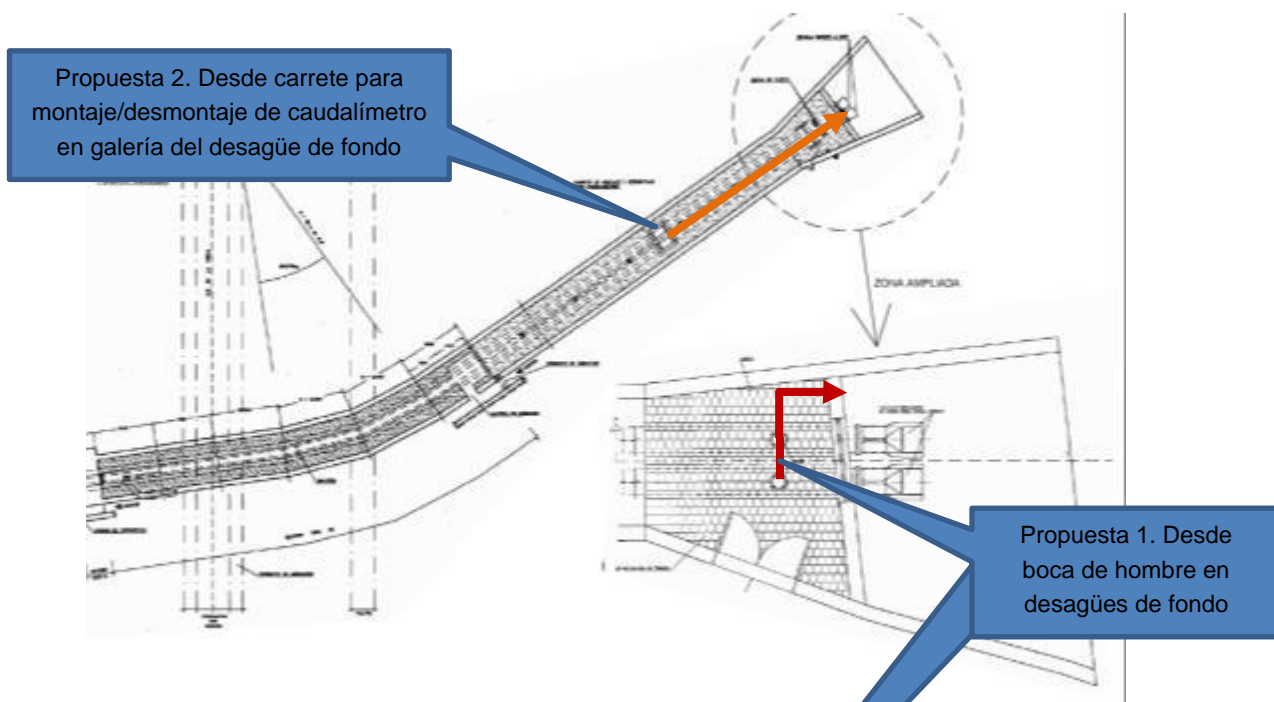


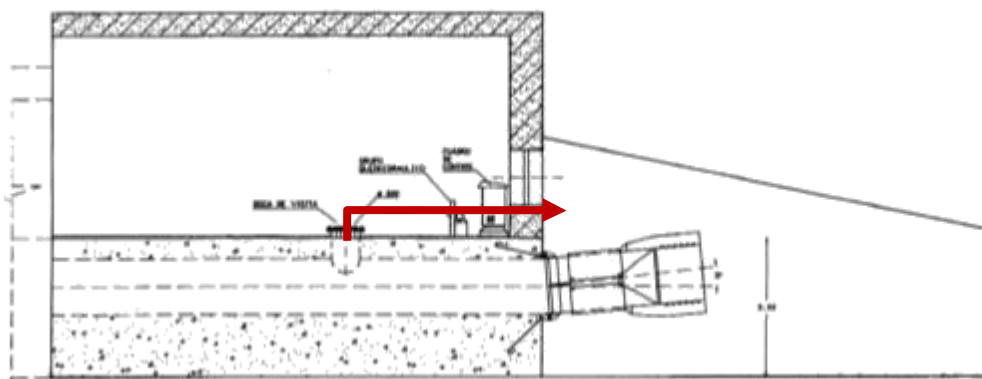


5.5.- ZUFRE

Con la información disponible, se proponen cuatro opciones, dos desde el desagüe de fondo, y dos desde el desagüe intermedio.

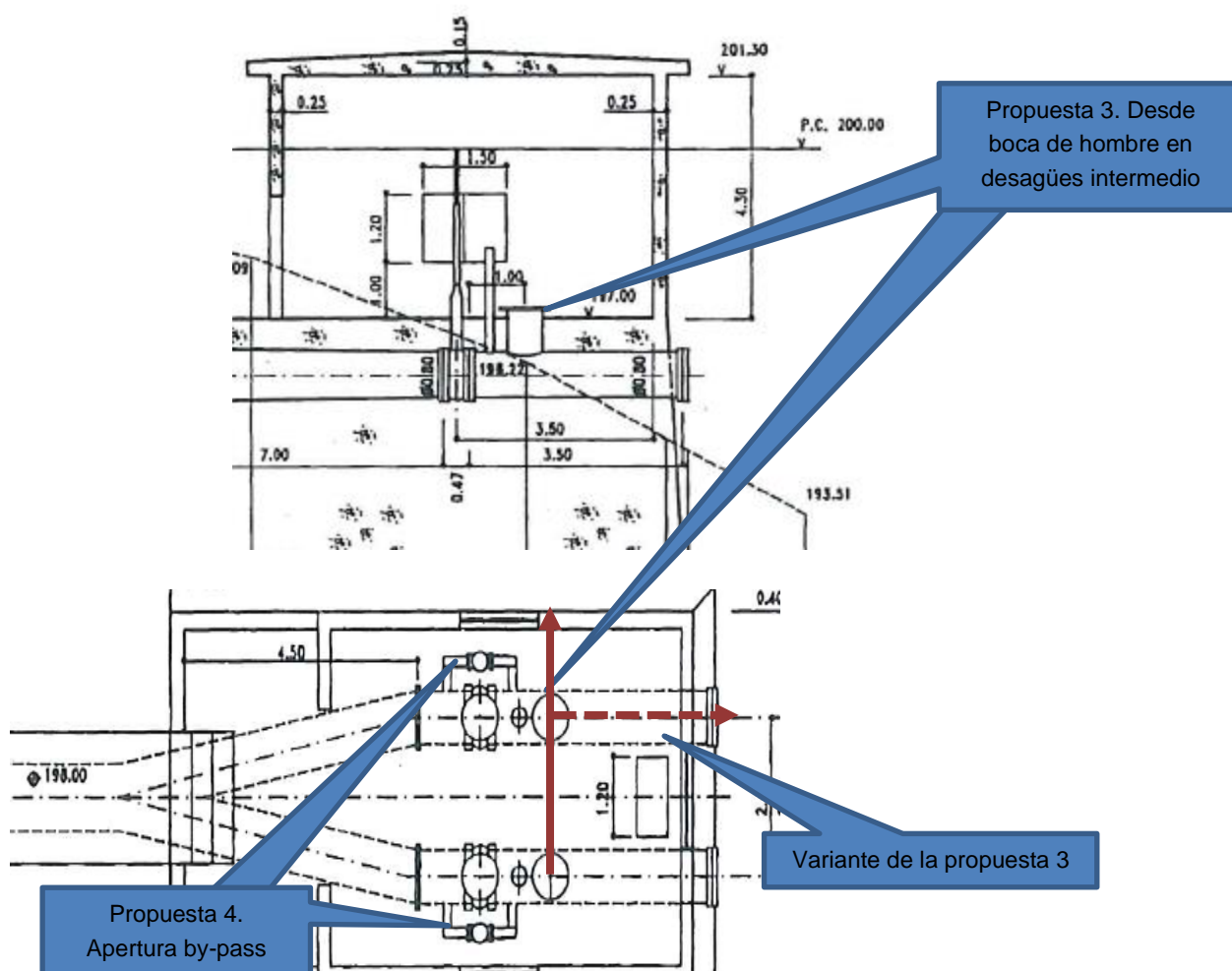
En primer lugar se propone aprovechar las bocas de hombre existentes al final de los conductos del desagüe de fondo. La actuación consistiría en colocar un carrete al que se conectaría un conducto de $\varnothing 300-400$ mm, que discurriría por la cámara de válvulas hasta dar salida por el paramento de la caseta. Para aprovechar los dos conductos, se propone prolongar las bocas de hombre con un carrete y conectar ambos, disponiendo un único conducto para el caudal ecológico pero no estando condicionado a un único conducto de desagüe.





Como segunda opción se propone, si la situación actual lo permite, el carrete para caudalímetro existente en la galería. Por dicha galería se prolongaría la nueva de conducción para el caudal ecológico, hasta dar salida por el paramento de la caseta de válvulas del desagüe de fondo.

Desde el desagüe intermedio, se propone, como tercera opción, aprovechar las bocas de hombre de los conductos de forma similar a la propuesta 1, prolongación con carrete, conexión a conducto para desagüe ecológico $\varnothing 300-400\text{mm}$, y salida al exterior por paramento de la cámara de válvulas.



Como última opción se propone, si las dimensiones del by pass de las compuertas garantizan los caudales exigidos, aprovechar los conductos de desagüe intermedio, cerrando la compuerta y abriendo el by pass. En este caso habría que garantizar un sistema de medición del caudal vertido.

La ventaja de la propuesta 1 sobre la 3 es que en la 1 se dispone de más embalse para cumplir con los caudales ecológicos, a tener en cuenta estando en zona LIC y ZEPA.

6.- VISITAS DE CAMPO

6.1.- EL AGRIO

6.1.1.- General



*Vista general de la cámara de válvulas de los desagües de fondo y tomas
(La valvulería y conductos de la línea derecha han sido totalmente reemplazados, está pendiente la línea
izquierda)*



Detalle del Bypass por el que se aporta actualmente el caudal ecológico



Entrada de los conductos de desagüe de fondo y tomas en galería desde la cámara de válvulas de seguridad



Vista general de galería con las dos líneas de los desagües de fondo y tomas

6.1.2.- Alternativa 1. Nuevo conducto desde desagües de fondo



Conducciones del desagüe de fondo (línea derecha nueva, línea izquierda pendiente)



Detalle salida del conducto del desagüe de fondo al exterior (cauce inundado)



Vista general de la compuerta Bureau de regulación del desagüe fondo y del conducto.

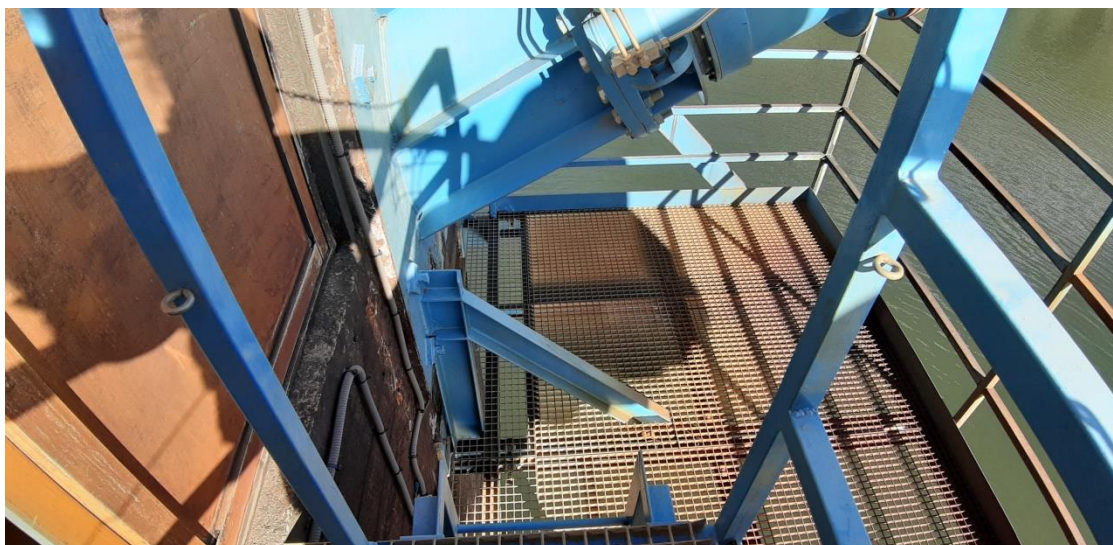
6.1.3.- Alternativa 2. Nuevo conducto desde tomas



Válvula de regulación (Howell Bunger) de la toma izquierda



Detalle de la zona de conexión del nuevo conducto para el caudal ecológico



Plataforma bajo válvulas (lado izquierdo)



Plataforma bajo válvulas (lado derecho)



Vista general de la plataforma



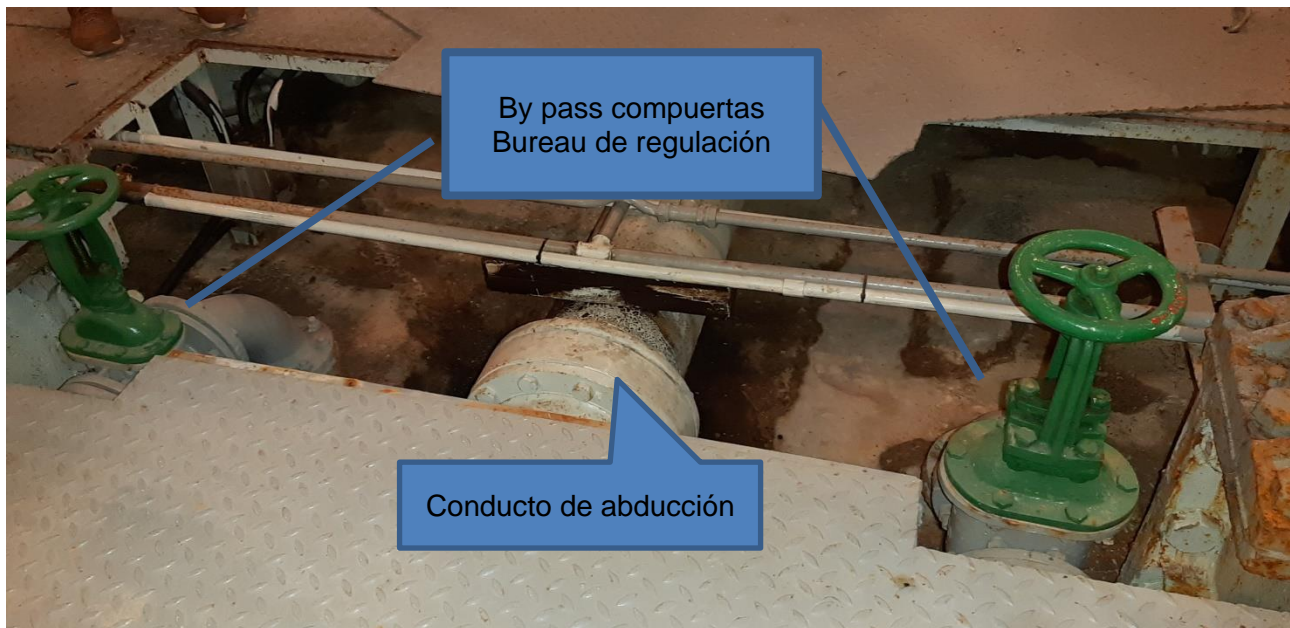
Cuadro de control de las compuertas en caseta



Vista general de la caseta de válvulas de las tomas (actualmente están en obras reemplazando los conductos y válvulas)

6.2.- ARACENA

6.2.1.- Alternativa 1: by pass de los desagües de fondo



Compuerta del conducto de abducción. Durante la visita se planteó la posibilidad de realizar la aportación del caudal ecológico por dicho conducto.

6.2.2.- Alternativa 2: nuevo conducto desde cámara de venturímetros



Conductos del desagüe intermedio en cámara de venturímetro, desde donde se proponía realizar la conexión de un nuevo conducto



Salida propuesta del nuevo conducto y desarrollo por exterior hasta cuenco





Arqueta del desagüe intermedio bajo la cámara de ventímetro. En la visita se planteó la variante de hacer la conexión desde esta arqueta y salida directa al cuenco por el exterior, planteando alguna solución para salvar el paso a las escaleras



6.2.3.- Propuesta del personal de presa 1: nuevo conducto desde arqueta de desagüe intermedio



Arqueta delante de la cámara de válvulas del desagüe intermedio, desde el que está previsto realizar la conexión de un nuevo conducto.





Conductos del desagüe intermedio a los que se conectará el nuevo conducto que discurrirá enterrado.



Trazado de la zanja del nuevo conducto para el caudal ecológico hasta salida al cuenco



Zona donde, aprovechando el menor espesor del muro, se dará salida al cuenco de la presa.

6.2.4.- Propuesta del personal de presa 2: desvío a la salida del desagüe intermedio



Vista de las compuertas de salida del desagüe intermedio desde la cámara de válvulas. Desde donde se proponía colocar un conducto de desvío para el desagüe ecológico. Las dificultades de acceso frente a la otra propuesta descartan esta opción.



6.3.- EL PINTADO



Vista de la boca de hombre en los dos conductos del desagüe regulador



Vista general de la cámara del desagüe regulador



Escala de medición de abertura de la Larner Jonhson en el conducto izquierdo regulador. La apertura de 2,5 es la que actualmente se mantiene para aportar el caudal ecológico



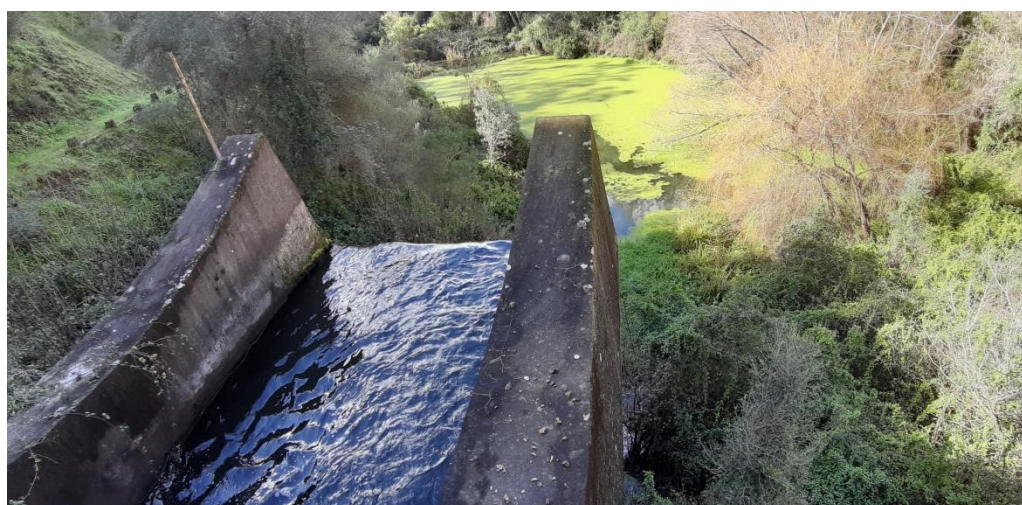
Aportación actual del caudal ecológico por el canal de descarga, con la abertura comentada



Vista general del comienzo de canal de descarga del desagüe regulador, la cámara de válvulas y de la margen izquierda del pie de presa



Comienzo del canal de descarga actual.



Final del canal de descarga y cauce aguas abajo

6.4.- PUEBLA DE CAZALLA



Vista general de la presa desde el estribo derecho



Vista del embalse y del paramento de aguas arriba de la presa



Vista del aliviadero



Vista del cuenco amortiguador



Interior de la caseta de la cámara de válvulas



Cámara de válvulas y arqueta de control de los nuevos conductos del desagüe de fondo



Aireación de las válvulas



Vista general del pie de presa aguas abajo con la caseta de válvulas y el cuenco amortiguador



Panel del control del SAH



Salida original de los desagües de fondo. En el año hidrológico 2019/20 se ha cambiado el trazado



Salida de los nuevos desagües de fondo

6.5.- TORRE DEL ÁGUILA



A la izquierda, conducto de interconexión con el Canal del Bajo Guadalquivir y a la derecha, válvula de regulación, Howell Bunger, del desagüe de fondo secundario.



Vista de la salida de la conducción del desagüe de fondo secundario y del cuenco amortiguador de los desagües de fondo



Bypass de los desagües de fondo



Válvulas de guarda intermedias y ventosas de las mismas en desagüe de fondo secundario, izquierda, y principal, derecha.



