

CLAVE:

CO(DT)-6862

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. CÓRDOBA.**

PROVINCIA:

CÓRDOBACLAVE: **14**TÉRMINOS MUNICIPALES: **VARIOS**

CLAVE:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:	1.344.409,72 €
--	-----------------------

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:	1.599.847,56 €
-------------------------------------	-----------------------

IVA (21%):	335.967,99 €
-------------------	---------------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	1.935.815,55 €
--	-----------------------

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^{ra} 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. Córdoba” con clave CO(DT)-6862, 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 N° 1. Memoria y Anejos

Memoria

Anejo N° 1. Resumen de Características de Proyecto

Anejo N° 2. Estudio de la Problemática para el Cumplimiento del Régimen de Caudales Ambientales

Anejo N° 3. Estudio de Alternativas y Justificación de Soluciones

Anejo N° 4. Cálculos Hidráulicos y Mecánicos

Anejo N° 5. Justificación de Precios

Tomo 2

Anejo N° 6. Estudio de Seguridad y Salud

Anejo N° 7. Integración Ambiental

Anejo N° 8. Gestión de Residuos

Anejo N° 9. Plan de Obra

Anejo N° 10. Presupuesto para Conocimiento de la Administración

Anejo N°11. Control de Calidad

Tomo 3

Documento N° 2. Planos

Documento N° 3. Pliego Prescripciones Técnicas Particulares

Documento N° 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 CÓRDOBA.....	5
3.1.- BEMBÉZAR.....	5
3.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)	5
3.3.- GUADALMELLATO.....	5
3.4.- GUADANUÑO	5
3.5.- IZNAJAR	6
3.6.- JÁNDULA	6
3.7.- JOSÉ TORÁN	6
3.8.- MARTÍN GONZALO	6
3.9.- PUENTE NUEVO	6
3.10.- RETORTILLO	6
3.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN)	6
3.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	6
3.13.- SIERRA BOYERA	6
3.14.- VADOMOJÓN	7
3.15.- YEGUAS	7
4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	7
4.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	7
4.2.- GUADANUÑO	9
4.3.- IZNÁJAR	11
4.4.- JÁNDULA	11
4.5.- JOSÉ TORÁN	12
4.6.- MARTÍN GONZALO	14
4.7.- PUENTE NUEVO	15
4.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	17
4.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	18
4.10.- SIERRA BOYERA	20
4.11.- VADOMOJÓN	21
4.12.- YEGUAS	22
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	23

5.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	23
5.2.- GUADANUÑO	25
5.3.- IZNÁJAR	25
5.4.- JÁNDULA	26
5.5.- JOSÉ TORÁN	26
5.6.- MARTÍN GONZALO	27
5.7.- PUENTE NUEVO	28
5.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	29
5.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	31
5.10.- SIERRA BOYERA	31
5.11.- VADOMOJÓN	32
5.12.- YEGUAS	32
6.- ESTUDIOS DEL PROYECTO.....	33
6.1.- ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA.....	33
6.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	33
6.3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS.....	33
6.4.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	34
6.5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	34
6.6.- ESTUDIO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	35
6.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS	35
6.8.- EXPROPIACIONES E INFORMACIÓN PÚBLICA	36
7.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	36
8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	38
9.- PLAZO DE GARANTÍA	38
10.- REVISIÓN DE PRECIOS	38
11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	38
12.- PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	39
13.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	39
14.- OBRA COMPLETA	40
15.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 6/2022 DE 31 DE MARZO	40

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 titularidad estatal 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 Córdoba.

3.- SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PRESAS DE CÓRDOBA

3.1.- BEMBÉZAR

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

La cola del embalse de Bembézar Derivación llega hasta el pie de presa de Bembézar por lo que no es necesario actuación.

3.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no es tenido en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y dimensionar según el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (*ES050MSPF011100011*).

Los embalses de Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos), comparten tramo de masa de agua superficial y el caudal ecológico exigido es en la presa de aguas abajo.