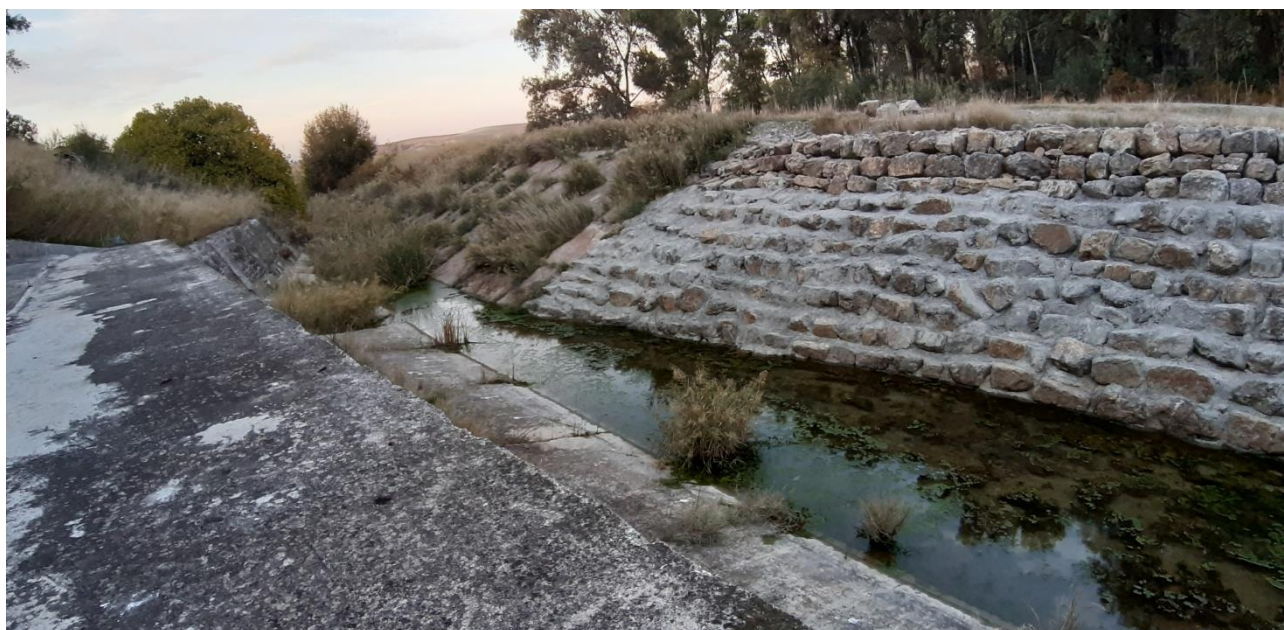
Llegada del conducto del desagüe de fondo secundario a la cámara de válvulas



Boca de hombre en conducto de desagüe de fondo principal



Cuenca amortiguador de los desagües de fondo





Conducto de interconexión de la presa con el Canal del Bajo Guadalquivir antes de entrar en arqueta



Conducto de desagüe de la conducción de interconexión de la presa con el Canal del Bajo Guadalquivir, en el interior de la arqueta



*Interior de la arqueta de la
conducción de interconexión
de la presa con el Canal del
Bajo Guadalquivir que aloja la
válvula mariposa.*



Cámara de válvulas de la toma de riego, con las válvulas mariposa de resguardo y Larner Johnson de regulación.



Acceso a la cámara de válvulas de la toma de riego

6.6.- ZUFRE

6.6.1.- Alternativa 1. Nuevo conducto desde boca de hombre de desagües de fondo



*Bocas de
hombre en la
galería del
desagüe de
fondo*



*Salida por el
paramento
de la cámara*



*Compuertas
de regulación
del desagüe
de fondo*

6.6.2.- Alternativa 3. Nuevo conducto desde boca de hombre de desagües intermedios



Cámara de válvulas del desagüe intermedio. Se observan las bocas de hombre desde las que se realizará la conexión del nuevo conducto del caudal ecológico.



Compuertas de regulación del desagüe intermedio. El nuevo conducto tendrá su salida al cauce por el mismo paramento de la cámara.

6.6.3.- Alternativa 4. Aprovechar by pass de desagües intermedios



7.- SOLUCIÓN ELEGIDA

7.1.- EL AGRIO

Después de visitadas las instalaciones y consultada la dirección de explotación, la alternativa elegida es la 2. Consistente en colocar un nuevo conducto, en cada uno de las tomas, a la salida de las mismas al exterior, antes de la válvula Howell Bunger. Ambos conductos se unificarán y se dará salida por la plataforma de tramex existente.

Las siguientes imágenes pretenden ilustrar lo comentado.



Los inconvenientes de la alternativa 1 eran:

- salida al cauce inundado
- y el espacio disponible

El principal inconveniente de la alternativa 2 era la disminución de carga de agua, al estar la salida a una cota más elevada.

La cota de las tomas es común en ambos casos, por lo que no habría diferencia en la calidad del agua en ambos casos.

Al emplearse actualmente las tomas como salida del caudal ecológico, manteniendo abierto el bypass de la compuerta de seguridad en la cámara de aguas arriba, no parece que la carga de agua sea un inconveniente.

Como además se dispone de más espacio (está en el exterior) y la salida sería directa, se ha elegido la alternativa 2 como la solución a proyectar.

7.2.- ARACENA

Después de visitar la presa con la Dirección de Explotación y el personal de la presa, nos indicaron que no estaban de acuerdo con las alternativas que implicaran un conducto al aire. Nos dieron a conocer sus propuestas que se han recogido en el apartado 5.

La actuación que está previsto realizar es la conexión de un nuevo conducto a los conductos del desagüe intermedio. Esta conexión se realizaría desde la arqueta previa a la entrada en la cámara de válvulas de salida, sobre los dos conductos. La nueva conducción, estimada en $\varnothing 300\text{mm}$, atravesaría el paramento de la arqueta y continuaría enterrada hasta darle salida, por la margen derecha, donde se reduce el macizo de hormigón. Aproximadamente, aguas arriba de los dientes del cuenco amortiguador. Dentro de la arqueta existente se ubicarían las válvulas de seguridad y regulación del nuevo conducto, además del caudalímetro. Hay que realizar la reposición de una arqueta eléctrica, ubicada a la derecha de la arqueta de los tubos del desagüe intermedio.



El inconveniente de la alternativa 1 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente.

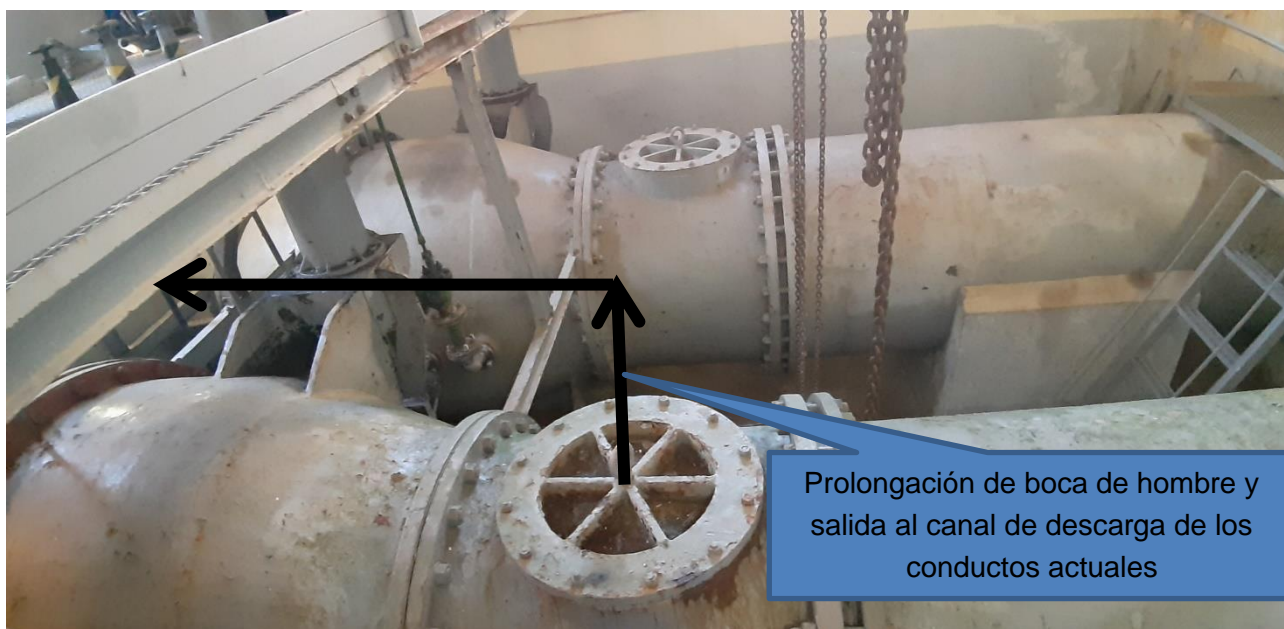
La alternativa 2 y las variantes propuestas que suponían colocar un conducto al aire fueron rechazadas por el personal de la presa. Por mantenimiento, opinaban que era más ventajoso una tubería enterrada.

En cuanto a la propuesta 2 del personal de presa, frente a la 1, tenía el inconveniente de las dificultades de ubicación.

7.3.- EL PINTADO

En la actualidad se encuentra pendiente de licitar las obras del “Proyecto de actuaciones necesarias para la mejora y adecuación de las distintas instalaciones del embalse de El Pintado, T.M. Cazalla de la Sierra (Sevilla)”. Las obras contempladas en ese proyecto pueden afectar a la solución que se desarrolle.

Aunque una de las soluciones propuestas, después de visitada la presa, era independiente de la ejecución de dicho proyecto, la complejidad del trazado, con un conducto que discurre por todo el estribo hasta pie de presa existiendo una solución más sencilla ha hecho que finalmente se desarrolle la alternativa 1.a. desde el conducto izquierdo, que es el que actualmente se encuentra en funcionamiento. Esta solución, en caso de encontrarse ejecutado el anterior proyecto quedaría anulada. Sin embargo, ya el nuevo proyecto contempla un conducto de desagüe que puede servir para el desagüe de los caudales ecológicos.



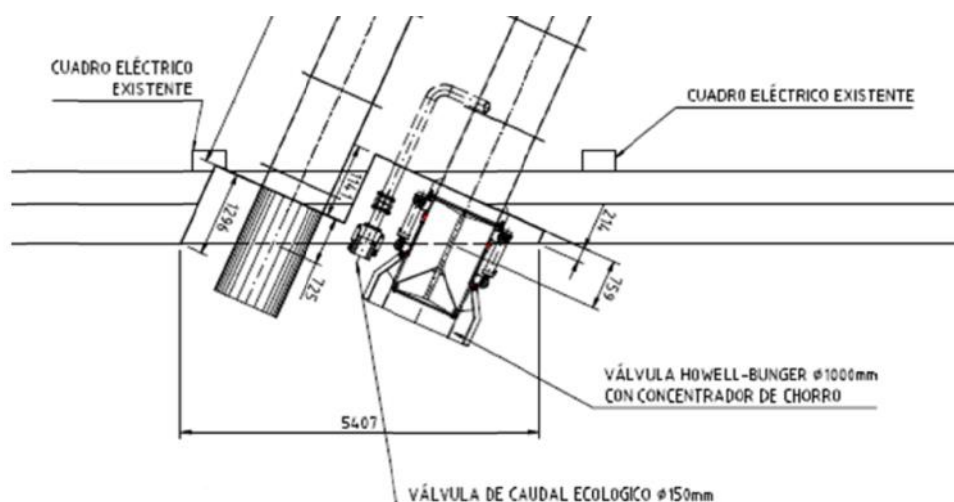
7.4.- PUEBLA DE CAZALLA

La presa dispone de elemento para desagüe ecológico. La actuación consiste en colocar una válvula que permita regular mejor el caudal y sea más robusta que la existente.



Válvula de
regulación existente

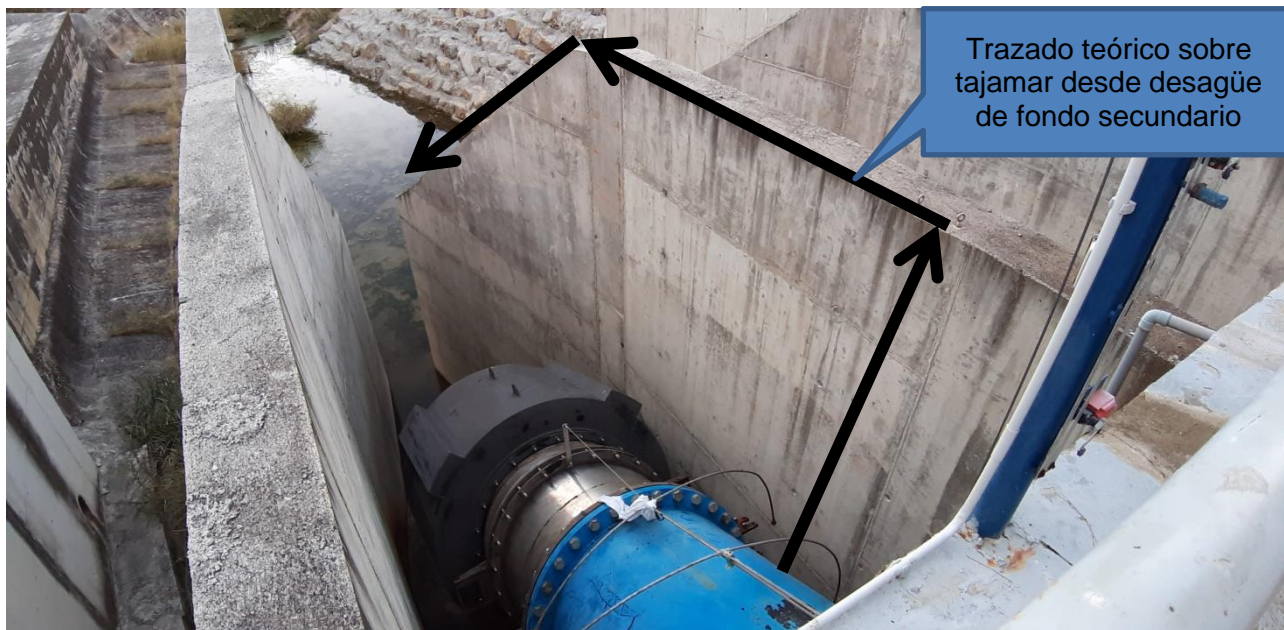
Conducto para
caudal ecológico



7.5.- TORRE DEL ÁGUILA

Una vez visitada la presa con la dirección y el personal de explotación, y estudiadas todas las alternativas, se decide desarrollar la alternativa 2:

Conexión de un conducto $\varnothing 200\text{-}300\text{mm}$, aguas arriba de la válvula Howell Bunguer del desagüe de fondo secundario, orientado hacia muro central del cuenco y, apoyado sobre el mismo, salida al cuenco de los desagües.



El inconveniente de la alternativa 1 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente para este fin a la presa.

Las alternativas 3 y 6 no solo resultan más complejas, además sería necesario construir una arqueta.

La alternativa 4 presenta como inconveniente que debería ir enterrada para no interferir en la accesibilidad.

La alternativa 5 no es viable, no hay espacio para independizar del conducto de interconexión ni para colocar un caudalímetro.

La desventaja de la alternativa 7 es que la conexión del nuevo conducto está más alejado del cuenco amortiguador, es decir, se necesita un conducto más largo y su trazado podría entorpecer.

7.6.- ZUFRE

Una vez visitada la presa con la dirección de explotación, se elige como solución la alternativa 3, ya que es la más acorde con el modelo realizado por el CEDEX para la presa:

La actuación a desarrollar consiste en aprovechar la boca de hombre existente en los conductos de salida del desagüe intermedio, prolongar mediante carrete el izquierdo y conectar un conducto $\varnothing 300\text{m}$ que discurriría por la cámara de válvulas y tendría salida a través del paramento de la caseta. Habría que disponer de válvulas de seguridad y regulación y mecanismo de medición de caudales.

La salida se realizaría en el mismo paramento donde se encuentran las Howell Bunger de salida del desagüe regulador.

La principal ventaja es la sencillez de esta solución. Aunque es muy similar a la planteada desde el desagüe de fondo (alternativa 1), en esta última se necesitaría mayor longitud de conducto, que encarecería la solución. Además, los desagües intermedios tienen las tomas a cotas superiores, por lo que la calidad del agua será mejor. Se une a todo esto la coherencia con el modelo realizado para la presa por el CEDEX.

El inconveniente de la alternativa 4 es que no se independiza el caudal ecológico del desagüe de fondo, siendo el objeto del contrato el dotar de un órgano independiente para este fin a la presa.



Conexión a la prolongación
de la boca de hombre y
salida al frente

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2.- BASE TEÓRICA DEL CÁLCULO HIDRÁULICO | 1 |
| 2.1.- FORMULACIÓN EMPLEADA..... | 1 |
| 2.1.1.- Pérdidas en conducciones..... | 1 |
| 2.1.2.- Pérdidas localizadas | 2 |
| 3.- BASE TEÓRICA DEL CÁLCULO MECÁNICO | 4 |
| 3.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES..... | 4 |
| 3.2.- HIPÓTESIS DE CARGA..... | 5 |
| 3.3.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD | 5 |
| 3.4.- DIMENSIONAMIENTO | 5 |
| 3.4.1.- Dimensionamiento para presión interna positiva..... | 5 |
| 3.4.2.- Dimensionamiento para presión interna negativa | 5 |
| 4.- CÁLCULOS..... | 6 |
| 4.1.- PRESA DEL AGRIO..... | 6 |
| 4.1.1.- Hipótesis y procedimiento..... | 6 |
| 4.1.2.- Cálculos..... | 6 |
| 4.1.3.- Solución final adoptada..... | 9 |
| 4.2.- PRESA DE ARACENA | 9 |
| 4.2.1.- Hipótesis y procedimiento..... | 9 |
| 4.2.2.- Cálculos..... | 9 |
| 4.2.3.- Solución final adoptada..... | 12 |
| 4.3.- PRESA DE EL PINTADO | 12 |
| 4.3.1.- Hipótesis y procedimiento..... | 12 |
| 4.3.2.- Cálculos..... | 12 |
| 4.3.3.- Solución final adoptada..... | 15 |
| 4.4.- PRESA DE TORRE DEL ÁGUILA | 15 |
| 4.4.1.- Hipótesis y procedimiento..... | 15 |
| 4.4.2.- Cálculos..... | 15 |
| 4.4.3.- Solución final adoptada..... | 18 |
| 4.5.- PRESA DE ZUFRE | 18 |
| 4.5.1.- Hipótesis y procedimiento..... | 18 |
| 4.5.2.- Cálculos..... | 18 |
| 4.5.3.- Solución final adoptada..... | 21 |
| 5.- RESUMEN | 21 |

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se indican los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento de las conducciones necesarias para la adecuación de los órganos de desagüe de distintas presas de la provincia de Sevilla con el fin de modular en condiciones los caudales medioambientales exigidos.

2.- BASE TEÓRICA DEL CÁLCULO HIDRÁULICO

El dimensionamiento hidráulico consiste en la determinación de las variables hidráulicas principales en el conjunto del sistema. Como datos de partida se cuenta con las variables y dimensiones existentes en las diversas infraestructuras de las presas y las variables de cálculo propuestas (coeficientes de rugosidad, coeficientes de pérdidas...).

Los resultados a obtener con estos datos pueden resumirse en valores de caudales y velocidades de comprobación.

2.1.- FORMULACIÓN EMPLEADA

El dimensionamiento hidráulico de las tuberías se ha realizado utilizando los criterios y normas establecidos en la “*Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión*” publicada por el CEDEX.

La formulación empleada puede ser resumida en las siguientes categorías:

- Pérdidas en conducciones
- Pérdidas localizadas

2.1.1.- Pérdidas en conducciones

Las pérdidas de carga continuas se calculan en el caso de conducciones a presión mediante la fórmula universal de Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{f}{ID} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Dónde;

- J en la pérdida de carga continua por unidad de longitud en m/m
- f es el coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud (coeficiente de fricción) adimensional
- ID es el diámetro interior del tubo en m
- V es la velocidad del flujo en m/s

Los diámetros interiores de los tubos considerados se obtienen a partir de los diámetros nominales (diámetro exterior en el caso de tubos de acero) y de los espesores considerados. En este caso estos diámetros y espesores se han tomado de la norma prEN 10224:1998 (según la *Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión* editada por el CEDEX)

- Diámetros Nominales (mm); 114,3 / 139,7 / 168,3 / 219,1 / 273 / 323,9 / 355,6 / 406,4 / 457 / 508 / 610 / 660 / 711 / 762 / 813 / 864

- Espesores (mm); 2 / 2,3 / 2,6 / 2,9 / 3,2 / 4 / 4,5 / 5 / 5,4 / 5,6 / 6,3 / 7,1 / 8 / 8,8 / 10 / 11

El cálculo del coeficiente de fricción se realiza mediante la expresión de Colebrook-White (1939).

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{k}{3,71 \cdot ID} \right) + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right]^2}$$

Dónde;

- k es la rugosidad absoluta de la tubería, en este caso, para tuberías de acero se toma k= 0,5 mm
- Re es el valor del número de Reynolds adimensional

Sin embargo, en un primer cálculo, utilizado para estimar el diámetro interior mínimo necesario de la conducción, el valor del coeficiente de fricción se realiza mediante la expresión explícita de PSAK (1976) la cual arroja resultados muy similares y es de más fácil aplicación pues no requiere de un proceso iterativo como es el caso de la expresión de Colebrook-White.

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{k}{3,71 \cdot ID} \right) + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right]^2}$$

Dónde;

- k es la rugosidad absoluta de la tubería, en este caso, para tuberías de acero se toma k= 0,5 mm
- Re es el valor del número de Reynolds adimensional

2.1.2.- Pérdidas localizadas

Las pérdidas de energía localizadas se calculan como un porcentaje del término de velocidad mediante la siguiente expresión:

$$\Delta h = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Dónde K es el coeficiente considerado de pérdidas.

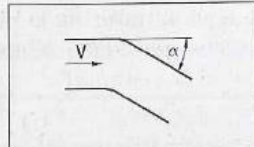
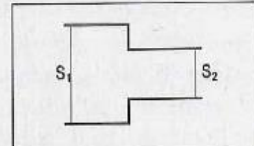
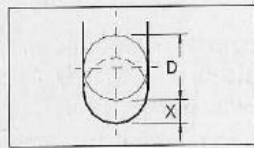
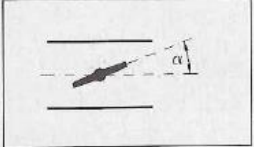
Se adjuntan algunas imágenes de la bibliografía para el cálculo de estos valores de estos coeficientes de pérdidas localizadas.

Tabla 74. Pérdidas de carga en piezas especiales y válvulas. Valores medios

| Elemento | Coeficiente k_l | | | | | | |
|------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ensanchamiento gradual | α | 5° | 10° | 20° | 30° | 40° | 90° |
| | k_l | 0,16 | 0,40 | 0,85 | 1,15 | 1,15 | 1,00 |

| | | | | | | | | | |
|------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Codos circulares | R/DN | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| | k_{90° | 0,09 | 0,11 | 0,20 | 0,31 | 0,47 | 0,69 | 1,00 | 1,14 |

$$k_l = k_{90^\circ} \times \alpha / 90^\circ$$

| Elemento | Coeficiente k_l | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------|------|------|------|------|-----|------|------|
| Codos segmentados | α | 20° | 40° | 60° | 80° | 90° | | | |
|  | k_l | 0,05 | 0,20 | 0,50 | 0,90 | 1,15 | | | |
| Disminución de sección | S_2/S_1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | | | |
|  | k_l | 0,5 | 0,43 | 0,32 | 0,25 | 0,14 | | | |
| Otras | Entrada a depósito | $k_l = 1,0$ | | | | | | | |
| | Salida de depósito | $k_l = 0,5$ | | | | | | | |
| Válvulas de compuerta | x/D | 1/8 | 2/8 | 3/8 | 4/8 | 5/8 | 6/8 | 7/8 | 8/8 |
|  | k_l | 97 | 17 | 5,5 | 2,1 | 0,8 | 0,3 | 0,07 | 0,02 |
| Válvulas de mariposa | α | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | |
|  | k_l | 0,5 | 1,5 | 3,5 | 10 | 30 | 100 | 500 | |

- Válvulas y compuertas

$$K = \frac{1}{C_d^2} - 1$$

C_d es el coeficiente de desagüe de la válvula o compuerta:

| | | |
|-------------------------|---|---------------|
| Compuerta circular | - | $C_d = 0,976$ |
| Compuerta Bureau | - | $C_d = 0,950$ |
| Compuerta Taintor | - | $C_d = 0,995$ |
| Compuerta Vagón | - | $C_d = 0,995$ |
| Compuerta de aguja | - | $C_d = 0,600$ |
| Compuerta Howell-Bunger | - | $C_d = 0,850$ |
| Compuerta Chorro hueco | - | $C_d = 0,730$ |

- Derivaciones

- v_2 tiene la misma dirección que v_1

$$0,50 \left(\frac{v_m^2}{2g} - \frac{v_r^2}{2g} \right)$$

- v_2 cambia de dirección formado un ángulo θ con v_1

$$K \left(\frac{v_m^2}{2g} - \frac{v_r^2}{2g} \right)$$

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| θ | 22,5 | 30,0 | 45,0 | 60,0 | 90,0 |
| K | 0,57 | 0,61 | 0,74 | 0,97 | 1,13 |

3.- BASE TEÓRICA DEL CÁLCULO MECÁNICO

El dimensionamiento de los espesores de las tuberías se ha realizado utilizando los criterios y normas establecidos en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” publicada por el CEDEX.

Se ha considerado tuberías aéreas, esto es, que no existe un relleno que produzca cargas externas alrededor de la conducción.

3.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A continuación, se describen las características de implicados en el cálculo:

Acero para la tubería

Se utiliza acero S 275 JR según la norma UNE EN 10025 con las siguientes características:

- Módulo de elasticidad: 206.010 MPa
- Límite elástico: 275 MPa
- Límite de rotura >410 MPa
- Coeficiente dilatación térmica $1,2 \cdot 10^{-5}$
- Coeficiente de Poisson 0,3

3.2.- HIPÓTESIS DE CARGA

Se ha dimensionado como una tubería aérea, por lo que las hipótesis de carga consideradas son:

- Presión interna positiva
- Presión interna negativa debido a succiones en el interior de la tubería

3.3.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los coeficientes de seguridad para el dimensionamiento de los espesores de la tubería serán los recomendados en la publicación “*Recomendaciones para el proyecto, instalación y mantenimiento de tuberías para el transporte de agua a presión*”, del CEDEX. De acuerdo con esta publicación, las tensiones en la tubería bajo presión interna MDP, calculadas mediante la fórmula de los tubos delgados, no serán superiores al 50 % del límite elástico del material. Como presión MDP se define la presión más desfavorable, estática o en régimen uniforme o transitorio, que puede actuar en el interior de la tubería.

En el caso de presión negativa, esta guía indica que el coeficiente de seguridad frente al colapso por abolladura o pandeo, será al menos de 2.

3.4.- DIMENSIONAMIENTO

3.4.1.- Dimensionamiento para presión interna positiva

Para el estado tensional debido a la presión interna positiva, teniendo en cuenta las tensiones máximas admisibles, el espesor mínimo e de la tubería, en mm, viene dado por la expresión:

$$e = \frac{MPD \cdot OD}{2 \cdot \sigma_{min}}$$

Dónde:

- e , es el espesor del acero de la pared del tubo, en mm
- MDP, es la máxima presión de diseño, en N/mm²
- OD, el diámetro exterior de la tubería, en mm
- σ_{adm} , es la tensión a tracción admisible para el acero (N/mm²)

En general se adopta como tensión a tracción admisible del acero el 50% de su límite elástico mínimo. Este valor del coeficiente de seguridad a tracción del acero es el recomendado en el Manual M11 de AWWA “Steel pipe. A guide for design and installation” (apartado 4.2), en la norma CDP 501 “Welded steel pipe” de la United States Pipe and Foundry Company o en el “Welded steel water pipe manual” de la Steel Plate Fabricators Association.

El límite elástico mínimo Le_{min} para el acero tipo S275 en tuberías con espesores menores que 16 mm es de 275 N/mm², y para espesores comprendidos entre 16 y 40 mm es de 265 N/mm².

3.4.2.- Dimensionamiento para presión interna negativa

Para el estado tensional debido a la presión interna negativa, teniendo en cuenta las tensiones máximas admisibles, el espesor mínimo e de la tubería, en mm, viene dado por las expresiones:

$$C = \frac{P_{crit}}{P_v}$$

Dónde

C es el coeficiente de seguridad frente al colapso por abolladura o pandeo, que será al menos de 2 (CEDEX).

P_v , depresión interna debida a posibles golpes de ariete, succiones, etc., en N/mm²

Por su parte, la presión crítica se determinará mediante la formulación de Levy (Vallarino, 2000 o AWWA M111, 1987):

$$P_{crit} = \frac{2 \cdot E}{1 - \nu^2} \cdot \left(\frac{e}{DM} \right)$$

Dónde:

- E, módulo de elasticidad del material de la tubería, en N/mm²
- ν , coeficiente de Poisson del material de la tubería
- e, espesor de la tubería, en mm
- DM es el diámetro medio del tubo en mm

4.- CÁLCULOS

4.1.- PRESA DEL AGRIO

4.1.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 100 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza sobre los dos conductos de toma, en la zona exterior de los mismos aguas arriba de las válvulas Howell Bunger.

Se realizan los cálculos los conductos de la toma de la presa cerrados, puesto que con los mismos abiertos no es necesario abrir la toma de caudal ecológico.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 83,95 m, que se corresponde con la cota aproximada a partir de la cual la toma puede evacuar caudales dada la geometría de la misma en forma de sifón.

4.1.2.- Cálculos

Se incluyen a continuación los cálculos de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: AGRIO. TOMA PARA Q ECO

| DATOS DE PARTIDA | | | | | | |
|--------------------|---------|------|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| Q _{max} | 0,100 | m3/s | Caudal máximo | Pérdidas puntuales | | DN seleccionado |
| Z _B | 81,230 | m | Cota de salida | embocadura | 1,000 | 273,000 |
| Z _A Mín | 83,950 | m | Cota min punto inicial | codo 90 (2) | 2,300 | Espesor (mm) |
| P _A | 0,000 | m | Presión punto inicial | valv. Comp | 0,020 | 2,300 |
| V _A | 0,000 | m/s | Velocidad en punto inicial | valv. Reg | 0,680 | Acero |
| Z _A Max | 125,000 | m | Cota máxima partida | caudalímetro | 0,150 | S275 |
| L | 4,100 | m | Longitud conducción | k ₆ | | |
| k | 0,040 | mm | Rugosidad absoluta | k ₇ | | |

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

| DIÁMETRO MÍNIMO | | | | CÁLCULO CAUDAL | | | |
|---|----------|-----|-------------------------|---|----------|------|---------------------------|
| H _A | 83,950 | m | Energía inicial | H _A | 83,950 | m | Energía inicial |
| ID | 201,514 | mm | Diámetro interior min | ID* | 268,400 | mm | Diámetro int seleccionado |
| S _B | 0,032 | m2 | Área conducción | S _B | 0,057 | m2 | Área conducción |
| V _B | 3,135 | m/s | Velocidad conducción | V _B | 3,159 | m/s | Velocidad conducción |
| R _e | 6,26E+05 | | Nº Reynolds | R _e | 8,39E+05 | | Nº Reynolds |
| f (PSAK 1976) | 0,0137 | | Factor fricción (PSAK) | f | 0,0129 | | factor fricción calculado |
| K _t | 4,150 | | Coef pérdidas puntuales | f* | 0,0129 | | factor fricción estimado |
| ΔH _f | 0,140 | m | Pérdidas continuas | f-f* | 0,000 | | |
| ΔH _P | 2,079 | m | Pérdidas puntuales | K _t | 4,150 | | Coef pérdidas puntuales |
| ΔH _t | 2,219 | m | Pérdidas totales | ΔH _f | 0,100 | m | Pérdidas continuas |
| H _B | 81,731 | m | Energía final | ΔH _P | 2,110 | m | Pérdidas puntuales |
| H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía | ΔH _t | 2,211 | m | Pérdidas totales |
| | | | | H _B | 81,738 | m | Energía final |
| | | | | H _A -H _B -ΔH _t | 0,001 | m | Balance Energía |
| | | | | Q | 0,179 | m3/s | Caudal resultante |

CÁLCULOS MECÁNICOS

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| P max | 43,770 | m | Presión máxima | PRESIÓN INTERNA NEGATIVA | | |
| Material | S275 | | Tipo de acero | C | 2 | Coefficiente seguridad |
| E | 2,06E+05 | MPa | Módulo elasticidad | P _v | 0,100 | MPa Depresión (1 atm) |
| ν | 0,3 | | Coef. Poisson | Dm | 270,937 | Diámetro medio |
| PRESIÓN INTERNA POSITIVA | | | | P _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo min |
| C | 2 | | Coefficiente minoración | P* _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo (Levy) |
| σ_{adm} | 137,50 | MPa | Tensión a tracción admisible | P _{crit} -P* _{crit} | 0,000 | MPa |
| MDP | 0,44 | MPa | Máxima presión diseño | e- | 2,063 | mm Espesor mínimo por presión - |
| OD | 273,00 | mm | Diámetro exterior | | | |
| e+ | 0,43 | mm | Espesor mínimo por presión + | e _{def} | 2,063 | mm Espesor mínimo definitivo |

4.1.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 273 mm con un espesor de 2,3 mm y con ello se obtiene un caudal de 179 l/s.

Con el diámetro propuesto también se consiguen los caudales a la cota 82,40 m que, siendo inferior a la cota a la cual los conductos de toma pueden desagüar, es la cota a la que se encuentra la conexión entre esta toma y la toma proyectada para los caudales ecológicos.

4.2.- PRESA DE ARACENA

4.2.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 290 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza sobre el conducto derecho del desagüe intermedio desde la arqueta previa a la entrada de los mismos en la cámara de válvulas de salida.

Se realizan los cálculos con el desagüe intermedio cerrado, puesto que con este desagüe abierto no es necesario abrir la toma de caudal ecológico.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 315 m que se corresponde con el volumen mínimo a partir del cual no es necesario desaguar el caudal ecológico (5 hm³). El nivel máximo se considera en coronación de la presa.

4.2.2.- Cálculos

Se incluyen a continuación los cálculos de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: ARACENA. TOMA Q ECO

| DATOS DE PARTIDA | | | | | | |
|--------------------|---------|------|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| Q _{max} | 0,290 | m3/s | Caudal máximo | Pérdidas puntuales | | DN seleccionado |
| Z _B | 304,000 | m | Cota de salida | embocadura | 1,000 | 323,900 |
| Z _A Mín | 303,500 | m | Cota min punto inicial | codo 90 | 1,150 | Espesor (mm) |
| P _A | 11,500 | m | Presión punto inicial | valv. Comp | 0,020 | 2,600 |
| V _A | 0,000 | m/s | Velocidad en punto inicial | valv. Reg | 3,390 | Acero |
| Z _A Max | 345,500 | m | Cota máxima partida | caudalímetro | 0,150 | S275 |
| L | 9,400 | m | Longitud conducción | codo 30 | 0,383 | |
| k | 0,040 | mm | Rugosidad absoluta | k ₇ | | |

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

| DIÁMETRO MÍNIMO | | | | CÁLCULO CAUDAL | | | |
|---|----------|----------------|-------------------------|---|----------|----------------|---------------------------|
| H _A | 315,000 | m | Energía inicial | H _A | 315,000 | m | Energía inicial |
| ID | 262,862 | mm | Diámetro interior min | ID* | 318,700 | mm | Diámetro int seleccionado |
| S _B | 0,054 | m ² | Área conducción | S _B | 0,080 | m ² | Área conducción |
| V _B | 5,344 | m/s | Velocidad conducción | V _B | 5,378 | m/s | Velocidad conducción |
| R _e | 1,39E+06 | | Nº Reynolds | R _e | 1,70E+06 | | Nº Reynolds |
| f (PSAK 1976) | 0,0130 | | Factor fricción (PSAK) | f | 0,0125 | | factor fricción calculado |
| K _t | 6,093 | | Coef pérdidas puntuales | f* | 0,0125 | | factor fricción estimado |
| ΔH _f | 0,676 | m | Pérdidas continuas | f-f* | 0,000 | | |
| ΔH _P | 8,869 | m | Pérdidas puntuales | K _t | 6,093 | | Coef pérdidas puntuales |
| ΔH _t | 9,545 | m | Pérdidas totales | ΔH _f | 0,544 | m | Pérdidas continuas |
| H _B | 305,455 | m | Energía final | ΔH _P | 8,982 | m | Pérdidas puntuales |
| H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía | ΔH _t | 9,526 | m | Pérdidas totales |
| | | | | H _B | 305,474 | m | Energía final |
| | | | | H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía |
| | | | | Q | 0,429 | m3/s | Caudal resultante |

CÁLCULOS MECÁNICOS

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| P max | 41,500 | m | Presión máxima | PRESIÓN INTERNA NEGATIVA | | |
| Material | S275 | | Tipo de acero | C | 2 | Coefficiente seguridad |
| E | 2,06E+05 | MPa | Módulo elasticidad | P _v | 0,100 | MPa Depresión (1 atm) |
| ν | 0,3 | | Coef. Poisson | Dm | 321,451 | Diámetro medio |
| PRESIÓN INTERNA POSITIVA | | | | P _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo min |
| C | 2 | | Coefficiente minoración | P* _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo (Levy) |
| σ_{adm} | 137,50 | MPa | Tensión a tracción admisible | P _{crit} -P* _{crit} | 0,000 | MPa |
| MDP | 0,42 | MPa | Máxima presión diseño | e- | 2,449 | mm Espesor mínimo por presión - |
| OD | 323,90 | mm | Diámetro exterior | | | |
| e+ | 0,49 | mm | Espesor mínimo por presión + | e _{def} | 2,449 | mm Espesor mínimo definitivo |

4.2.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 323,9 mm con un espesor de 2,6 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 456 l/s.

4.3.- PRESA DE EL PINTADO

4.3.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 620 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza desde la boca de hombre del conducto izquierdo del desagüe regulador, aguas arriba de las válvulas Larnier-Johnson en la cámara de válvulas.

Se realizan los cálculos con el desagüe regulador cerrado, puesto que este desagüe abierto no es necesario abrir la toma de caudal ecológico.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 296,95 m que se corresponde con el volumen mínimo a partir del cual no es necesario desaguar el caudal ecológico (10 hm³). El nivel máximo se considera en coronación de la presa.

4.3.2.- Cálculos

Se incluyen a continuación los cálculos de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: EL PINTADO. TOMA Q ECO

| DATOS DE PARTIDA | | | | | | |
|--------------------|---------|------|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| Q _{max} | 0,620 | m3/s | Caudal máximo | Pérdidas puntuales | | DN seleccionado |
| Z _B | 260,000 | m | Cota de salida | embocadura | 2,000 | 355,600 |
| Z _A Mín | 293,500 | m | Cota min punto inicial | Codos 45 (2) | 0,767 | Espesor (mm) |
| P _A | 3,450 | m | Presión punto inicial | valv. Comp | 0,020 | 2,900 |
| V _A | 0,000 | m/s | Velocidad en punto inicial | valv. Reg | 0,680 | Acero |
| Z _A Max | 342,500 | m | Cota máxima partida | caudalímetro | 0,150 | S275 |
| L | 9,300 | m | Longitud conducción | k ₆ | 0,000 | |
| k | 0,040 | mm | Rugosidad absoluta | k ₇ | | |

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

| DIÁMETRO MÍNIMO | | | | CÁLCULO CAUDAL | | | |
|---|----------|-----|-------------------------|---|----------|------|---------------------------|
| H _A | 296,950 | m | Energía inicial | H _A | 296,950 | m | Energía inicial |
| ID | 257,168 | mm | Diámetro interior min | ID* | 349,800 | mm | Diámetro int seleccionado |
| S _B | 0,052 | m2 | Área conducción | S _B | 0,096 | m2 | Área conducción |
| V _B | 11,936 | m/s | Velocidad conducción | V _B | 12,110 | m/s | Velocidad conducción |
| R _e | 3,04E+06 | | Nº Reynolds | R _e | 4,19E+06 | | Nº Reynolds |
| f (PSAK 1976) | 0,0130 | | Factor fricción (PSAK) | f | 0,0123 | | factor fricción calculado |
| K _t | 3,617 | | Coef pérdidas puntuales | f* | 0,0123 | | factor fricción estimado |
| ΔH _f | 3,426 | m | Pérdidas continuas | f-f* | 0,000 | | |
| ΔH _P | 26,263 | m | Pérdidas puntuales | K _t | 3,617 | | Coef pérdidas puntuales |
| ΔH _t | 29,689 | m | Pérdidas totales | ΔH _f | 2,441 | m | Pérdidas continuas |
| H _B | 267,262 | m | Energía final | ΔH _P | 27,033 | m | Pérdidas puntuales |
| H _A -H _B -ΔH _t | -0,001 | m | Balance Energía | ΔH _t | 29,475 | m | Pérdidas totales |
| | | | | H _B | 267,475 | m | Energía final |
| | | | | H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía |
| | | | | Q | 1,164 | m3/s | Caudal resultante |

CÁLCULOS MECÁNICOS

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| P max | 82,500 | m | Presión máxima | PRESIÓN INTERNA NEGATIVA | | |
| Material | S275 | | Tipo de acero | C | 2 | Coefficiente seguridad |
| E | 2,06E+05 | MPa | Módulo elasticidad | P _v | 0,100 | MPa Depresión (1 atm) |
| ν | 0,3 | | Coef. Poisson | Dm | 352,913 | Diámetro medio |
| PRESIÓN INTERNA POSITIVA | | | | P _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo min |
| C | 2 | | Coefficiente minoración | P* _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo (Levy) |
| σ_{adm} | 137,50 | MPa | Tensión a tracción admisible | P _{crit} -P* _{crit} | 0,000 | MPa |
| MDP | 0,83 | MPa | Máxima presión diseño | e- | 2,687 | mm Espesor mínimo por presión - |
| OD | 355,60 | mm | Diámetro exterior | | | |
| e+ | 1,07 | mm | Espesor mínimo por presión + | e _{def} | 2,687 | mm Espesor mínimo definitivo |

4.3.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 355,6 mm con un espesor de 2,9 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 1.164 l/s.