3.3.- GUADALMELLATO

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no es tenido en cuenta en la Explotación de la presa.

Se encuentra en la cola del embalse de San Rafael de Navallana, por lo que no es necesario actuación.

3.4.- GUADANUÑO

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no se ha visto que se tenga en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y

dimensionar según el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (ES050MSPF011100018).

3.5.- IZNAJAR

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Consiste en 3 conductos $\varnothing 300\text{mm}$ de caudal máximo 5,40 m³/s. Cada conducto tiene 2 válvulas compuerta. No es posible la regulación con las válvulas actuales.

3.6.- JÁNDULA

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

La cola del embalse de El Encinarejo alcanza el pie de presa de Jándula, con lo que se estima que no sería estrictamente necesario aportar los caudales ecológicos mínimos al río. Sin embargo, al pertenecer Encinarejo a una concesionaria, se decide independizarla de la misma. La aportación se realiza a través del turbinado de la central hidroeléctrica.

3.7.- JOSÉ TORÁN

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

3.8.- MARTÍN GONZALO

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

Actualmente se utiliza para este fin el by-pass de la válvula intermedia derecha cuando es necesario. Por regla general se cumple con las filtraciones de la presa.

3.9.- PUENTE NUEVO

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

3.10.- RETORTILLO

Dispone de un elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Consiste en un conducto de diámetro 200 mm como derivación del conducto derecho del desagüe de fondo, en el tramo comprendido entre las válvulas de seguridad y de regulación.

3.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN)

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no es tenido en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y dimensionar con el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (ES050MSPF011100016).

3.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Dispone de 2 conductos de desagüe de $\varnothing 250\text{mm}$ en los desagües de fondo que se pueden emplear para el caudal ecológico. No disponen de válvula de regulación.

3.13.- SIERRA BOYERA

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

3.14.- VADOMOJÓN

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Consiste en un conducto Ø 300 mm desde el desagüe de fondo. La válvula de regulación existente se encuentra en un estado muy deteriorado.

3.15.- YEGUAS

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

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.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

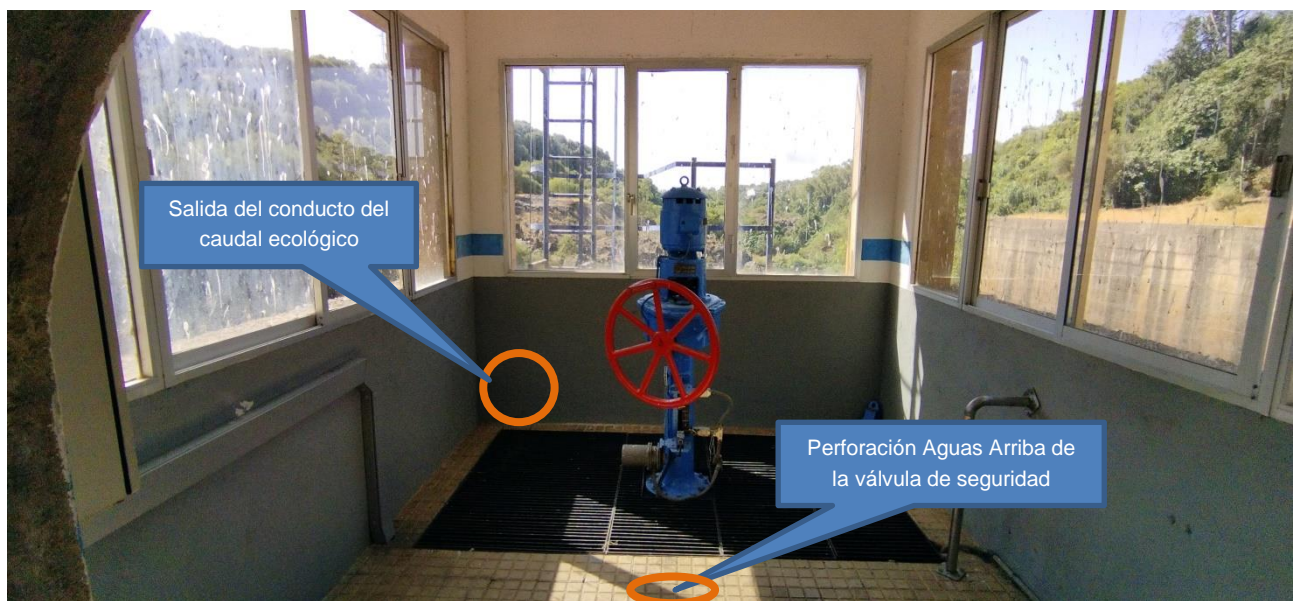
Las alternativas planteadas son:

1. Prolongación de la salida del desagüe de fondo, desplazamiento de la actual válvula Howell-Bunger, y conexión de un nuevo conducto para el caudal ecológico.
2. Perforación desde cámara de válvulas, aguas arriba de la válvula de regulación, para nuevo conducto, al que se le dará salida, mediante pasamuro, por el paramento frontal de la cámara.

3. Perforación desde cámara de válvulas, aguas arriba de la válvula de seguridad, para nuevo conducto al que se le dará salida por la galería que comunica las cámaras, hasta el paramento frontal de la cámara de regulación.
4. Aprovechar conducto de aducción de la válvula de seguridad para el desagüe ecológico. El principal problema de esta solución es la dimensión del conducto de aducción y su capacidad de desagüe.

En todos los casos se dispondrán válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

La alternativa seleccionada es la 2. La ventaja de la solución a desarrollar es que el nuevo conducto se encuentra en el interior de la cámara, facilitando la ejecución y labores de mantenimiento, además de dejar liberada la galería.



La alternativa 1 presenta como desventaja que el conducto estaría en el exterior, siendo necesario colocar una plataforma autoportante adosada al paramento de la presa y resultando más compleja su ejecución y la sustitución de algún elemento, además de estar expuesto a la intemperie.

La desventaja de la alternativa 3 es la dificultad para dar salida al exterior al conducto dado las reducidas dimensiones de la cámara, además de suponer un obstáculo en la galería donde ya se encuentra el conducto de aducción de $\varnothing 200\text{mm}$ y donde habría que añadir otro conducto con el doble de diámetro.

La desventaja de la alternativa 4 es que el diámetro de la conducción es menor que el necesario para desaguar los caudales incluidos en el PHD.

4.2.- GUADANUÑO

Las alternativas planteadas son:

1. Situación actual. Aprovechar by pass de las válvulas de seguridad y regulación del desagüe de fondo y añadir caudalímetro.
2. Conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo en la cámara del válvulas y salida por conducto de desagüe de filtraciones.
3. Conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo, en la cámara del válvulas, y salida por perforación horizontal en la presa.
4. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ al conducto del desagüe de fondo en el tramo final del mismo y salida, mediante perforación vertical, hacia la pequeña plataforma que queda justo encima.
5. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ al conducto del desagüe de fondo en el tramo final del mismo y salida, mediante perforación horizontal, hacia el lateral y perpendicular a la salida del desagüe de fondo.
6. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ en la prolongación de la válvula de regulación (Howell-Bunger) existente al final del conducto del desagüe de fondo.
7. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ en la toma de abastecimiento, concretamente a la pieza en T existente en la arqueta fuera de la presa y que sirve de desvío hacia desagüe profundo. Salida del nuevo conducto en superficie hasta desaguar en el cuenco de la presa.
8. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ al conducto de la toma de abastecimiento, en la cámara de la válvula de seguridad, en el interior de la presa, y salida por la galería hasta el cuenco de la presa.

Excepto en la alternativa 1, el resto de las soluciones incluyen la colocación de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de los caudales.

La solución a desarrollar será una variante de la 3.

El desconocimiento de la situación real de la toma de abastecimiento, que carece de mantenimiento, hace que se descarten las alternativas desde este elemento (alternativas 7 y 8).