4.4.- PRESA DE TORRE DEL ÁGUILA

4.4.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 180 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza sobre el desagüe de fondo, en su conducto izquierdo.

Se realizan los cálculos con el desagüe de fondo cerrado, puesto que este desagüe abierto no es necesario abrir la toma de caudal ecológico.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 41,5 m que se corresponde con el volumen mínimo a partir del cual no es necesario desaguar el caudal ecológico (5 hm³). El nivel máximo se considera en coronación de la presa.

4.4.2.- Cálculos

Se incluyen a continuación los cálculos de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: TORRE DEL ÁGUILA. TOMA PARA Q ECO

| DATOS DE PARTIDA | | | | | | |
|--------------------|--------|------|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| Q _{max} | 0,180 | m3/s | Caudal máximo | Pérdidas puntuales | | DN seleccionado |
| Z _B | 26,900 | m | Cota de salida | embocadura | 1,000 | 323,900 |
| Z _A Mín | 30,850 | m | Cota min punto inicial | codo 30 (2) | 0,767 | Espesor (mm) |
| P _A | 12,710 | m | Presión punto inicial | valv. Comp | 0,020 | 2,600 |
| V _A | 0,000 | m/s | Velocidad en punto inicial | valv. Reg | 3,390 | Acero |
| Z _A Max | 55,000 | m | Cota máxima partida | caudalímetro | 0,150 | S275 |
| L | 12,000 | m | Longitud conducción | k ₆ | | |
| k | 0,040 | mm | Rugosidad absoluta | k ₇ | | |

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

| DIÁMETRO MÍNIMO | | | | CÁLCULO CAUDAL | | | |
|---|----------|-----|-------------------------|---|----------|------|---------------------------|
| H _A | 43,560 | m | Energía inicial | H _A | 43,560 | m | Energía inicial |
| ID | 184,642 | mm | Diámetro interior min | ID* | 318,700 | mm | Diámetro int seleccionado |
| S _B | 0,027 | m2 | Área conducción | S _B | 0,080 | m2 | Área conducción |
| V _B | 6,722 | m/s | Velocidad conducción | V _B | 6,934 | m/s | Velocidad conducción |
| R _e | 1,23E+06 | | Nº Reynolds | R _e | 2,19E+06 | | Nº Reynolds |
| f (PSAK 1976) | 0,0139 | | Factor fricción (PSAK) | f | 0,0125 | | factor fricción calculado |
| K _t | 5,327 | | Coef pérdidas puntuales | f* | 0,0125 | | factor fricción estimado |
| ΔH _f | 2,088 | m | Pérdidas continuas | f-f* | 0,000 | | |
| ΔH _P | 12,269 | m | Pérdidas puntuales | K _t | 5,327 | | Coef pérdidas puntuales |
| ΔH _t | 14,357 | m | Pérdidas totales | ΔH _f | 1,154 | m | Pérdidas continuas |
| H _B | 29,203 | m | Energía final | ΔH _P | 13,055 | m | Pérdidas puntuales |
| H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía | ΔH _t | 14,209 | m | Pérdidas totales |
| | | | | H _B | 29,351 | m | Energía final |
| | | | | H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía |
| | | | | Q | 0,553 | m3/s | Caudal resultante |

CÁLCULOS MECÁNICOS

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| P max | 28,100 | m | Presión máxima | PRESIÓN INTERNA NEGATIVA | | |
| Material | S275 | | Tipo de acero | C | 2 | Coefficiente seguridad |
| E | 2,06E+05 | MPa | Módulo elasticidad | P _v | 0,100 | MPa Depresión (1 atm) |
| ν | 0,3 | | Coef. Poisson | Dm | 321,451 | Diámetro medio |
| PRESIÓN INTERNA POSITIVA | | | | P _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo min |
| C | 2 | | Coefficiente minoración | P* _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo (Levy) |
| σ_{adm} | 137,50 | MPa | Tensión a tracción admisible | P _{crit} -P* _{crit} | 0,000 | MPa |
| MDP | 0,28 | MPa | Máxima presión diseño | e- | 2,449 | mm Espesor mínimo por presión - |
| OD | 323,90 | mm | Diámetro exterior | | | |
| e+ | 0,33 | mm | Espesor mínimo por presión + | e _{def} | 2,449 | mm Espesor mínimo definitivo |

4.4.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 323,9 mm con un espesor de 2,6 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 553 l/s.

4.5.- PRESA DE ZUFRE

4.5.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 300 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza sobre una de las bocas de hombre existentes en los conductos de salida del desagüe intermedio, aguas arriba de las válvulas Howell Bunger de regulación de este desagüe.

Se realizan los cálculos con el desagüe intermedio cerrado, puesto que este desagüe abierto no es necesario abrir la toma de caudal ecológico.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 215 m (cotas absolutas) que se corresponde con el volumen mínimo a partir del cual no es necesario desaguar el caudal ecológico (5 hm³). El nivel máximo se considera en coronación de la presa.

4.5.2.- Cálculos

Se incluyen a continuación los cálculos de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: ZUFRE. TOMA Q ECO

| DATOS DE PARTIDA | | | | | | |
|--------------------|---------|------|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| Q _{max} | 0,300 | m3/s | Caudal máximo | Pérdidas puntuales | | DN seleccionado |
| Z _B | 197,000 | m | Cota de salida | embocadura | 1,000 | 323,900 |
| Z _A Mín | 201,150 | m | Cota min punto inicial | codo 90 | 1,150 | Espesor (mm) |
| P _A | 13,850 | m | Presión punto inicial | valv. Comp | 0,020 | 2,600 |
| V _A | 0,000 | m/s | Velocidad en punto inicial | valv. Reg | 3,390 | Acero |
| Z _A Max | 262,450 | m | Cota máxima partida | caudalímetro | 0,150 | S275 |
| L | 5,500 | m | Longitud conducción | k ₆ | | |
| k | 0,040 | mm | Rugosidad absoluta | k ₇ | | |

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

| DIÁMETRO MÍNIMO | | | | CÁLCULO CAUDAL | | | |
|---|----------|-----|-------------------------|---|----------|------|---------------------------|
| H _A | 215,000 | m | Energía inicial | H _A | 215,000 | m | Energía inicial |
| ID | 232,106 | mm | Diámetro interior min | ID* | 318,700 | mm | Diámetro int seleccionado |
| S _B | 0,042 | m2 | Área conducción | S _B | 0,080 | m2 | Área conducción |
| V _B | 7,090 | m/s | Velocidad conducción | V _B | 7,141 | m/s | Velocidad conducción |
| R _e | 1,63E+06 | | Nº Reynolds | R _e | 2,25E+06 | | Nº Reynolds |
| f (PSAK 1976) | 0,0133 | | Factor fricción (PSAK) | f | 0,0125 | | factor fricción calculado |
| K _t | 5,710 | | Coef pérdidas puntuales | f* | 0,0125 | | factor fricción estimado |
| ΔH _f | 0,808 | m | Pérdidas continuas | f-f* | 0,000 | | |
| ΔH _P | 14,630 | m | Pérdidas puntuales | K _t | 5,710 | | Coef pérdidas puntuales |
| ΔH _t | 15,439 | m | Pérdidas totales | ΔH _f | 0,561 | m | Pérdidas continuas |
| H _B | 199,562 | m | Energía final | ΔH _P | 14,840 | m | Pérdidas puntuales |
| H _A -H _B -ΔH _t | -0,001 | m | Balance Energía | ΔH _t | 15,401 | m | Pérdidas totales |
| | | | | H _B | 199,599 | m | Energía final |
| | | | | H _A -H _B -ΔH _t | 0,000 | m | Balance Energía |
| | | | | Q | 0,570 | m3/s | Caudal resultante |

CÁLCULOS MECÁNICOS

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|-----|------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| P max | 65,450 | m | Presión máxima | PRESIÓN INTERNA NEGATIVA | | |
| Material | S275 | | Tipo de acero | C | 2 | Coefficiente seguridad |
| E | 2,06E+05 | MPa | Módulo elasticidad | P _v | 0,100 | MPa Depresión (1 atm) |
| ν | 0,3 | | Coef. Poisson | Dm | 321,451 | Diámetro medio |
| PRESIÓN INTERNA POSITIVA | | | | P _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo min |
| C | 2 | | Coefficiente minoración | P* _{crit} | 0,200 | MPa Presión crit. pandeo (Levy) |
| σ_{adm} | 137,50 | MPa | Tensión a tracción admisible | P _{crit} -P* _{crit} | 0,000 | MPa |
| MDP | 0,65 | MPa | Máxima presión diseño | e- | 2,449 | mm Espesor mínimo por presión - |
| OD | 323,90 | mm | Diámetro exterior | | | |
| e+ | 0,77 | mm | Espesor mínimo por presión + | e _{def} | 2,449 | mm Espesor mínimo definitivo |

4.5.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 323,9 mm con un espesor de 2,6 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 570

l/s.

5.- RESUMEN

La siguiente tabla resume los valores de caudales ecológicos exigibles en cada presa, los diámetros mínimos obtenidos por cálculos, los diámetros y espesores comerciales finalmente adoptados y los caudales resultantes con estas soluciones.

| PRESA | CAUDAL ECO (l/s) | Ø MÍNIMO (mm) | Ø SELECCIONADO (mm) | ESPESOR (mm) | CAUDAL FINAL (l/s) |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|
| AGRIO | 100,0 | 201,5 | 273,0 | 2,3 | 179 |
| ARACENA | 290,0 | 262,9 | 323,9 | 2,6 | 429 |
| PINTADO | 620,0 | 257,2 | 355,6 | 2,9 | 1164 |
| TORRE DEL ÁGUILA | 180,0 | 184,6 | 323,9 | 2,6 | 553 |
| ZUFRE | 300,0 | 232,1 | 323,9 | 2,6 | 570 |

ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1.- DESCOMPUESTOS DE PRECIOS | 1 |
| 2.- COSTES DIRECTOS | 1 |
| 2.1.- COSTES DE LA MANO DE OBRA | 1 |
| 2.2.- MATERIALES..... | 6 |
| 2.3.- MAQUINARIA..... | 6 |
| 3.- COSTES INDIRECTOS | 6 |
| 4.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA..... | 8 |

1.- DESCOMPUESTOS DE PRECIOS

La forma usual de estimar el presupuesto de una obra es dividirlo en partidas, compuestas cada una de ellas por una medición y un precio de esa unidad de obra.

Las mediciones, en fase de proyecto, se obtienen directamente de los planos, debiendo ser lo más exhaustivas posible. En el Documento número 4 de este Proyecto se aportan las mediciones de toda la obra.

Los precios de cada unidad de obra, sin embargo, han de ser lo suficientemente representativos como para que el presupuesto total del proyecto difiera lo menos posible de su precio final de ejecución. Para ello, y dado que ni la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ni el MITECO disponen de bases de precios propia, se ha usado como referencia las siguientes bases de precios: Base de precios del Canal de Isabel II revisión 7 de Mayo de 2022 y Base de Precios de ADIF actualización de julio de 2022. Además se ha tenido en cuenta las tarifas actualizadas al año 2022 de casas comerciales.

Con el fin de reflejar los criterios considerados a la hora de fijar los precios de cada unidad de obra, se realiza el presente anejo.

El precio de cada una de las unidades de obra que componen este Proyecto, se ha estimado a partir de su descomposición de la siguiente forma:

- **COSTES DIRECTOS:** Son los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra.
- **COSTES INDIRECTOS:** Son los que se producen como consecuencia de la realización de la obra pero no pueden atribuirse a una unidad de obra concreta sino al conjunto de la misma y por tanto se reparten entre todas las unidades de obra, generalmente con un porcentaje de los costes directos.

Se denomina **COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL** de una unidad de obra a la suma de sus costes directos y sus costes indirectos.

2.- COSTES DIRECTOS

Son los costes correspondientes a mano de obra, materiales, personal, combustible, energía y los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones.

A su vez, los costes directos, se pueden agrupar en precios elementales, correspondientes a los conceptos de mano de obra, materiales y maquinaria, que a continuación pasamos a analizar más detalladamente.

2.1.- COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra que intervendrá en los equipos de personal que ejecutarán las unidades de obra, se determinan teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto:

- Convenio Colectivo para el Sector de Construcción y Obras Públicas de Sevilla (Código: 4100915), publicado en el B. O. P. Sevilla de fecha 24 de enero de 2009. Y revisiones salariales y calendario laboral posteriores.
- Acta de Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo Provincia de la Construcción y Obras Públicas de Sevilla (núm. 1/2022) con las tablas salariales aplicables para las anualidades 2022, 2023 y 2024, publicado en el B.O.P. de Sevilla de fecha 17 de agosto de 2022.
- VI Convenio General del sector de la construcción 2017-2021, publicado en el Boletín Oficial del Estado con fecha 26 de septiembre de 2017. (Firmado el VII Convenio General pero pendiente de publicación en el BOE a fecha de edición.)
- Orden PCM/74/2023, de 30 de enero, por la que se desarrollan las normas legales de cotización a la Seguridad Social, desempleo, protección por cese de actividad, Fondo de Garantía Salarial y formación profesional para el ejercicio 2023 y modificación por Orden PCM/313/2023, de 30 de marzo

En los mencionados convenios no se contempla desagregación de género y se hace declaración expresa sobre el cumplimiento de los principios de igualdad y oportunidades establecidos por la Ley en el Artículo 114 del Convenio General del Sector de la Construcción.

En la información contenida en el vigente Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de aplicación inmediata en la estimación de los costes de la mano de obra es:

- 1736 horas de tiempo efectivo de trabajo anual.
- Período de vacaciones anual de 30 días naturales de duración, de los cuales 21 días tendrán que ser laborables
- Un plus de asistencia que se devengará proporcionalmente a la jornada diaria efectiva de trabajo, a razón de 18,73 euros/día.
- Un plus extrasalarial que incluye los conceptos indemnizatorios de gastos ocasionados al trabajador por la prestación de su trabajo, tales como distancia, transporte, herramientas y ropa de trabajo y que se devengará proporcionalmente a la jornada diaria efectiva de trabajo, a razón de 6,09 euros/día.
- Dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los día 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.
- Teniendo en cuenta que las obras proyectadas no se localizan en un único lugar de trabajo, para el cálculo del coste horario se considera también los gastos de media dieta.

Los tipos de cotización a la Seguridad Social, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional, del empleado y empresario, son los siguientes en tanto por ciento:

| Concepto | Total | Empresa | Trabajador |
|----------------------------|-------|---------|------------|
| Contingencias | 28,30 | 23,60 | 4,70 |
| Fondo de Garantía Salarial | 0,20 | 0,20 | -- |
| Formación Profesional | 0,70 | 0,60 | 0,10 |
| Desempleo | 7,05 | 5,50 | 1,55 |

La cuota empresarial al Patronato de la Fundación Laboral de la Construcción ha quedado fijada en la Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción (B.O.E. de 26 de septiembre de 2017), en un valor del 0,35 por ciento de la base de cálculo a las cuotas de la Seguridad Social.

Para las contingencias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se aplicarán los tipos de tarifa de primas establecida en la Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el 2013 (BOE de 28), en su disposición final décima séptima, que modifica la tabla de cotización por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, contenida en el apartado uno de la disposición adicional cuarta de la Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el 2007, con efectos de 1 de enero de 2013 y vigencia indefinida. El valor asciende a 6,70 por ciento de la base de cálculo a las cuotas de la Seguridad Social.

El tipo de cotización se distribuye entre empleador y empleado, salvo las correspondientes a Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y Fondo de Garantía Salarial, que van a cargo exclusivamente de la empresa. Los tipos de cotización se fijan anualmente por la Ley de Presupuestos Generales del Estado. Para el año 2021 los tipos de cotización para cada contingencia protegida serán los siguientes:

- Contingencias Comunes: 23,60%
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: 6,70%
- Desempleo: 5,50%
- Fondo de garantía salarial: 0,20%
- Formación Profesional: 0,60%

En el cuadro que sigue se determinan los costes horarios de la mano de obra que intervienen en el proyecto.

Tablas salariales diarias:

| NIVELES | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|
| CATEGORÍAS PROFESIONALES | Capataz | Oficial 1ª | Oficial 2ª | Ayudante | Peón especializado | Peón ordinario | Trabajador menor de 18 años |
| SALARIO BASE | 39,33 | 38,46 | 37,11 | 36,33 | 36,13 | 35,79 | 25,17 |
| PLUS ASIST. (1) | 18,73 | 18,73 | 18,73 | 18,73 | 18,73 | 18,73 | 18,73 |
| PLUS EXTRASALARIAL (2) | 6,09 | 6,09 | 6,09 | 6,09 | 6,09 | 6,09 | 6,09 |
| PAGA DE JUNIO | 1.846,46 | 1.808,58 | 1.749,87 | 1.715,81 | 1.706,95 | 1.691,17 | 1.227,31 |
| PAGA DE NAVIDAD | 1.846,46 | 1.808,58 | 1.749,87 | 1.715,81 | 1.706,95 | 1.691,17 | 1.227,31 |
| VACACIONES | 1.846,46 | 1.808,58 | 1.749,87 | 1.715,81 | 1.706,95 | 1.691,17 | 1.227,31 |
| TOTAL ANUAL | 24.249,79 | 23.844,70 | 23.216,32 | 22.852,84 | 22.759,26 | 22.598,02 | 17.648,74 |
| MEDIA DIETA (1) | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 | 14,88 |
| TOTAL ANUAL (3) | 27.568,03 | 27.162,94 | 26.534,56 | 26.171,08 | 26.077,50 | 25.916,26 | 20.966,98 |

(1) El Plus de asistencia y las dietas son conceptos que sólo se abonan por día efectivamente trabajado, a razón de 18,73 y 14,88 euros/día, respectivamente.

(2) El Plus Extrasalarial incluye, según el convenio, los conceptos indemnizatorios de gastos ocasionados al trabajador por la prestación de su trabajo, tales como distancia, transporte, herramientas y ropa de trabajo. Se devengará durante los días de asistencia al trabajo y su cuantía es de 6,09 euros

(3) Total anual calculado incluyendo los pluses de asistencia y extrasalarial, y las dietas, sobre una jornada anual de 1736 horas realizada en 223 días de trabajo efectivo.

| CATEGORÍA PROFESIONAL | TABLA SALARIAL 2023 | COSTE HORARIO MANO DE OBRA 2023 | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|---|--|-----------------|------------------------------|
| | SALARIO ANUAL | SEGURIDAD SOCIAL 23,60% | FONDO GARANTÍA SALARIAL 0,20% | FORMACIÓN PROFESIONAL 0,60% | DESEMPLEO 5,50% | FUNDACIÓN LABORAL CONSTRUCCIÓN 0,35% | ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES 6,70% | COSTE ANUAL (€) | COSTE TOTAL HORARIO (€/HORA) |
| RETRIBUCIONES DIARIAS | | | | | | | | | |
| Nivel VII: Capataz | 27.568,03 | 6.506,06 | 55,14 | 165,41 | 1.516,24 | 96,49 | 1.847,06 | 37.754,42 | 21,75 |
| Nivel VIII: Oficial 1ª | 27.162,94 | 6.410,45 | 54,33 | 162,98 | 1.493,96 | 95,07 | 1.819,92 | 37.199,65 | 21,43 |
| Nivel IX: Oficial 2ª | 26.534,56 | 6.262,16 | 53,07 | 159,21 | 1.459,40 | 92,87 | 1.777,82 | 36.339,08 | 20,93 |
| Nivel X: Ayudante | 26.171,08 | 6.176,37 | 52,34 | 157,03 | 1.439,41 | 91,60 | 1.753,46 | 35.841,29 | 20,65 |
| Nivel XI: Peón especializado | 26.077,50 | 6.154,29 | 52,16 | 156,47 | 1.434,26 | 91,27 | 1.747,19 | 35.713,14 | 20,57 |
| Nivel XII: Peón ordinario | 25.916,26 | 6.116,24 | 51,83 | 155,50 | 1.425,39 | 90,71 | 1.736,39 | 35.492,32 | 20,44 |
| Nivel XIII: Trabajador menor de 18 años | 20.966,98 | 4.948,21 | 41,93 | 125,80 | 1.153,18 | 73,38 | 1.404,79 | 28.714,28 | 16,54 |

2.2.- MATERIALES

Son los materiales necesarios para llevar a cabo la obra. Los precios considerados para estos materiales son los existentes actualmente en el mercado, según los catálogos de las casas fabricantes o suministradoras.

Se adjunta listado con la relación de precios de los materiales que intervienen en las diferentes unidades de obra del proyecto.

2.3.- MAQUINARIA

Igualmente se han considerado los costes de la maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de las obras.

Se adjunta en forma de listado la relación de los costes de la maquinaria que interviene en las diferentes unidades de obra del proyecto.

3.- COSTES INDIRECTOS

Para estimar los costes indirectos que gravarán los costes directos, se siguen los criterios establecidos en la O.M. de 12 de Junio de 1968.

Según la citada Orden, los costes indirectos son todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra.

La fórmula para la obtención de los precios de ejecución material es la siguiente:

$$P_m = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P_m Precio de ejecución material de la unidad correspondiente

K Porcentaje correspondiente a costes indirectos

C_d Coste directo de la unidad

El valor de K se compone de dos sumandos ($K = K_1 + K_2$): el primero (K_1) es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los gastos indirectos y el importe de los costos directos de la obra; y el segundo (K_2) es un porcentaje que se adopta para tener en cuenta imprevistos, que se fija en 1, 2 ó 3, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima; en este caso el valor es 1, por tratarse de obra terrestre.

Los costes directos son los correspondientes a:

- La mano de obra con sus pluses, cargas y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales a precios resultantes a pie de obra, incluido el transporte, la carga y la descarga.
- Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la unidad de obra, incluyendo los gastos correspondientes de amortización y conservación.

Los costes indirectos (Ci) son todos aquellos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como:

- Instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, arreglo de caminos de acceso a obra, etc.
- Los gastos derivados del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y que no intervienen directamente en la ejecución de unidades de obra concretamente, tales como ingenieros, encargados, personal de oficina, almacenes, talleres, laboratorios y sostenimiento de éstos.

Todos estos gastos se estiman a continuación para el supuesto de que el importe total de Ejecución Material de la Obra asciende a un total de 554.572,81 EUROS y el plazo total de ejecución del proyecto es de 15 meses.

A. Instalaciones, indemnizaciones por daños a equipos y materiales de taller y herramientas.

| | |
|---|-----------------|
| - Parte proporcional del montaje y amortización de edificios desmontables para almacén general, oficinas, taller, laboratorio, comunicaciones telefónicas, aseos, vestuarios, depósitos de gasolina y gasoil (recuperables), grupo electrógeno o transformador (recuperables), etc. | 3.662,27 |
| - Daños ocasionados en servicios públicos o propiedades, etc. | 523,18 |
| - Amortización y arreglo de aparatos topográficos y material de campo | 261,59 |
| - Locomoción (4 coches servicio de obra) | 1.046,36 |
| - Materiales y herramientas para taller y laboratorio, engrase y demás gastos de sostenimiento, consumo de energía, inclusive para alumbrado general, semáforos y señalización provisional, etc. | 784,77 |
| TOTAL EUROS | 6.278,17 |

B. Personal Técnico del contratista con la dedicación indicada en cada caso:

| | | |
|---|-----------------------------------|------------------|
| 1 | Ingenieros de C.C. y P. (parcial) | 11.565,07 |
| 1 | Topógrafos titulados (parcial) | 1.696,21 |
| 1 | Ayudante de topógrafo (parcial) | 1.387,81 |
| | Total Personal Técnico | 14.649,09 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| C. Control de Calidad (1% Cd): | 5.231,82 |
| TOTAL COSTES INDIRECTOS EUROS (A+B+C) | 26.159,08 |

El valor del coeficiente K viene determinado por:

$$K = 1 + (Ci / Cd)100 = 1 + (26.159,08/554.572,81) \times 100 = 6\%$$

4.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Conocidos tanto los costes directos como los indirectos de cada unidad de obra, se está ya en disposición de estimar el precio de cada unidad de obra.

Los listados que se presentan a continuación corresponden a las distintas unidades de obra, descomponiéndolas en los diferentes elementos que en ella aparecen.

COSTE DE LA MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|--------|----------------------------|-----|------------|
| MO001 | Capataz | h | 21,75 |
| MO002 | Oficial 1ª | h | 21,43 |
| MO003 | Oficial 2ª | h | 20,93 |
| MO004 | Ayudante | h | 20,65 |
| MO005 | Peón especialista | h | 20,57 |
| MO006 | Peón ordinario | h | 20,44 |
| MO007 | Oficial 1ª trabajos altura | h | 45,00 |

PRECIO DE LOS MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---------|--|-----|------------|
| MAT0001 | AGUA | m³ | 0,52 |
| MAT0003 | HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS | m³ | 66,68 |
| MAT0006 | CONJUNTO DE TORNILLO DE ALTA RESISTENCIA, TR.20 A 10.T. DIN.931, TUERCA Y ARANDELA A PIE DE OBRA. | ud | 4,15 |
| MAT0007 | SUPLEMENTO ARANDELA CON INDICADOR DIRECTO DE TENSIÓN | ud | 3,10 |
| MAT0008 | ACERO CORRUGADO B 500 EN BARRAS ELABORADO | kg | 1,74 |
| MAT0009 | REJILLA DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 mm, CON UNIONES | m² | 254,10 |
| MAT0010 | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS | m | 0,35 |
| MAT0011 | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBADO DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 3 USOS | m² | 6,41 |
| MAT0012 | AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 M Y 150 USOS | ud | 0,20 |
| MAT0013 | MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR | kg | 1,34 |
| MAT0014 | DESENCOFRANTE | l | 2,04 |
| MAT0016 | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA // IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | kg | 1,62 |
| MAT0017 | ALQUILER DE ANDAMIO TUBULAR | m2 | 0,03 |
| MAT0019 | ARENA DE RÍO 0/6 MM | m³ | 19,22 |
| MAT0025 | CEMENTO PORTLAND CEM I/32,5 | t | 93,15 |
| MAT0029 | Tubería de acero inox., DN150 mm. esp. 2,0 mm. | m | 77,09 |
| MAT0031 | Tubería de acero inox., DN 250 mm. esp. 2,3 mm. | m | 242,75 |
| MAT0032 | Tubería de acero inox., DN 350 mm. esp. 2,9 mm. | m | 326,15 |
| MAT0039 | Codo FD BB PN 10/16 Ø300 cualquier ángulo | ud | 870,00 |
| MAT0040 | Codo FD BB PN 10/16 Ø350 cualquier ángulo | ud | 1.251,53 |
| MAT0046 | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø150 | ud | 603,29 |
| MAT0049 | Brida de unión PN 10/16 Ø250 | ud | 1.052,68 |
| MAT0050 | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø300 | ud | 1.284,06 |
| MAT0052 | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø350 | ud | 1.545,00 |
| MAT0056 | Brida ciega acero PN 10/16 Ø600 | ud | 1.188,00 |
| MAT0060 | Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø300 | ud | 990,87 |
| MAT0061 | Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø350 | ud | 1.281,60 |
| MAT0065 | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 150 | ud | 496,00 |
| MAT0067 | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 250 | ud | 1.004,00 |
| MAT0068 | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 300 | ud | 1.186,00 |
| MAT0069 | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 350 | ud | 1.602,00 |
| MAT0074 | V.comp.br.PN10/16 Ø100 c | ud | 237,26 |
| MAT0079 | V.comp.br.PN10/16 Ø300 c | ud | 1.829,00 |
| MAT0080 | V.comp.br.PN10/16 Ø350 c | ud | 3.693,00 |
| MAT0083 | Válvula anular PN 10/16 Ø300 | ud | 17.996,00 |
| MAT0086 | Chorro hueco PN 10/16 Ø300 | ud | 40.006,00 |
| MAT0090 | Valvula anular PN 10/16 Ø150 | ud | 11.099,00 |
| MAT0094 | Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø100 | ud | 1.304,00 |
| MAT0096 | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø150 | ud | 3.782,01 |
| MAT0098 | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø300 | ud | 5.158,00 |
| MAT0099 | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø350 | ud | 5.816,63 |
| MAT0103 | Eje de extensión para volante de válvula compuerta | ud | 99,00 |
| MAT0104 | CUADRO DE B.T. con protecciones, control y display % apertura | ud | 2.981,94 |
| MAT0105 | Potenciometro analógico y señales digitales abierto/cerrado | ud | 2.259,00 |
| MAT0106 | Desplazamiento e implantación de equipo de perforación | ud | 2.500,00 |
| MAT0115 | Pieza especial conexión ø1000 a ø300 | ud | 1.170,00 |
| MAT0132 | Accionamiento válvula anular | ud | 6.813,00 |
| MAT0133 | Cable de alimentación hasta cuadro con displays | ml | 7,50 |
| MAT0134 | MORTERO M-80 | m³ | 64,40 |
| MAT0135 | ALAMBRE RECOCIDO Ø 1,3 MM | kg | 1,36 |
| MAT0136 | PERNO DE ANCLAJE CON CARGA DE ROTURA 160 KN | ud | 50,94 |
| MAT0137 | SEPARADOR HOMOLOGADO DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS | ud | 0,15 |
| MAT0138 | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 10 USOS | m² | 1,02 |
| MAT0139 | PELDAÑO DE POLIPROPILENO ARMADO DE 300 X 300 X 300 MM | ud | 5,56 |
| MAT0142 | ARQUETA HM C/ZUNCHO SUP-FONDO CIEGO 60X60X120 cm | ud | 115,74 |
| MAT0143 | TAPA/MARCO CUADRADA HM 60X60 CM | ud | 58,30 |
| MAT0145 | Codo FD BB PN 10/16 Ø250 cualquier ángulo | ud | 567,00 |
| MAT0146 | Te FD BBB PN 10/16 Ø250 a 250 | ud | 786,00 |
| MAT0147 | Te FD BBB PN 10/16 Ø300 | ud | 745,00 |
| MAT0149 | Chorro hueco PN 10/16 Ø350 | ud | 41.685,00 |
| MAT0150 | Chorro hueco PN 10/16 Ø250 | ud | 38.189,50 |
| MAT0151 | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø250 | ud | 4.730,50 |
| MAT0152 | Pieza especial conexión ø1000 a ø250 | ud | 970,00 |
| MAT0153 | Pieza especial derivación ø600 a ø350 | ud | 9.112,66 |
| MAT0154 | Pieza especial conexión ø1200 a ø300 | ud | 1.170,00 |
| MAT0155 | Pieza especial conexión ø600 a ø300 | ud | 1.024,24 |
| MAT0158 | HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 30 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS | m³ | 81,77 |
| MAT0177 | ESCALERA TIPO GATO | ud | 1.683,95 |
| MAT0183 | Tubería de acero inox., DN100 mm. esp. 2,0 mm. | m | 36,04 |
| MAT1036 | Tubería de acero inox., DN 300 mm. esp. 2,6 mm. | m | 292,64 |
| MAT1041 | V.comp.br.PN10/16 Ø250 c | ud | 1.333,00 |

COSTE DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|--------|--|-----|------------|
| MQ0001 | Grupo electrógeno 80/100 kva | h | 10,92 |
| MQ0002 | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | h | 27,05 |
| MQ0003 | COMPRESOR ROTATIVO ESTACIONARIO, MOTOR ELÉCTRICO DE 12 M3/MIN DE CAUDAL (200 A 500 KPA) | h | 17,73 |
| MQ0004 | COMPRESOR ROTATIVO TRANSPORTABLE, MOTOR DIESEL DE 5 M3/MIN DE CAUDAL (700 KPA) | h | 18,03 |
| MQ0006 | BOMBA CENTRÍFUGA DE SUPERFICIE DE 1450 RPM, MOTOR DIESEL DE 30,00 KW DE POTENCIA (500 BAR) | h | 10,62 |
| MQ0007 | MARTILLO MANUAL PICADOR, NEUMÁTICO, DE 12 KG DE PESO | h | 2,26 |
| MQ0008 | MARTILLO DEMOLEDOR HIDRÁULICO DE 600 KG DE PESO | h | 14,15 |
| MQ0011 | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 65 KW DE POTENCIA | h | 58,07 |
| MQ0012 | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 75 KW DE POTENCIA | h | 65,17 |
| MQ0014 | PISÓN MOTORIZADO DE 135 KG DE PESO | h | 2,62 |
| MQ0015 | CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T | h | 61,99 |
| MQ0016 | CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T | h | 81,56 |
| MQ0017 | CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA | h | 93,20 |
| MQ0018 | CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4, DE 221 KW DE POTENCIA | h | 103,44 |
| MQ0019 | Camión grúa de 6 t | h | 55,12 |
| MQ0020 | CAMIÓN CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3 | h | 72,60 |
| MQ0022 | HORMIGONERA DE 250 L DE CAPACIDAD | h | 4,94 |
| MQ0024 | CAMIÓN HORMIGONERA DE 10 M3 DE CAPACIDAD | h | 103,03 |
| MQ0025 | BOMBA PARA HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN PLUMA DE 36 M, PRODUCCIÓN DE 60 M3/H | h | 222,72 |
| MQ0026 | VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO | h | 0,59 |
| MQ0027 | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | h | 6,30 |
| MQ0028 | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | h | 120,19 |
| MQ0029 | Grúa automotriz 15 t | h | 75,00 |
| MQ0031 | TALADRO PERCUTOR ELÉCTRICO MEDIO | h | 1,50 |
| MQ0032 | CIZALLA ELÉCTRICA DE CORTE DE 45 MM DE DIÁMETRO (PARA FERRALLA) | h | 16,34 |
| MQ0035 | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | h | 4,07 |
| MQ0037 | Equipo oxicorte | h | 6,90 |
| MQ0038 | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 60 KVA | h | 17,27 |
| MQ0039 | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 60 KW DE POTENCIA | h | 56,34 |
| MQ0040 | EQUIPO DE OXI-CORTE | h | 3,80 |
| MQ0043 | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 80 KVA | h | 22,15 |
| MQ0100 | Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm | h | 1.335,32 |