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.

El inconveniente de la alternativa 2 es el desconocimiento de las dimensiones del desagüe de las filtraciones.

Las alternativas 4 y 5 presentan como inconveniente la dificultad de conectar el nuevo conducto a un conducto embebido en hormigón.

La alternativa 6 tiene como inconveniente que, dado que la válvula ya sobresale mucho, al prolongarla sería necesario disponer de una estructura de soporte en una zona donde el nivel del agua en el cuenco haría que ésta tuviera que estar sumergida, lo que dificulta la ejecución al tener que dejar el cuenco seco.

Una variante de la solución elegida es aprovechar el conducto de aireación pero el problema es que se reduce área del mismo.

La ventaja de la solución elegida es que la conexión se realiza en la cámara, en un tubo que no está embebido en hormigón y bajo solera de trámex, no suponiendo un obstáculo añadido en la cámara. Además la válvula de seguridad queda dentro de la cámara siendo más accesible para maniobrar.

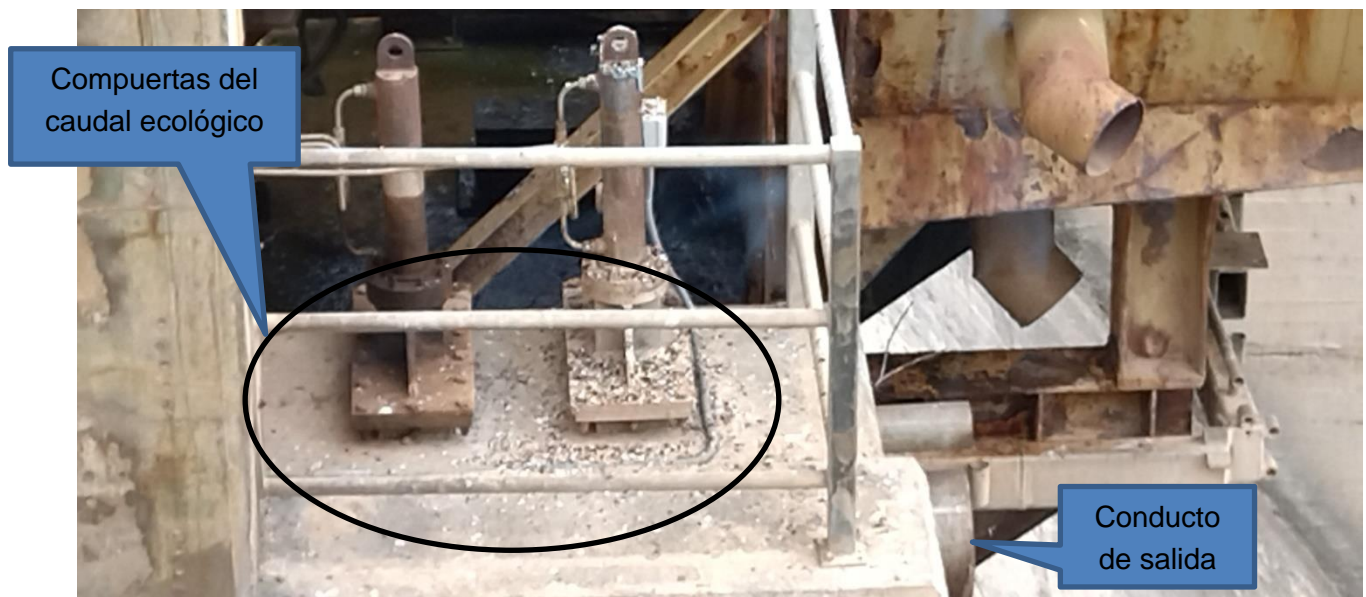


4.3.- IZNÁJAR

Los desagües de fondo de la presa de Iznájar disponen de un ramal de \varnothing 300 mm para descargar caudales ecológicos sin necesidad de operar las válvulas Howell-Bunger de los mismos. Estos ramales se encuentran regulados cada uno por dos válvulas de compuerta de \varnothing 300 m en los desagües nos 1, 4 y 7, estando el resto tapados mediante brida ciega.