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|--|--------|----------|-----------------|
| P0001 | m³ | DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN ARMADO DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES DE HORMIGÓN ARMADO, CON COMPRESOR Y CARGA DEL MATERIAL DEMOLIDO. | | | |
| MO001 | 0,0240 h | Capataz | 21,75 | 0,52 | |
| MO005 | 0,2400 h | Peón especialista | 20,57 | 4,94 | |
| MO006 | 0,3300 h | Peón ordinario | 20,44 | 6,75 | |
| MQ0011 | 0,3300 h | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 65 KW DE POTENCIA | 58,07 | 19,16 | |
| MQ0008 | 0,3300 h | MARTILLO DEMOLEDOR HIDRAÚLICO DE 600 KG DE PESO | 14,15 | 4,67 | |
| MQ0040 | 0,2400 h | EQUIPO DE OXI-CORTE | 3,80 | 0,91 | |
| MQ0038 | 0,2400 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 60 KVA | 17,27 | 4,14 | |
| MQ0017 | 0,0100 h | CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA | 93,20 | 0,93 | |
| Coste directo..... | | | | | 42,02 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 2,52 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 44,54 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0002 | m³ | DEMOLICIÓN LOCALIZADA EN HORMIGÓN DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUYENDO DEMOLICIÓN CUIDADOSA ALREDEDOR DEL CONDUCTO EXISTENTE I/REPARACIÓN DEL TUBO SI RESULTASE AFECTADO, CORTE DE ARMADURAS Y RETIRADA DE ESCOMBROS, MEDIDO SOBRE PERFIL. | | | |
| MO002 | 18,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 385,74 | |
| MO004 | 24,0000 h | Ayudante | 20,65 | 495,60 | |
| MQ0007 | 24,0000 h | MARTILLO MANUAL PICADOR, NEUMÁTICO, DE 12 KG DE PESO | 2,26 | 54,24 | |
| MQ0004 | 16,0000 h | COMPRESOR ROTATIVO TRANSPORTABLE, MOTOR DIESEL DE 5 M3/MIN DE CAUDAL (700 KPA) | 18,03 | 288,48 | |
| MQ0015 | 1,0000 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T | 61,99 | 61,99 | |
| MQ0035 | 2,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 8,14 | |
| Coste directo..... | | | | | 1.294,19 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 77,65 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 1.371,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0011 | m | DESMONTAJE Y RETIRADA DE BARANDILLA METÁLICA EXISTENTE. DESMONTAJE Y RETIRADA DE BARANDILLA METÁLICA EXISTENTE, CON RETIRADA DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR APROVECHAMIENTO, CLASIFICACIÓN O DESECHO, TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MATERIALES (ANCLAJES Y PLACAS DE FIJACIÓN, PERFIL O CHAPA METÁLICA QUE SEA NECESARIO SUSTITUIR), MAQUINARIA Y MANO DE OBRA ASÍ COMO ACOPIOS INTERMEDIOS, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, MEDIOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN REGLAMENTARIOS CONFORME A NORMATIVA VIGENTE. | | | |
| MO001 | 0,0220 h | Capataz | 21,75 | 0,48 | |
| MO002 | 0,1340 h | Oficial 1ª | 21,43 | 2,87 | |
| MO005 | 0,2240 h | Peón especialista | 20,57 | 4,61 | |
| MQ0032 | 0,8960 h | CIZALLA ELÉCTRICA DE CORTE DE 45 MM DE DIÁMETRO (PARA FERRALLA) | 16,34 | 14,64 | |
| MQ0015 | 0,1120 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T | 61,99 | 6,94 | |
| Coste directo..... | | | | | 29,54 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 1,77 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 31,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| P0031 | m³ | EXCAVACIÓN EN ZANJA EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS A MÁQUINA, CON PROFUNDIDAD HASTA 4 m , CON AGOTAMIENTO, REFINO, APLOMADO DE PAREDES, CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR ASIGNADO EN EL INTERIOR DE LA OBRA DE PRODUCTOS SOBRANTES, I/ HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,0120 h | Capataz | 21,75 | 0,26 | |
| MO006 | 0,1200 h | Peón ordinario | 20,44 | 2,45 | |
| MQ0012 | 0,1400 h | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 75 KW DE POTENCIA | 65,17 | 9,12 | |
| MQ0017 | 0,0660 h | CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA | 93,20 | 6,15 | |
| MQ0006 | 0,0300 h | BOMBA CENTRÍFUGA DE SUPERFICIE DE 1450 RPM, MOTOR DIESEL DE 30,00 KW DE POTENCIA (500 BAR) | 10,62 | 0,32 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|--|-----------------------------------|----------|---------------|
| | | | Coste directo..... | | 18,30 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 1,10 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 19,40 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | |
| P0041 | m³ | RELLENO LOCALIZADO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, I/ COMPACTADO Y MATERIAL. RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, TRASDÓS DE MUROS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE FÁBRICA CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, I/ CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR ASIGNADO EN EL INTERIOR DE LA OBRA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES EN CASO NECESARIO, I/HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,0083 h | Capataz | 21,75 | 0,18 | |
| MO005 | 0,0830 h | Peón especialista | 20,57 | 1,71 | |
| MQ0018 | 0,0060 h | CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4, DE 221 KW DE POTENCIA | 103,44 | 0,62 | |
| MQ0012 | 0,0200 h | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 75 KW DE POTENCIA | 65,17 | 1,30 | |
| MQ0014 | 0,0400 h | PISÓN MOTORIZADO DE 135 KG DE PESO | 2,62 | 0,10 | |
| MQ0020 | 0,0400 h | CAMIÓN CON TANQUE PARA AGUA DE 10 M3 | 72,60 | 2,90 | |
| MAT0001 | 0,0500 m³ | AGUA | 0,52 | 0,03 | |
| | | | Coste directo..... | | 6,84 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,41 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 7,25 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS | | | |
| P0103 | m³ | HORMIGÓN ARMADO HA30 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30, ELABORADO EN CENTRAL FIJA O MÓVIL, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO 20 mm, COLOCADO EN EXTERIOR, CON GRÚA O BOMBA DE HORMIGONADO, INCLUSO VIBRADO, VIGILANCIA Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN SEGÚN INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL VIGENTE, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS. | | | |
| MO001 | 0,0120 h | Capataz | 21,75 | 0,26 | |
| MO005 | 0,1200 h | Peón especialista | 20,57 | 2,47 | |
| MO006 | 0,0800 h | Peón ordinario | 20,44 | 1,64 | |
| MQ0024 | 0,0650 h | CAMIÓN HORMIGONERA DE 10 M3 DE CAPACIDAD | 103,03 | 6,70 | |
| MQ0025 | 0,0400 h | BOMBA PARA HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN PLUMA DE 36 M, PRODUCCIÓN DE 60 M3/H | 222,72 | 8,91 | |
| MQ0026 | 0,1200 h | VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO | 0,59 | 0,07 | |
| MQ0003 | 0,0400 h | COMPRESOR ROTATIVO ESTACIONARIO, MOTOR ELÉCTRICO DE 12 M3/MIN DE CAUDAL (200 A 500 KPA) | 17,73 | 0,71 | |
| MQ0002 | 0,0400 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 1,08 | |
| MAT0158 | 1,0500 m³ | HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 30 N/mm2, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS | 81,77 | 85,86 | |
| | | | Coste directo..... | | 107,70 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 6,46 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 114,16 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | | | |
| P0104 | dm³ | MORTERO DE CEMENTO CEM I 32,5 (1/1) M-850 PARA RECONSTRUCCIÓN MORTERO DE CEMENTO CEM I 32,5 Y ARENA DE RÍO, CONFORME A NORMA UNE-EN 998-1 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 l. (DOSIFICACIÓN 1/1). PARA RELLENO DE HUECOS ENTRE PERFORACIÓN Y TUBERÍA, TANTO EN PERFORACIONES HORIZONTALES COMO VERTICALES Y PASAMUROS. INCLUIDOS MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO006 | 0,1500 h | Peón ordinario | 20,44 | 3,07 | |
| MAT0025 | 0,0009 t | CEMENTO PORTLAND CEM I/32,5 | 93,15 | 0,08 | |
| MAT0019 | 0,0003 m³ | ARENA DE RÍO 0/6 MM | 19,22 | 0,01 | |
| MAT0001 | 0,0004 m³ | AGUA | 0,52 | 0,00 | |
| MQ0022 | 0,0300 h | HORMIGONERA DE 250 L DE CAPACIDAD | 4,94 | 0,15 | |
| %50MATA | 0,0331 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 1,66 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| | | | Coste directo..... | | 4,97 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,30 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 5,27 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | | | |
| P0111 | kg | ACERO B500S | | | |
| | | ACERO CORRUGADO B 500, INCLUSO P.P. DE CORTES, DESPUNTES, ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES, TERMINADO. | | | |
| MO001 | 0,0010 h | Capataz | 21,75 | 0,02 | |
| MO005 | 0,0050 h | Peón especialista | 20,57 | 0,10 | |
| MO006 | 0,0100 h | Peón ordinario | 20,44 | 0,20 | |
| MQ0028 | 0,0010 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 0,12 | |
| MAT0008 | 1,0300 kg | ACERO CORRUGADO B 500 EN BARRAS ELABORADO | 1,74 | 1,79 | |
| MAT0137 | 0,0600 ud | SEPARADOR HOMOLOGADO DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS | 0,15 | 0,01 | |
| MAT0135 | 0,0100 kg | ALAMBRE RECOCIDO Ø 1,3 MM | 1,36 | 0,01 | |
| | | | Coste directo..... | | 2,25 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,14 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2,39 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | |
| P0121 | m² | ENCOFRADO PLANO VISTO | | | |
| | | ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO VISTO, INCLUSO POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | |
| MO001 | 0,0375 h | Capataz | 21,75 | 0,82 | |
| MO002 | 0,3750 h | Oficial 1ª | 21,43 | 8,04 | |
| MO004 | 0,2500 h | Ayudante | 20,65 | 5,16 | |
| MO006 | 0,2500 h | Peón ordinario | 20,44 | 5,11 | |
| MQ0028 | 0,0125 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 1,50 | |
| MAT0010 | 3,0000 m | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS | 0,35 | 1,05 | |
| MAT0012 | 3,0000 ud | AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 M Y 150 USOS | 0,20 | 0,60 | |
| MAT0011 | 1,0000 m² | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 3 USOS | 6,41 | 6,41 | |
| MAT0014 | 0,0750 l | DESENCOFRANTE | 2,04 | 0,15 | |
| MAT0013 | 0,4000 kg | MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR | 1,34 | 0,54 | |
| | | | Coste directo..... | | 29,38 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 1,76 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 31,14 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | | | |
| P0122 | m² | ENCOFRADO OCULTO | | | |
| | | ENCOFRADO PLANO EN PARAMENTO OCULTO, INCLUSO POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | |
| MO001 | 0,0375 h | Capataz | 21,75 | 0,82 | |
| MO002 | 0,3750 h | Oficial 1ª | 21,43 | 8,04 | |
| MO004 | 0,2500 h | Ayudante | 20,65 | 5,16 | |
| MO006 | 0,2500 h | Peón ordinario | 20,44 | 5,11 | |
| MQ0028 | 0,0125 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 1,50 | |
| MAT0010 | 3,0000 m | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS | 0,35 | 1,05 | |
| MAT0012 | 3,0000 ud | AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 M Y 150 USOS | 0,20 | 0,60 | |
| MAT0138 | 1,0000 m² | AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 10 USOS | 1,02 | 1,02 | |
| MAT0014 | 0,0750 l | DESENCOFRANTE | 2,04 | 0,15 | |
| MAT0013 | 0,4000 kg | MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR | 1,34 | 0,54 | |
| | | | Coste directo..... | | 23,99 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 1,44 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 25,43 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------|--------------|--|----------|----------|-----------------|
| P0162 | ud | DESPLAZAMIENTO E IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN | | | |
| | | DESPLAZAMIENTO E IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DE HORMIGÓN PARA CUALQUIER DIÁMETRO. | | | |
| MAT0106 | 1,0000 ud | Desplazamiento e implantación de equipo de perforación | 2.500,00 | 2.500,00 | |
| | | Coste directo..... | | | 2.500,00 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 150,00 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 2.650,00 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS | | | |
| P0164 | m | PERFORACIÓN HORIZONTAL DN400 mm A TRAVÉS DE BLOQUE DE HORMIGÓN | | | |
| | | PERFORACIÓN HORIZONTAL A ROTACIÓN, DE DIÁMETRO 400 mm, EN HORMIGÓN CON SISTEMA DE ROSCADO, REALIZANDO LA PERFORACIÓN CON PROLONGADORES; EQUIPO PEQUEÑO Y MANEJABLE QUE SE VA RETIRANDO CUANDO SE LLENA LA CORONA CON EL TESTIGO DENTRO, RETIRANDO PROLONGADORES Y LLEGANDO HASTA LA CORONA. | | | |
| MO002 | 0,9361 h | Oficial 1ª | 21,43 | 20,06 | |
| MO006 | 1,8723 h | Peón ordinario | 20,44 | 38,27 | |
| MQ0100 | 1,8723 h | Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm | 1.335,32 | 2.500,12 | |
| %50MATA | 25,5845 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 1.279,23 | |
| | | Coste directo..... | | | 3.837,68 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 230,26 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 4.067,94 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | |
| P0169 | m | TALADRO EN ESTRUCTURA Ø400 | | | |
| | | TALADRO EN MUROS PARA UN DIÁMETRO DE TALADRO DE 400 mm Y LONGITUD MENOR A 1m. REALIZADO MEDIANTE MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON BARRENA HUECA CON CORONA (DIAMANTADA O DE WIDIA), CON REFRIGERACIÓN DE CORONA CON AGUA; VÁLIDO PARA SOPORTES EN VERTICAL, HORIZONTAL O INCLINADOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, PREPARACIÓN DEL LUGAR DEL TRABAJO, IMPLANTACIÓN Y TRANSPORTE DE EQUIPO Y EJECUCIÓN DEL TALADRO, LIMPIEZA DEL TAJO Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA ASÍ COMO ACOPIOS INTERMEDIOS, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. | | | |
| MO001 | 0,0450 h | Capataz | 21,75 | 0,98 | |
| MO006 | 0,4500 h | Peón ordinario | 20,44 | 9,20 | |
| MQ0043 | 0,4500 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 80 KVA | 22,15 | 9,97 | |
| MAT0001 | 0,0650 m³ | AGUA | 0,52 | 0,03 | |
| AUX0205 | 1,0000 m | TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=400 MM | 844,48 | 844,48 | |
| | | Coste directo..... | | | 864,66 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 51,88 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 916,54 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | |
| P0170 | m | TALADRO EN ESTRUCTURA Ø450 | | | |
| | | TALADRO EN MUROS PARA UN DIÁMETRO DE TALADRO DE 450 mm Y LONGITUD MENOR A 1m. REALIZADO MEDIANTE MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON BARRENA HUECA CON CORONA (DIAMANTADA O DE WIDIA), CON REFRIGERACIÓN DE CORONA CON AGUA; VÁLIDO PARA SOPORTES EN VERTICAL, HORIZONTAL O INCLINADOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, PREPARACIÓN DEL LUGAR DEL TRABAJO, IMPLANTACIÓN Y TRANSPORTE DE EQUIPO Y EJECUCIÓN DEL TALADRO, LIMPIEZA DEL TAJO Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA ASÍ COMO ACOPIOS INTERMEDIOS, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. | | | |
| MO001 | 0,0500 h | Capataz | 21,75 | 1,09 | |
| MO006 | 0,5000 h | Peón ordinario | 20,44 | 10,22 | |
| MQ0043 | 0,5000 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 80 KVA | 22,15 | 11,08 | |
| MAT0001 | 0,0750 m³ | AGUA | 0,52 | 0,04 | |
| AUX0206 | 1,0000 m | TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=450 MM | 960,90 | 960,90 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|--|----------------------------|----------|----------|
| | | | Coste directo..... | | 983,33 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 59,00 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.042,33 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | |
| P0201 | kg | ACERO ESTRUCTURAL EN PERFILES LAMINADOS TIPO S275. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275, FORMADO POR PIEZA SIMPLE, I/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, CON UNA CAPA ANTIOXIDANTE, TOTALMENTE MONTADO. | | | |
| MO001 | 0,0008 h | Capataz | 21,75 | 0,02 | |
| MO002 | 0,0080 h | Oficial 1ª | 21,43 | 0,17 | |
| MO004 | 0,0080 h | Ayudante | 20,65 | 0,17 | |
| MQ0016 | 0,0080 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T | 81,56 | 0,65 | |
| MQ0002 | 0,0010 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 0,03 | |
| MQ0027 | 0,0010 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 0,01 | |
| MAT0016 | 1,0000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 1,62 | |
| | | | Coste directo..... | | 2,67 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,16 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2,83 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | |
| P0202 | kg | ACERO ESTRUCTURAL S275 EN CHAPAS. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275 EN CHAPAS I/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA. | | | |
| MO001 | 0,0024 h | Capataz | 21,75 | 0,05 | |
| MO002 | 0,0240 h | Oficial 1ª | 21,43 | 0,51 | |
| MO005 | 0,0240 h | Peón especialista | 20,57 | 0,49 | |
| MQ0002 | 0,0060 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 0,16 | |
| MQ0027 | 0,0060 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 0,04 | |
| MQ0028 | 0,0050 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 0,60 | |
| MAT0016 | 1,0000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 1,62 | |
| | | | Coste directo..... | | 3,47 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,21 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 3,68 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | |
| P0204 | ud | ESTRUCTURA DE ANCLAJE DE TUBO 350mm A LOSA DE HORMIGÓN ESTRUCTURA DE ANCLAJE PARA EL SUJECIÓN DE CONDUCTO COLGADO EN LOSA DE HORMIGÓN. SE COMPONE DE PLACA CON PERNOS DE ANCLAJE Y ABRAZADERA EN CHAPA DE ACERO. TOTALMENTE COLOCADA, INCLUIDO SOLDADURA Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,0420 h | Capataz | 21,75 | 0,91 | |
| MO002 | 0,4200 h | Oficial 1ª | 21,43 | 9,00 | |
| MO005 | 0,4200 h | Peón especialista | 20,57 | 8,64 | |
| MQ0002 | 0,1050 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 2,84 | |
| MQ0027 | 0,1050 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 0,66 | |
| MQ0028 | 0,0875 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 10,52 | |
| MAT0016 | 17,5000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 28,35 | |
| MAT0136 | 8,0000 ud | PERNO DE ANCLAJE CON CARGA DE ROTURA 160 KN | 50,94 | 407,52 | |
| MAT0017 | 37,5000 m2 | ALQUILER DE ANDAMIO TUBULAR | 0,03 | 1,13 | |
| %50MATA | 4,6957 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 234,79 | |
| | | | Coste directo..... | | 704,36 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 42,26 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 746,62 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|--|--------|-----------------------------------|---------------|
| P0205 | ud | ESTRUCTURA PORTANTE PASARELA ESTRUCTURA PORTANTE DE PASARELA DE MANTENIMIENTO Y APOYO DE CONDUCTO. CONSISTE EN UN PERFIL IPE100 HORIZONTAL Y UN PERFIL IPE 80 INCLINADO 30° RESPECTO A LA HORIZONTAL. ANCLADOS, CADA PERFIL, A LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO MEDIANTE PLACA CON PERNOS DE ANCLAJE. TOTALMENTE COLOCADA, INCLUIDO SOLDADURA Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,0468 h | Capataz | 21,75 | 1,02 | |
| MO002 | 0,4680 h | Oficial 1ª | 21,43 | 10,03 | |
| MO005 | 0,4680 h | Peón especialista | 20,57 | 9,63 | |
| MQ0002 | 0,1170 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 3,16 | |
| MQ0027 | 0,1170 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 0,74 | |
| MQ0028 | 0,0975 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 11,72 | |
| MAT0016 | 19,5000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 31,59 | |
| MAT0136 | 8,0000 ud | PERNO DE ANCLAJE CON CARGA DE ROTURA 160 KN | 50,94 | 407,52 | |
| | | | | Coste directo..... | 475,41 |
| | | | | Costes indirectos 6,00% | 28,52 |
| | | | | COSTE UNITARIO TOTAL | 503,93 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------|------------|---|--------|-----------------------------------|-----------------|
| P0206 | ud | ESTRUCTURA PORTANTE PASARELA SOBRE MURO ESTRUCTURA PORTANTE DE PASARELA SOBRE MURO FORMADA POR PERFILES LAMINADOS IPN 100 (2) Y UPN 100 (2) HORIZONTALES Y PERFILES IPE 80 (8) INCLINADOS 45° A AMBOS LADOS DEL MURO Y ANCLADOS AL MISMO MEDIANTE PLACA CON PERNOS DE ANCLAJE. TOTALMENTE COLOCADA, INCLUIDO CORTE, NIVELACIÓN, MONTAJE, SOLDADURA, TRATAMIENTO DE PINTURA ANTICORROSIVA INTEMPERIE A TODA LA PERFILERÍA Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,1962 h | Capataz | 21,75 | 4,27 | |
| MO002 | 1,9620 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,05 | |
| MO005 | 1,9620 h | Peón especialista | 20,57 | 40,36 | |
| MQ0002 | 0,4905 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 13,27 | |
| MQ0027 | 0,4905 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 3,09 | |
| MQ0028 | 0,4088 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 49,13 | |
| MAT0016 | 81,7500 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 132,44 | |
| MAT0136 | 32,0000 ud | PERNO DE ANCLAJE CON CARGA DE ROTURA 160 KN | 50,94 | 1.630,08 | |
| | | | | Coste directo..... | 1.914,69 |
| | | | | Costes indirectos 6,00% | 114,88 |
| | | | | COSTE UNITARIO TOTAL | 2.029,57 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------|-------------|--|--------|--------|--|
| P0207 | ud | ESTRUCTURA PORTANTE DE CONDUCTO SOBRE MURO ESTRUCTURA PORTANTE DE CONDUCTO SOBRE MURO FORMADO POR PERFILES HEB240 DE VARIAS LONGITUDES PARA APOYO DE TUBERÍA DN300 mm, ANCLADA AL MURO MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS. TOTALMENTE COLOCADA, INCLUIDO CORTE DEL ALMA SUPERIOR EN FORMA CIRCULAR PARA CAMA DEL TUBO DN300 mm , NIVELACIÓN, MONTAJE, SOLDADURA Y MEDIOS AUXILIARES. | | | |
| MO001 | 0,4944 h | Capataz | 21,75 | 10,75 | |
| MO002 | 4,9440 h | Oficial 1ª | 21,43 | 105,95 | |
| MO005 | 4,9440 h | Peón especialista | 20,57 | 101,70 | |
| MQ0002 | 1,2360 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 33,43 | |
| MQ0027 | 1,2360 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 7,79 | |
| MQ0028 | 1,0300 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 123,80 | |
| MAT0016 | 206,0000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 333,72 | |
| MAT0136 | 16,0000 ud | PERNO DE ANCLAJE CON CARGA DE ROTURA 160 KN | 50,94 | 815,04 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|---|-----------------------------------|----------|-----------------|
| | | | Coste directo..... | | 1.532,18 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 91,93 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.624,11 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | |
| P0208 | ud | ESTRUCTURA PORTANTE DE PLATAFORMA DE SOPORTE ESTRUCTURA PORTANTE DE PLATAFORMA DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO, FORMADA POR PERFILES LAMILADOS IPE 160 mm, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE AL HORMIGÓN, CORTE, NIVELACIÓN HORIZONTAL Y MONTAJE, COMPROBACIÓN DE LAS SOLDADURAS CON INSPECCIÓN VISUAL Y LÍQUIDOS PENETRANTES, Y CON TRATAMIENTO DE PINTURA ANTICORROSIVA INTEMPERIE A TODA LA PERFILERÍA. 2 ESCUADRAS | | | |
| MO001 | 0,4464 h | Capataz | 21,75 | 9,71 | |
| MO002 | 4,4640 h | Oficial 1ª | 21,43 | 95,66 | |
| MO005 | 4,4640 h | Peón especialista | 20,57 | 91,82 | |
| MQ0002 | 1,1160 h | GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 100 KVA | 27,05 | 30,19 | |
| MQ0027 | 1,1160 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 7,03 | |
| MQ0028 | 0,9300 h | GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T | 120,19 | 111,78 | |
| MAT0016 | 186,0000 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 301,32 | |
| %50MATA | 6,4751 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 323,76 | |
| | | | Coste directo..... | | 971,27 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 58,28 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.029,55 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | |
| P0209 | m² | REJILLA CON PLETINAS DE ACERO GALVANIZADO TIPO "TRAMEX". REJILLA CON PLETINAS DE ACERO GALVANIZADO TIPO "TRAMEX" DE 30X30X30X2 mm EN PASEO DE SERVICIO O PASARELA PEATONAL DE PUENTE I/ P.P. DE MARCOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y SOPORTE, RECIBIDO, NIVELACIÓN Y MONTAJE I/ MARCO DE SUSTENTACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MATERIALES, MANO DE OBRA, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, MEDIOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN REGLAMENTARIOS CONFORME A NORMATIVA VIGENTE. | | | |
| MO001 | 0,0150 h | Capataz | 21,75 | 0,33 | |
| MO002 | 0,1500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 3,21 | |
| MO005 | 0,1500 h | Peón especialista | 20,57 | 3,09 | |
| MAT0009 | 1,0500 m² | REJILLA DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 mm, CON UNIONES | 254,10 | 266,81 | |
| | | | Coste directo..... | | 273,44 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 16,41 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 289,85 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | |
| P0304 | m | TUBERÍA ACERO INOX., DN150 ESP. 2,0 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CONFORME A NORMA UNE-EN 10217 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 150 mm Y ESPESOR MÍNIMO DE 2,0 mm, INCLUSO P.P. DE JUNTA SOLDADA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2300 h | Oficial 1ª | 21,43 | 4,93 | |
| MO005 | 0,2300 h | Peón especialista | 20,57 | 4,73 | |
| MAT0029 | 1,0000 m | Tubería de acero inox., DN150 mm. esp. 2,0 mm. | 77,09 | 77,09 | |
| MQ0019 | 0,0850 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 4,69 | |
| | | | Coste directo..... | | 91,44 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 5,49 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 96,93 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|--|-----------------------------------|----------|---------------|
| P0306 | m | TUBERÍA ACERO INOX., DN250 ESP. 2,3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CONFORME A NORMA UNE-EN 10217 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 250 mm Y ESPESOR MÍNIMO DE 2,3 mm, INCLUSO P.P. DE JUNTA SOLDADA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2913 h | Oficial 1ª | 21,43 | 6,24 | |
| MO005 | 0,2913 h | Peón especialista | 20,57 | 5,99 | |
| MAT0031 | 1,0000 m | Tubería de acero inox., DN 250 mm. esp. 2,3 mm. | 242,75 | 242,75 | |
| MQ0019 | 0,1300 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 7,17 | |
| | | | Coste directo..... | | 262,15 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 15,73 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 277,88 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0307 | m | TUBERÍA ACERO INOX., DN300 ESP. 2,6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CONFORME A UNE-EN 10217 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 300 mm Y ESPESOR MÍNIMO DE 2,6 mm, INCLUSO P.P. DE JUNTA SOLDADA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,3250 h | Oficial 1ª | 21,43 | 6,96 | |
| MO005 | 0,3250 h | Peón especialista | 20,57 | 6,69 | |
| MAT1036 | 1,0000 m | Tubería de acero inox., DN 300 mm. esp. 2,6 mm. | 292,64 | 292,64 | |
| MQ0019 | 0,1700 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 9,37 | |
| | | | Coste directo..... | | 315,66 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 18,94 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 334,60 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| P0308 | m | TUBERÍA ACERO INOX., DN350 ESP. 2,9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CONFORME A NORMA UNE-EN 10217 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 350 mm Y ESPESOR MÍNIMO DE 2,9 mm, INCLUSO P.P. DE JUNTA SOLDADA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,4375 h | Oficial 1ª | 21,43 | 9,38 | |
| MO005 | 0,4375 h | Peón especialista | 20,57 | 9,00 | |
| MAT0032 | 1,0000 m | Tubería de acero inox., DN 350 mm. esp. 2,9 mm. | 326,15 | 326,15 | |
| MQ0019 | 0,2025 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 11,16 | |
| | | | Coste directo..... | | 355,69 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 21,34 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 377,03 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| P0322 | ud | CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1000 A DN300 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1000 A DN300, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL DE DESAGÜE INTERMEDIO O DE FONDO, SEGÚN EL CASO. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEADO CON RADIAL, PREPARACIÓN DE BORDES, COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE DERIVACIÓN, SOLDADURA EXTERIOR, COMPROBACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES, REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE PINTURA EPOXÍDICA Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO004 | 4,0000 h | Ayudante | 20,65 | 82,60 | |
| MO005 | 4,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 82,28 | |
| MAT0115 | 1,0000 ud | Pieza especial conexión ø1000 a ø300 | 1.170,00 | 1.170,00 | |
| MQ0037 | 2,0000 h | Equipo oxicorte | 6,90 | 13,80 | |
| MQ0001 | 3,0000 h | Grupo electrógeno 80/100 kva | 10,92 | 32,76 | |
| MQ0035 | 3,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 12,21 | |
| MQ0029 | 3,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 225,00 | |
| %50MATA | 16,6151 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 830,76 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|---|-----------------------------------|----------|------------------|
| | | | Coste directo..... | | 2.492,27 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 149,54 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.641,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| P0329 | ud | CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1000 A DN250 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1000 A DN250, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL DE TOMA. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEOS CON RADIAL, PREPARACIÓN DE BORDES, COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE DERIVACIÓN, SOLDADURA EXTERIOR, COMPROBACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES, REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE PINTURA EPOXÍDICA Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO004 | 4,0000 h | Ayudante | 20,65 | 82,60 | |
| MO005 | 4,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 82,28 | |
| MAT0152 | 1,0000 ud | Pieza especial conexión ø1000 a ø250 | 970,00 | 970,00 | |
| MQ0037 | 2,0000 h | Equipo oxicorte | 6,90 | 13,80 | |
| MQ0001 | 3,0000 h | Grupo electrógeno 80/100 kva | 10,92 | 32,76 | |
| MQ0035 | 3,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 12,21 | |
| MQ0029 | 3,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 225,00 | |
| %50MATA | 14,6151 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 730,76 | |
| | | | Coste directo..... | | 2.192,27 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 131,54 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.323,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| P0330 | ud | CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL BOCA DE HOMBRE DN600 A DN350 PIEZA ESPECIAL, EMBRIDADA EN SUS 3 EXTREMOS, DE PROLONGACIÓN DE BOCA DE HOMBRE DN600 Y DERIVACIÓN DESDE DN600 A DN350. TOTALMENTE COLOCADA EN BOCA DE HOMBRE DE DESAGÜE REGULADOR. | | | |
| MO002 | 1,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 21,43 | |
| MO004 | 2,0000 h | Ayudante | 20,65 | 41,30 | |
| MO005 | 2,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 41,14 | |
| MAT0153 | 1,0000 ud | Pieza especial derivación ø600 a ø350 | 9.112,66 | 9.112,66 | |
| MQ0029 | 2,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 150,00 | |
| %50MATA | 93,6653 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 4.683,27 | |
| | | | Coste directo..... | | 14.049,80 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 842,99 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 14.892,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0331 | ud | CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1200 A DN300 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1200 A DN300, A SOLDAR EN TUBERÍA DE DESAGÜE DE FONDO. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEOS CON RADIAL, PREPARACIÓN DE BORDES, COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE DERIVACIÓN, SOLDADURA EXTERIOR, COMPROBACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES, REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE PINTURA EPOXÍDICA Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO004 | 4,0000 h | Ayudante | 20,65 | 82,60 | |
| MO005 | 4,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 82,28 | |
| MAT0154 | 1,0000 ud | Pieza especial conexión ø1200 a ø300 | 1.170,00 | 1.170,00 | |
| MQ0037 | 2,0000 h | Equipo oxicorte | 6,90 | 13,80 | |
| MQ0001 | 3,0000 h | Grupo electrógeno 80/100 kva | 10,92 | 32,76 | |
| MQ0035 | 3,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 12,21 | |
| MQ0029 | 3,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 225,00 | |
| %50MATA | 16,6151 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 830,76 | |
| | | | Coste directo..... | | 2.492,27 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 149,54 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.641,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|--------------|--|----------|----------|-----------------|
| P0332 | ud | CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN600 A DN300 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN600 A DN300, A SOLDAR EN BOCA DE HOMBRE DESCUBIERTA TRAS DEMOLICIÓN LOCALIZADA. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEOS CON RADIAL, PREPARACIÓN DE BORDES, COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE DERIVACIÓN, SOLDADURA EXTERIOR, COMPROBACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES, REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE PINTURA EPOXÍDICA Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 3,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 64,29 | |
| MO004 | 5,0000 h | Ayudante | 20,65 | 103,25 | |
| MO005 | 5,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 102,85 | |
| MAT0155 | 1,0000 ud | Pieza especial conexión ø600 a ø300 | 1.024,24 | 1.024,24 | |
| MQ0037 | 3,0000 h | Equipo oxicorte | 6,90 | 20,70 | |
| MQ0001 | 4,0000 h | Grupo electrógeno 80/100 kva | 10,92 | 43,68 | |
| MQ0035 | 4,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 16,28 | |
| MQ0029 | 4,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 300,00 | |
| %50MATA | 16,7529 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 837,65 | |
| Coste directo | | | | | 2.512,94 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 150,78 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 2.663,72 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0344 | ud | DERIVACION PARA VENTOSA EN BOCA DE HOMBRE CONDUCTO DN80-100 PARA DERIVACIÓN DESDE BRIDA CIEGA A VENTOSA, A SOLDAR EN BRIDA CIEGA DE BOCA DE HOMBRE. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO EN BRIDA CIEGA, SANEOS CON RADIAL, PREPARACIÓN DE BORDES, COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE DERIVACIÓN, SOLDADURA EXTERIOR, COMPROBACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES, REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE PINTURA EPOXÍDICA Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO004 | 4,0000 h | Ayudante | 20,65 | 82,60 | |
| MO005 | 4,0000 h | Peón especialista | 20,57 | 82,28 | |
| MAT0183 | 0,5000 m | Tubería de acero inox., DN100 mm. esp. 2,0 mm. | 36,04 | 18,02 | |
| MQ0037 | 2,0000 h | Equipo oxicorte | 6,90 | 13,80 | |
| MQ0001 | 3,0000 h | Grupo electrógeno 80/100 kva | 10,92 | 32,76 | |
| MQ0035 | 3,0000 h | Equipo y elementos aux. para soldadura 500A | 4,07 | 12,21 | |
| MQ0029 | 3,0000 h | Grúa automotriz 15 t | 75,00 | 225,00 | |
| %50MATA | 5,0953 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 254,77 | |
| Coste directo | | | | | 764,30 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 45,86 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 810,16 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0405 | ud | CODO FD BB PN 10/16 Ø250 CUALQUIER ANGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 250 mm, CUALQUIER ÁNGULO, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 1,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 32,15 | |
| MO004 | 1,5000 h | Ayudante | 20,65 | 30,98 | |
| MAT0145 | 1,0000 ud | Codo FD BB PN 10/16 Ø250 cualquier angulo | 567,00 | 567,00 | |
| MQ0019 | 0,3000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 16,54 | |
| Coste directo | | | | | 646,67 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 38,80 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 685,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0406 | ud | CODO FD BB PN 10/16 Ø300 CUALQUIE ÁNGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 300 mm, CUALQUIER ÁNGULO, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 1,7500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 37,50 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|--|----------|----------|----------|
| MO004 | 1,7500 h | Ayudante | 20,65 | 36,14 | |
| MAT0039 | 1,0000 ud | Codo FD BB PN 10/16 Ø300 cualquier angulo | 870,00 | 870,00 | |
| MQ0019 | 0,3250 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 17,91 | |
| | | | | | 961,55 |
| Coste directo..... | | | | | |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% |
| Coste unitario total..... | | | | | 1.019,24 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0407 | ud | CODO FD BB PN 10/16 Ø350 CUALQUIER ÁNGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 350 mm, CUALQUIER ÁNGULO, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO004 | 2,0000 h | Ayudante | 20,65 | 41,30 | |
| MAT0040 | 1,0000 ud | Codo FD BB PN 10/16 Ø350 cualquier ángulo | 1.251,53 | 1.251,53 | |
| MQ0019 | 0,3500 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 19,29 | |
| | | | | | 1.354,98 |
| Coste directo..... | | | | | |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% |
| Coste unitario total..... | | | | | 1.436,28 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0415 | ud | TE FD BBB PN 10/16 Ø250 A Ø250 DERIVACIÓN EN T DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON TRES BRIDAS, PN 10/16, DN 250 mm, Y DERIVACIÓN DE DN 250 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,7000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 15,00 | |
| MO004 | 0,7000 h | Ayudante | 20,65 | 14,46 | |
| MAT0146 | 1,0000 ud | Te FD BBB PN 10/16 Ø250 a 250 | 786,00 | 786,00 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | | | 843,02 |
| Coste directo..... | | | | | |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% |
| Coste unitario total..... | | | | | 893,60 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| P0416 | ud | TE FD BBB PN 10/16 Ø300 DERIVACIÓN EN T DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON TRES BRIDAS, PN 10/16, DN 300 mm, Y DERIVACIÓN DE DN 100, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,8500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 18,22 | |
| MO004 | 0,8500 h | Ayudante | 20,65 | 17,55 | |
| MAT0147 | 1,0000 ud | Te FD BBB PN 10/16 Ø300 | 745,00 | 745,00 | |
| MQ0019 | 0,6000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 33,07 | |
| | | | | | 813,84 |
| Coste directo..... | | | | | |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% |
| Coste unitario total..... | | | | | 862,67 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|---|----------|----------|-----------------|
| P0423 | ud | BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø150 BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 150 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 10224 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,1750 h | Oficial 1ª | 21,43 | 3,75 | |
| MAT0046 | 1,0000 ud | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø150 | 603,29 | 603,29 | |
| Coste directo..... | | | | | 607,04 |
| Costes indirectos..... | | | | | 36,42 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 643,46 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0425 | ud | BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø250 BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 250 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 10224 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,1950 h | Oficial 1ª | 21,43 | 4,18 | |
| MAT0049 | 1,0000 ud | Brida de unión PN 10/16 Ø250 | 1.052,68 | 1.052,68 | |
| Coste directo..... | | | | | 1.056,86 |
| Costes indirectos..... | | | | | 63,41 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 1.120,27 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0426 | ud | BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø300 BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 300 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 10224 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2050 h | Oficial 1ª | 21,43 | 4,39 | |
| MAT0050 | 1,0000 ud | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø300 | 1.284,06 | 1.284,06 | |
| Coste directo..... | | | | | 1.288,45 |
| Costes indirectos..... | | | | | 77,31 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 1.365,76 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0427 | ud | BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø350 BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16, DN 350 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 10224 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2100 h | Oficial 1ª | 21,43 | 4,50 | |
| MAT0052 | 1,0000 ud | Brida de unión de acero PN 10/16 Ø350 | 1.545,00 | 1.545,00 | |
| Coste directo..... | | | | | 1.549,50 |
| Costes indirectos..... | | | | | 92,97 |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 1.642,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|--------------|---|-----------------------------------|----------|-----------------|
| P0432 | ud | BRIDA CIEGA ACERO PN 10/16 Ø600 BRIDA CIEGA DE ACERO, PN 10/16, DN 600 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,3500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 7,50 | |
| MAT0056 | 1,0000 ud | Brida ciega acero PN 10/16 Ø600 | 1.188,00 | 1.188,00 | |
| MQ0019 | 0,1000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 5,51 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.201,01 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 72,06 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.273,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0444 | ud | CARRETE BB VARIOS ANILLOS PN 10/16 Ø300 CARRETE DE ANCLAJE (PASAMUROS) DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 300 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON VARIOS ANILLOS DE ANCLAJE Y LONGITUD 1.000 mm, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 5,36 | |
| MO004 | 0,2500 h | Ayudante | 20,65 | 5,16 | |
| MAT0060 | 1,0000 ud | Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø300 | 990,87 | 990,87 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.001,39 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 60,08 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.061,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0445 | ud | CARRETE BB VARIOS ANILLOS PN 10/16 Ø350 CARRETE DE ANCLAJE (PASAMUROS) DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 350 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON VARIOS ANILLOS DE ANCLAJE Y LONGITUD 1.000 mm, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA EPOXI, INCLUSO COLOCACIÓN, JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD EN EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, BRIDAS SEGÚN NORMA UNE-EN 1092-2, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,3500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 7,50 | |
| MO004 | 0,3500 h | Ayudante | 20,65 | 7,23 | |
| MAT0061 | 1,0000 ud | Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø350 | 1.281,60 | 1.281,60 | |
| MQ0019 | 0,1600 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 8,82 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.305,15 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 78,31 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.383,46 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0453 | ud | CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 150 CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 150 mm, FORMADA POR BRIDAS Y VIROLA DE ACERO AL CARBONO S235 O S275, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA DE EPOXI, JUNTA PIRAMIDAL ELASTOMÉRICA DE ESTANQUIDAD EN EPDM O NBR, ESPÁRRAGOS Y TUERCAS DE ACERO INOXIDABLE, INCLUSO COLOCACIÓN, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,2500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 5,36 | |
| MO004 | 0,2500 h | Ayudante | 20,65 | 5,16 | |
| MAT0065 | 1,0000 ud | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 150 | 496,00 | 496,00 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|---|-----------------------------------|----------|-----------------|
| | | | Coste directo..... | | 506,52 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 30,39 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 536,91 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| P0455 | ud | CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 250 CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 250 mm, FORMADA POR BRIDAS Y VIOLA DE ACERO AL CARBONO S235 O S275, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA DE EPOXI, JUNTA PIRAMIDAL ELASTOMÉRICA DE ESTANQUIDAD EN EPDM O NBR, ESPÁRRAGOS Y TUERCAS DE ACERO INOXIDABLE, INCLUSO COLOCACIÓN, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,3500 h | Oficial 1ª | 21,43 | 7,50 | |
| MO004 | 0,3500 h | Ayudante | 20,65 | 7,23 | |
| MAT0067 | 1,0000 ud | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 250 | 1.004,00 | 1.004,00 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.018,73 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 61,12 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.079,85 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0456 | ud | CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 300 CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 300 mm, FORMADA POR BRIDAS Y VIOLA DE ACERO AL CARBONO S235 O S275, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA DE EPOXI, JUNTA PIRAMIDAL ELASTOMÉRICA DE ESTANQUIDAD EN EPDM O NBR, ESPÁRRAGOS Y TUERCAS DE ACERO INOXIDABLE, INCLUSO COLOCACIÓN, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,4000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 8,57 | |
| MO004 | 0,4000 h | Ayudante | 20,65 | 8,26 | |
| MAT0068 | 1,0000 ud | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 300 | 1.186,00 | 1.186,00 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.202,83 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 72,17 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.275,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS | | | | | |
| P0457 | ud | CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 350 CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 350 mm, FORMADA POR BRIDAS Y VIOLA DE ACERO AL CARBONO S235 O S275, CON REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE RESINA DE EPOXI, JUNTA PIRAMIDAL ELASTOMÉRICA DE ESTANQUIDAD EN EPDM O NBR, ESPÁRRAGOS Y TUERCAS DE ACERO INOXIDABLE, INCLUSO COLOCACIÓN, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 0,4200 h | Oficial 1ª | 21,43 | 9,00 | |
| MO004 | 0,4200 h | Ayudante | 20,65 | 8,67 | |
| MAT0069 | 1,0000 ud | Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 350 | 1.602,00 | 1.602,00 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.619,67 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 97,18 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.716,85 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0502 | ud | VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø100 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 100 mm, PN 10/16, SERIE 14, CONFORME A NORMA UNE-EN 558 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y REVESTIMIENTO EPOXI O VITROCERÁMICO, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO002 | 1,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 21,43 | |