La actuación a desarrollar en proyecto consiste en la sustitución de las 3 válvulas de tipo compuerta, que actualmente funcionan para regular, por válvulas de tipo chorro hueco.

Dado que las compuertas se encuentran embebidas en hormigón y sobresale ligeramente el conducto, parece más adecuado añadir la válvula de regulación en una prolongación del conducto.



4.4.- JÁNDULA

Las alternativas planteadas son:

1. Conexión de nuevo conducto (\varnothing 150-300 mm), desde el conducto superior derecho simple \varnothing 600 del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas, entre las válvulas de seguridad y regulación, y salida del tubo por explanada superior (conducción vertical y luego horizontal).
2. Conexión de nuevo conducto (\varnothing 150-300 mm), desde el conducto superior derecho simple \varnothing 600 del desagüe de fondo, en la salida del conducto al exterior, con pieza en T que también prolongaría el tubo existente. Nueva válvula de regulación en la salida del desagüe de fondo.
3. Ídem alternativa 1 pero desde el conducto inferior izquierdo simple \varnothing 600 del desagüe de fondo.
4. Ídem anterior pero la salida del conducto al exterior se realizaría al mismo nivel que la conducción \varnothing 600, es decir, la conducción sería solo horizontal, siendo necesario realizar una perforación al paramento frontal de la cámara o colocar un pasamuros.
5. Ídem alternativa 2 pero desde el conducto inferior izquierdo simple \varnothing 600 del desagüe de fondo.

Visitada la presa, se decide desarrollar una solución diferente a las propuestas y que consiste en aprovechar la Toma a Puertollano como desagüe para el caudal ecológico.



La ventaja de esta solución frente a las propuestas es que permite aprovechar un elemento ya existente y minimiza y abarata las actuaciones a realizar.

4.5.- JOSÉ TORÁN

Las alternativas planteadas son:

1. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200 a ventosa de las compuertas de seguridad del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas. Salida mediante perforación horizontal en la presa.
2. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200 a ventosa de las compuertas de seguridad de las tomas de riego, en la cámara de válvulas de aguas abajo. Salida por la cámara y después enterrada orientada hacia cauce.
3. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-300 a conducción de riego \varnothing 1500, en la cámara de válvulas de aguas abajo, después de la bifurcación y aguas arriba de la válvula mariposa. Salida por la cámara y/o enterrada orientada hacia cauce.
4. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-300 en el tramo de sección constante de \varnothing 1500 en el conducto de riego, aguas arriba del pantalón. Salida por la cámara orientada hacia cauce.

Todas las soluciones incluyen la colocación de válvulas de seguridad y regulación en la nueva conducción y elemento de medición de caudales.

Se elige la alternativa 4.



La alternativa 1 presentaba como inconveniente la complejidad de colocar un nuevo conducto en el poco espacio disponible en la cámara de válvulas del desagüe de fondo. Aunque en la visita se pudo conocer la existencia de ventanas en la cámara, con balconcillo hacia el túnel de salida de los desagües, que no hacían necesario ejecutar ninguna perforación, como estaba prevista, y permitirían una salida directa, instalar un nuevo conducto en la cámara tenía muchas dificultades. Como se puede ver en las imágenes del apartado 6, los elementos del desagüe de fondo suponen un obstáculo e incluso la nueva tubería, a su vez, dificultaría la movilidad en la cámara.

En cuanto a la alternativa 3, como se puede observar en la imagen del apartado 6, no hay espacio dentro de la arqueta para conectar un nuevo conducto. Se descarta por su falta de viabilidad.

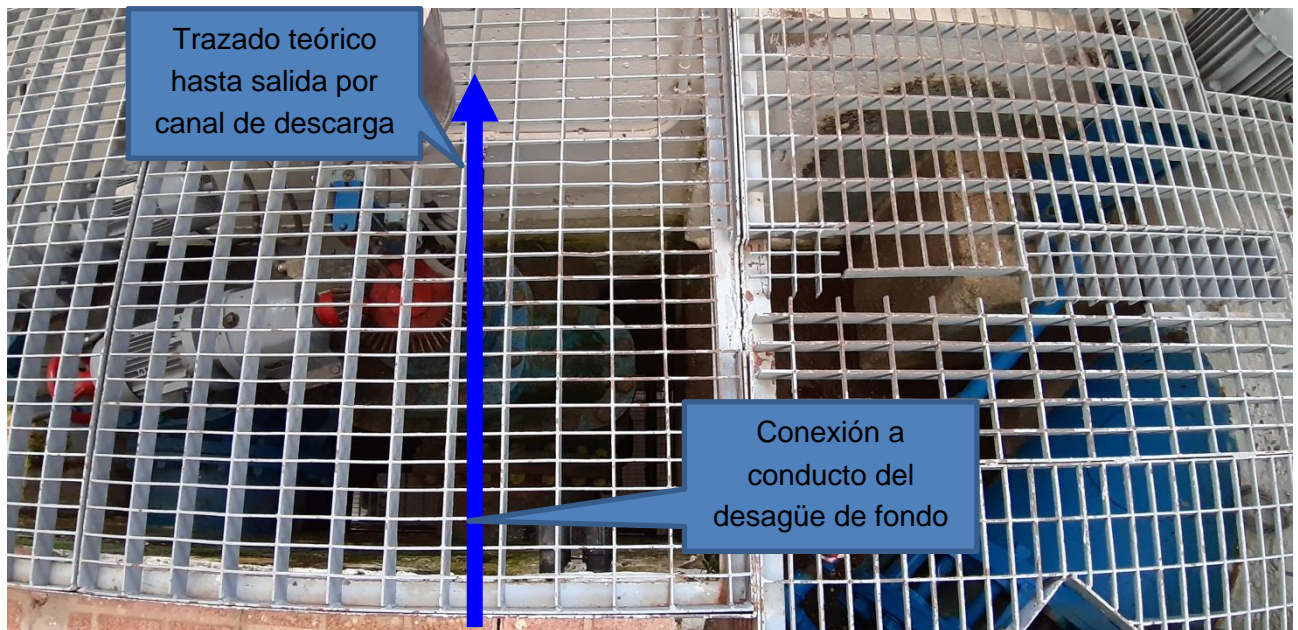
La ventaja de la alternativa elegida es que queda bajo solera y no supone ningún obstáculo en el interior del edificio.

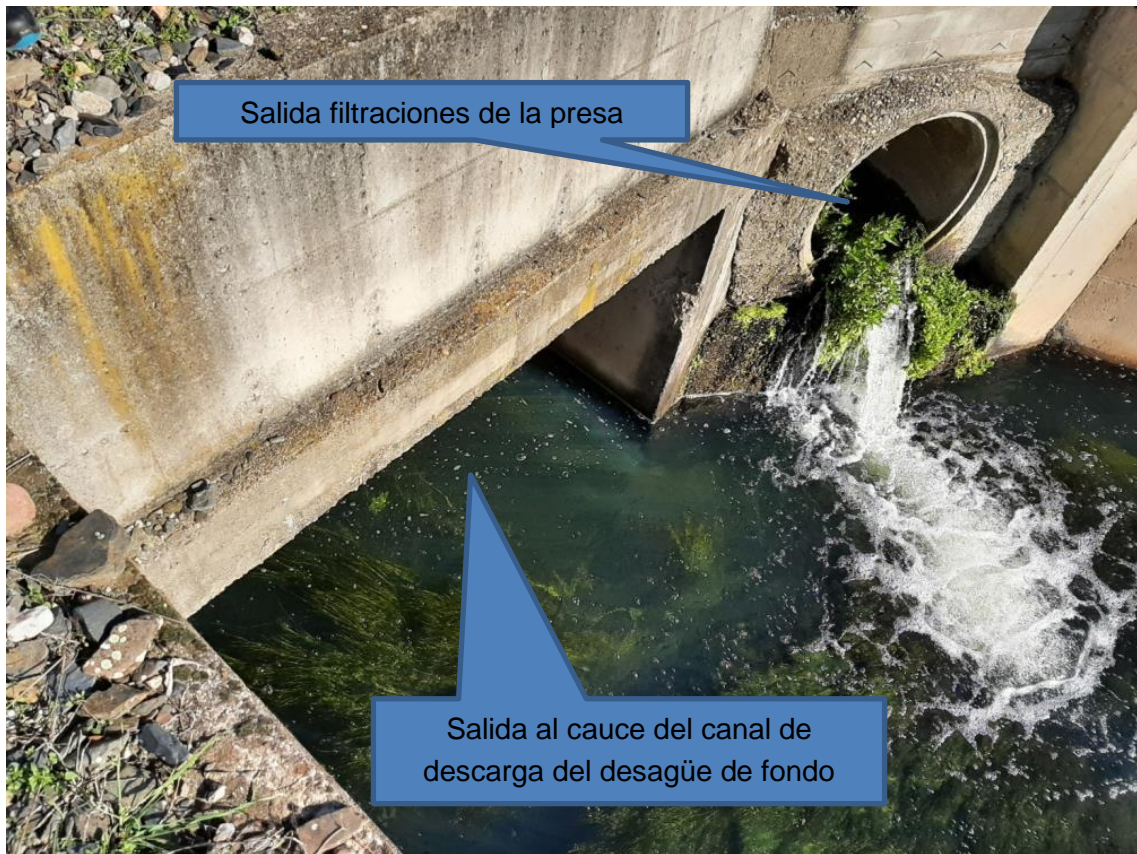
4.6.- MARTÍN GONZALO

Las alternativas planteadas son:

0. Situación actual. Mantener el empleo del by-pass de la válvula intermedia incluyendo un mecanismo de medición del caudal.
1. Conectar una tubería \varnothing 100-300 a la conducción de abastecimiento desde aguas arriba de la válvula mariposa, en la cámara de válvulas exterior. Dicho conducto, que dispondría de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro, discurriría por la cámara de válvulas y vertería al cuenco saliendo por un pasamuro.
2. Ídem anterior pero conectando desde aguas abajo de la válvula intermedia, en la cámara de válvulas exterior, y a los dos conductos de abastecimiento/desagüe de fondo.
3. Ídem 1 pero conectando aguas arriba de la válvula de regulación de uno de los conductos del desagüe de fondo.

La solución a desarrollar es la 3.





Se descartan las alternativas 1 y 2 por problema de espacio.

4.7.- PUENTE NUEVO

Las alternativas planteadas son:

1. Conexión de conducto \varnothing 200-400 al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, inmediatamente aguas abajo de la válvula de seguridad, trazado hacia la cámara de válvulas, mediante codos atravesando el trámex sin interferir con la tubería de aducción de aire, y salida a través del paramento de la cámara hacia el cuenco del aliviadero.
2. Conexión de conducto \varnothing 200-400 al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, inmediatamente aguas abajo de la válvula de seguridad, y salida directa en horizontal, a través del muro, bajo la caseta de la cámara de válvulas, hacia el cuenco del aliviadero.
3. Conexión de conducto \varnothing 200-400 al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, aguas arriba del carrete de la válvula de regulación, trazado hacia la cámara de válvulas, atravesando el trámex, y salida a través del paramento de la cámara hacia el cuenco del aliviadero.
4. Conexión de conducto \varnothing 200-400 al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, aguas arriba del carrete de la válvula de regulación, y salida directa en horizontal, a través del muro, bajo la caseta de la cámara de válvulas, hacia el cuenco del aliviadero.
5. Conexión de conducto \varnothing 200-400 al conducto de la toma hidroeléctrica, después de la reducción de diámetro y antes de entrar en