| MAT0074 | 1,0000 ud | V.comp.br.PN10/16 Ø100 c | 237,26 | 237,26 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|--|-----------------------------------|-----------|-----------------|
| | | | Coste directo..... | | 286,25 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 17,18 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 303,43 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | |
| P0506 | ud | VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø250 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 250 mm, PN 10/16, SERIE 14, CONFORME A NORMA UNE-EN 558 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y REVESTIMIENTO EPOXI O VITROCERÁMICO, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO001 | 4,0000 h | Capataz | 21,75 | 87,00 | |
| MO002 | 12,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 257,16 | |
| MO004 | 15,0000 h | Ayudante | 20,65 | 309,75 | |
| MAT1041 | 1,0000 ud | V.comp.br.PN10/16 Ø250 c | 1.333,00 | 1.333,00 | |
| MQ0019 | 1,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 55,12 | |
| | | | Coste directo..... | | 2.042,03 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 122,52 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.164,55 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | |
| P0507 | ud | VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø300 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 300 mm, PN 10/16, SERIE 14, CONFORME A NORMA UNE-EN 558 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y REVESTIMIENTO EPOXI O VITROCERÁMICO, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO001 | 4,0000 h | Capataz | 21,75 | 87,00 | |
| MO002 | 12,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 257,16 | |
| MO004 | 15,0000 h | Ayudante | 20,65 | 309,75 | |
| MAT0079 | 1,0000 ud | V.comp.br.PN10/16 Ø300 c | 1.829,00 | 1.829,00 | |
| MQ0019 | 1,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 55,12 | |
| | | | Coste directo..... | | 2.538,03 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 152,28 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.690,31 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | |
| P0508 | ud | VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø350 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 350 mm, PN 10/16, SERIE 14, CONFORME A NORMA UNE-EN 558 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y REVESTIMIENTO EPOXI O VITROCERÁMICO, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | |
| MO001 | 4,0000 h | Capataz | 21,75 | 87,00 | |
| MO002 | 12,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 257,16 | |
| MO004 | 15,0000 h | Ayudante | 20,65 | 309,75 | |
| MAT0080 | 1,0000 ud | V.comp.br.PN10/16 Ø350 c | 3.693,00 | 3.693,00 | |
| MAT0103 | 1,0000 ud | Eje de extensión para volante de válvula compuerta | 99,00 | 99,00 | |
| MQ0019 | 1,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 55,12 | |
| | | | Coste directo..... | | 4.501,03 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 270,06 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 4.771,09 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | | | |
| P0533 | ud | VÁLVULA ANULAR PN 10/16 Ø150 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 150, PN 10/16, DE DESPLAZAMIENTO AXIAL, CON ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO INCLUIDO, INCLUSO CIRCUITO ELÉCTRICO, REGULADOR ELECTRÓNICO, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, MOTOR Y CILINDRO ANTICAVITACIÓN. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 1,1000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 23,57 | |
| MO003 | 1,1000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 23,02 | |
| MAT0090 | 1,0000 ud | Valvula anular PN 10/16 Ø150 | 11.099,00 | 11.099,00 | |
| MQ0019 | 0.5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|--------------|--|-----------|-----------|------------------|
| MAT0132 | 1,0000 ud | Accionamiento válvula anular | 6.813,00 | 6.813,00 | |
| | | Coste directo..... | | | 17.986,15 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 1.079,17 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 19.065,32 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | | | |
| P0536 | ud | VÁLVULA DE REGULACIÓN ANULAR PN 10/16 Ø300 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 300, PN 10/16, DE DESPLAZAMIENTO AXIAL, CON ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO INCLUIDO, INCLUSO CIRCUITO ELÉCTRICO, REGULADOR ELECTRÓNICO, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, MOTOR Y CILINDRO ANTICAVITACIÓN. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS. | | | |
| MO002 | 1,4000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 30,00 | |
| MO003 | 1,4000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 29,30 | |
| MAT0083 | 1,0000 ud | Válvula anular PN 10/16 Ø300 | 17.996,00 | 17.996,00 | |
| MAT0132 | 1,0000 ud | Accionamiento válvula anular | 6.813,00 | 6.813,00 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | Coste directo..... | | | 24.895,86 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 1.493,75 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 26.389,61 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | | |
| P0542 | ud | VÁLVULA CHORRO HUECO PN 10/16 Ø250 VÁLVULA DE CHORRO HUECO, DN 250, PN 10/16, CON CONCENTRADOR Y ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO U OLEOHIDRÁULICO, INCLUYENDO CUADRO DE ACCIONAMIENTO Y GRUPO OLEOHIDRAULICO SI ES EL CASO, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, ELASTÓMEROS DE ESTANQUIDAD. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS. | | | |
| MO001 | 4,0000 h | Capataz | 21,75 | 87,00 | |
| MO002 | 12,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 257,16 | |
| MO003 | 15,0000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 313,95 | |
| MO004 | 15,0000 h | Ayudante | 20,65 | 309,75 | |
| MAT0150 | 1,0000 ud | Chorro hueco PN 10/16 Ø250 | 38.189,50 | 38.189,50 | |
| MQ0019 | 4,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 220,48 | |
| | | Coste directo..... | | | 39.377,84 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 2.362,67 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 41.740,51 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | |
| P0543 | ud | VÁLVULA CHORRO HUECO PN 10/16 Ø300 VÁLVULA DE CHORRO HUECO, DN 300, PN 10/16, CON CONCENTRADOR Y ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO U OLEOHIDRÁULICO, INCLUYENDO CUADRO DE ACCIONAMIENTO Y GRUPO OLEOHIDRAULICO SI ES EL CASO, INCLUYENDO TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, ELASTÓMEROS DE ESTANQUIDAD. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS. | | | |
| MO001 | 4,0000 h | Capataz | 21,75 | 87,00 | |
| MO002 | 12,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 257,16 | |
| MO003 | 15,0000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 313,95 | |
| MO004 | 15,0000 h | Ayudante | 20,65 | 309,75 | |
| MAT0086 | 1,0000 ud | Chorro hueco PN 10/16 Ø300 | 40.006,00 | 40.006,00 | |
| MQ0019 | 4,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 220,48 | |
| | | Coste directo..... | | | 41.194,34 |
| | | Costes indirectos | | 6,00% | 2.471,66 |
| | | COSTE UNITARIO TOTAL | | | 43.666,00 |
| | | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS | | | |
| P0545 | ud | VÁLVULA CHORRO HUECO PN 10/16 Ø350 VÁLVULA DE CHORRO HUECO, DN 350, PN 10/16, CON CONCENTRADOR Y ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO U OLEOHIDRÁULICO, INCLUYENDO CUADRO DE ACCIONAMIENTO Y GRUPO OLEOHIDRAULICO SI ES EL CASO, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, ELASTÓMEROS DE ESTANQUIDAD. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS. | | | |
| MO001 | 6,0000 h | Capataz | 21,75 | 130,50 | |
| MO002 | 16,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 342,88 | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|---|-----------------------------------|-----------|------------------|
| MO003 | 16,0000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 334,88 | |
| MO004 | 24,0000 h | Ayudante | 20,65 | 495,60 | |
| MAT0149 | 1,0000 ud | Chorro hueco PN 10/16 Ø350 | 41.685,00 | 41.685,00 | |
| MQ0019 | 8,0000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 440,96 | |
| | | | Coste directo..... | | 43.429,82 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 2.605,79 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 46.035,61 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| P0572 | ud | VENTOSA TRIFUNCIONAL PN 10/16 Ø100 | | | |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTOSA TRIFUNCIONAL, DN 100 mm, CON UN ORIFICIO DE PURGA CAPAZ DE EXPULSAR AL MENOS EL 2% DEL AIRE OCLUIDO Y CAPACIDAD DE ADMISIÓN DE AIRE, PN 10/16, UNIÓN MEDIANTE BRIDAS Y REVESTIMIENTO DE EPOXI O VITROCERÁMICO, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. | | | | | |
| MO002 | 1,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 21,43 | |
| MO003 | 1,0000 h | Oficial 2ª | 20,93 | 20,93 | |
| MAT0094 | 1,0000 ud | Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø100 | 1.304,00 | 1.304,00 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | Coste directo..... | | 1.373,92 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 82,44 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 1.456,36 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0583 | ud | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø150 | | | |
| SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 150 mm, CON SECCIÓN TOTALMENTE LLENA, CON ELECTRÓNICA SEPARADA DEL TUBO DE MEDIDA, INCLUSO CARRETE PN 10/16, TOMA DN 3/4" Y LLAVE DE CORTE EXTERNA AL EQUIPO DE MEDIDA, GRADO DE PROTECCIÓN IP68, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A 24 VCC, PRECISIÓN MEJOR DEL 1 %, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DEL TUBO DE MEDIDA Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN SERVICIO. | | | | | |
| MO002 | 2,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 53,58 | |
| MO004 | 2,5000 h | Ayudante | 20,65 | 51,63 | |
| MAT0096 | 1,0000 ud | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø150 | 3.782,01 | 3.782,01 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | Coste directo..... | | 3.914,78 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 234,89 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 4.149,67 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| P0585 | ud | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø250 | | | |
| SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 250 mm, CON SECCIÓN TOTALMENTE LLENA, CON ELECTRÓNICA SEPARADA DEL TUBO DE MEDIDA, INCLUSO CARRETE PN 10/16, TOMA DN 3/4" Y LLAVE DE CORTE EXTERNA AL EQUIPO DE MEDIDA, GRADO DE PROTECCIÓN IP68, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A 24 VCC, PRECISIÓN MEJOR DEL 1 %, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DEL TUBO DE MEDIDA Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN SERVICIO. | | | | | |
| MO002 | 2,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 53,58 | |
| MO004 | 2,5000 h | Ayudante | 20,65 | 51,63 | |
| MAT0151 | 1,0000 ud | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø250 | 4.730,50 | 4.730,50 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | Coste directo..... | | 4.863,27 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 291,80 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 5.155,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|--------------|--|-----------------------------------|----------|-----------------|
| P0586 | ud | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø300 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 300 mm, CON SECCIÓN TOTALMENTE LLENA, CON ELECTRÓNICA SEPARADA DEL TUBO DE MEDIDA, INCLUSO CARRETE PN 10/16, TOMA DN 3/4" Y LLAVE DE CORTE EXTERNA AL EQUIPO DE MEDIDA, GRADO DE PROTECCIÓN IP68, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A 24 VCC, PRECISIÓN MEJOR DEL 1 %, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DEL TUBO DE MEDIDA Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN SERVICIO. | | | |
| MO002 | 2,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 53,58 | |
| MO004 | 2,5000 h | Ayudante | 20,65 | 51,63 | |
| MAT0098 | 1,0000 ud | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø300 | 5.158,00 | 5.158,00 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | Coste directo..... | | 5.290,77 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 317,45 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 5.608,22 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0587 | ud | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø350 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 350 mm, CON SECCIÓN TOTALMENTE LLENA, CON ELECTRÓNICA SEPARADA DEL TUBO DE MEDIDA, INCLUSO CARRETE PN 10/16, TOMA DN 3/4" Y LLAVE DE CORTE EXTERNA AL EQUIPO DE MEDIDA, GRADO DE PROTECCIÓN IP68, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A 24 VCC, PRECISIÓN MEJOR DEL 1 %, CON RECUBRIMIENTO INTERNO DEL TUBO DE MEDIDA Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN SERVICIO. | | | |
| MO002 | 2,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 53,58 | |
| MO004 | 2,5000 h | Ayudante | 20,65 | 51,63 | |
| MAT0099 | 1,0000 ud | Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø350 | 5.816,63 | 5.816,63 | |
| MQ0019 | 0,5000 h | Camión grúa de 6 t | 55,12 | 27,56 | |
| | | | Coste directo..... | | 5.949,40 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 356,96 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 6.306,36 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| P0601 | ud | MONTANTE SOPORTE DE BARANDILLA SUMINISTRADO Y COLOCADO O SUSTITUIDO O REPUESTO. MONTANTE SOPORTE DE BARANDILLA SUMINISTRADO Y COLOCADO O SUSTITUIDO O REPUESTO, EJECUTADO CON PERFILERÍA HEB-100 O SIMILAR, A DETERMINAR POR EL DIRECTOR DEL CONTRATO. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MATERIALES, MANO DE OBRA, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, MEDIOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN REGLAMENTARIOS CONFORME A NORMATIVA VIGENTE. | | | |
| MO001 | 0,1160 h | Capataz | 21,75 | 2,52 | |
| MO002 | 0,1630 h | Oficial 1ª | 21,43 | 3,49 | |
| MO005 | 1,1640 h | Peón especialista | 20,57 | 23,94 | |
| MQ0015 | 0,4280 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T | 61,99 | 26,53 | |
| MAT0016 | 21,4200 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 34,70 | |
| MAT0006 | 21,4200 ud | CONJUNTO DE TORNILLO DE ALTA RESISTENCIA, TR.20 A 10.T. DIN.931, TUERCA Y ARANDELA A PIE DE OBRA. | 4,15 | 88,89 | |
| MAT0007 | 4,0000 ud | SUPLEMENTO ARANDELA CON INDICADOR DIRECTO DE TENSIÓN | 3,10 | 12,40 | |
| | | | Coste directo..... | | 192,47 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 11,55 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 204,02 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|--------------|--|-----------------------------------|----------|-----------------|
| P0602 | m | BARANDILLA, SUMINISTRADA Y COLOCADA (NO INCLUYE MONTANTES) BARANDILLA, SUMINISTRADA Y COLOCADA O SUSTITUIDA O REPUESTA, CONSTITUIDA POR TRES PERFILES, UNO SUPERIOR COMO PASAMANOS, UNO INTERMEDIO ANTICAÍDAS Y UNO INFERIOR A MODO DE RODAPIÉS, EJECUTADOS CON PERFILERÍA L 80X80X8 mm O SIMILAR A DETERMINAR POR EL DIRECTOR DE CONTRATO, TOTALMENTE TERMINADA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MATERIALES, MANO DE OBRA, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, MEDIOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN REGLAMENTARIOS CONFORME A NORMATIVA VIGENTE. NO INCLUYE MONTANTES. | | | |
| MO001 | 0,2850 h | Capataz | 21,75 | 6,20 | |
| MO002 | 1,0090 h | Oficial 1ª | 21,43 | 21,62 | |
| MO005 | 2,8510 h | Peón especialista | 20,57 | 58,65 | |
| MO006 | 0,7000 h | Peón ordinario | 20,44 | 14,31 | |
| MQ0016 | 0,8110 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T | 81,56 | 66,15 | |
| MQ0027 | 1,4700 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 9,26 | |
| MQ0031 | 1,0500 h | TALADRO PERCUTOR ELÉCTRICO MEDIO | 1,50 | 1,58 | |
| MAT0016 | 40,5260 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 65,65 | |
| MAT0006 | 2,0000 ud | CONJUNTO DE TORNILLO DE ALTA RESISTENCIA, TR.20 A 10.T. DIN.931, TUERCA Y ARANDELA A PIE DE OBRA. | 4,15 | 8,30 | |
| MAT0007 | 2,0000 ud | SUPLEMENTO ARANDELA CON INDICADOR DIRECTO DE TENSIÓN | 3,10 | 6,20 | |
| | | | Coste directo..... | | 257,92 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 15,48 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 273,40 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| P0605 | ud | PATE DE ACERO REVESTIDO DE POLIPROPILENO. PATE CON ALMA DE ACERO REVESTIDO DE POLIPROPILENO, CONFORME A LA NORMA UNE-EN 13101 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, PARA ACCESO TANTO A INTERIOR DE ARQUETA COMO EN EXTERIOR. TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MORTERO PARA ANCLAJE. | | | |
| MO001 | 0,0100 h | Capataz | 21,75 | 0,22 | |
| MO006 | 0,1000 h | Peón ordinario | 20,44 | 2,04 | |
| MAT0139 | 1,0000 ud | PELDAÑO DE POLIPROPILENO ARMADO DE 300 X 300 X 300 MM | 5,56 | 5,56 | |
| MAT0134 | 0,0010 m³ | MORTERO M-80 | 64,40 | 0,06 | |
| | | | Coste directo..... | | 7,88 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 0,47 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 8,35 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| P0607 | ud | ESCALERA TIPO GATO ESCALERA METÁLICA TIPO GATO DE 4,3 m DE ALTURA DE SUBIDA Y 5,40 m DE ALTURA TOTAL, ANCHO 520 mm, PELDAÑOS ESTRIADOS ANTIDESLIZANTES, EN SECCIÓN DE 30 X 30 mm, PASO ENTRE PELDAÑOS: 280 mm Y LARGEROS DE 60X25mm. INCLUSO CHAPAS Y TORNILLOS DE ANCLAJE, TOTALMENTE COLOCADA. GALVANIZADA O TRATAMIENTO DE CHORREO CON GRANALLA INDUSTRIAL, IMPRIMACIÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA. TODOS LOS COMPONENTES CERTIFICADOS SEGÚN LAS NORMATIVAS DIN EN ISO 14 122 Y EN 353-1. FABRICACIÓN SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA NORMA DIN EN 1090. INCLUYE PUNTO DE ANCLAJE PARA ARNÉS. INCLUIDO DESMONTAJE DE ESCALERA DE PATES EXISTENTE. | | | |
| MO001 | 2,0000 h | Capataz | 21,75 | 43,50 | |
| MO002 | 2,0000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 42,86 | |
| MO006 | 1,0000 h | Peón ordinario | 20,44 | 20,44 | |
| MAT0177 | 1,0000 ud | ESCALERA TIPO GATO | 1.683,95 | 1.683,95 | |
| %50MATA | 17,9075 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 895,38 | |
| | | | Coste directo..... | | 2.686,13 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 161,17 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 2.847,30 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|--------------|---|-----------------------------------|----------|-----------------|
| P0610 | ud | PUERTA EN BARANDILLA | | | |
| | | PUERTA EN BARANDILLA EJECUTADA CON PERFILERÍA DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS QUE LA BARANDILLA DONDE SE DISPONGA. TOTALMENTE TERMINADA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MATERIALES, MANO DE OBRA, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, MEDIOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN REGLAMENTARIOS CONFORME A NORMATIVA VIGENTE. | | | |
| MO001 | 0,2850 h | Capataz | 21,75 | 6,20 | |
| MO002 | 1,0090 h | Oficial 1ª | 21,43 | 21,62 | |
| MO005 | 2,8510 h | Peón especialista | 20,57 | 58,65 | |
| MO006 | 0,7000 h | Peón ordinario | 20,44 | 14,31 | |
| MQ0016 | 0,8110 h | CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T | 81,56 | 66,15 | |
| MQ0027 | 1,4700 h | EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA | 6,30 | 9,26 | |
| MQ0031 | 1,0500 h | TALADRO PERCUTOR ELÉCTRICO MEDIO | 1,50 | 1,58 | |
| MAT0016 | 40,5260 kg | ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE | 1,62 | 65,65 | |
| MAT0006 | 2,0000 ud | CONJUNTO DE TORNILLO DE ALTA RESISTENCIA, TR.20 A 10.T. DIN.931, TUERCA Y ARANDELA A PIE DE OBRA. | 4,15 | 8,30 | |
| MAT0007 | 2,0000 ud | SUPLEMENTO ARANDELA CON INDICADOR DIRECTO DE TENSIÓN | 3,10 | 6,20 | |
| | | | Coste directo..... | | 257,92 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 15,48 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 273,40 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| P0621 | ud | CUADRO DE BT | | | |
| | | CUADRO DE BAJA TENSION, FORMADO POR ARMARIO METALICO CONTENIENDO EN SU INTERIOR UN INTERRUPTOR AUTOMATICO, PROTECCIONES, PARA ACCIONAMIENTO REMOTO DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN, CABLEADO, MONTAJE, CONEXIONES, MANO DE OBRA Y MATERIAL AUXILIAR. INCLUSO ACOMETIDA ELÉCTRICA HASTA VÁLVULA Y CAUDALÍMETRO, Y RETORNO DE SEÑAL. | | | |
| MO001 | 0,0500 h | Capataz | 21,75 | 1,09 | |
| MO004 | 0,5000 h | Ayudante | 20,65 | 10,33 | |
| MO006 | 1,5000 h | Peón ordinario | 20,44 | 30,66 | |
| MAT0104 | 1,0000 ud | CUADRO DE B.T. con protecciones, control y display % apertura | 2.981,94 | 2.981,94 | |
| MAT0105 | 1,0000 ud | Potenciómetro analógico y señales digitales abierto/cerrado | 2.259,00 | 2.259,00 | |
| MAT0133 | 50,0000 ml | Cable de alimentación hasta cuadro con displays | 7,50 | 375,00 | |
| | | | Coste directo..... | | 5.658,02 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 339,48 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 5.997,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| P0643 | ud | REPOSICIÓN ARQUETA ELECTRICA EXISTENTE | | | |
| | | REPOSICIÓN DE ARQUETA ELÉCTRICA EXISTENTE MEDIANTE ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR, DE 60X60X120 cm, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 cm DE ESPESOR, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR. SEGÚN NORMATIVA DE APLICACIÓN NACIONAL Y/O EQUIVALENTE EUROPEA. INCLUYE DESPLAZAMIENTO DE ELEMENTOS INTERIORES ACTUALES. | | | |
| MO002 | 1,5000 h | Oficial 1ª | 21,43 | 32,15 | |
| MO005 | 2,7000 h | Peón especialista | 20,57 | 55,54 | |
| MQ0039 | 0,1600 h | RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 60 KW DE POTENCIA | 56,34 | 9,01 | |
| MAT0003 | 0,0400 m³ | HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS | 66,68 | 2,67 | |
| MAT0142 | 1,0000 ud | ARQUETA HM C/ZUNCHO SUP-FONDO CIEGO 60X60X120 cm | 115,74 | 115,74 | |
| MAT0143 | 1,0000 ud | TAPA/MARCO CUADRADA HM 60X60 CM | 58,30 | 58,30 | |
| | | | Coste directo..... | | 273,41 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 16,40 |
| | | | COSTE UNITARIO TOTAL | | 289,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD UD. | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|--------------|---|--------|----------|---------|
| P0701 | h | TRABAJOS EN ALTURA | | | |
| | | TRABAJOS ESPECIALES EN ALTURA, CON ARNESES, INCLUIDO FIJACIÓN DOBLE | | | |
| MO007 | 3,0000 h | Oficial 1ª trabajos altura | 45,00 | 135,00 | |
| %50MATA | 1,3500 % | Medios Auxiliares | 50,00 | 67,50 | |
| | | | | | |
| Coste directo..... | | | | | 202,50 |
| Costes indirectos | | | | | 12,15 |
| | | | | | |
| COSTE UNITARIO TOTAL | | | | | 214,65 |
| | | | | | |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE DE PRESAS, PARA MODULAR EL RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES. SEVILLA.

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------|----------|----|---|----------|----------|---------|
| AUX0205 | | m | TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=400 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=400 MM | | | |
| MO002 | 0,3090 | h | Oficial 1ª | 21,43 | 6,62 | |
| MO006 | 0,6180 | h | Peón ordinario | 20,44 | 12,63 | |
| MQ0100 | 0,6180 | h | Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm | 1.335,32 | 825,23 | |

COSTE UNITARIO TOTAL 844,48

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---------|--|---|--|
| AUX0206 | | m | TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=450 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=450 MM |
|---------|--|---|--|

| | | | | | |
|--------|--------|---|---|----------|--------|
| MO002 | 0,3516 | h | Oficial 1ª | 21,43 | 7,53 |
| MO006 | 0,7032 | h | Peón ordinario | 20,44 | 14,37 |
| MQ0100 | 0,7032 | h | Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm | 1.335,32 | 939,00 |

COSTE UNITARIO TOTAL 960,90

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS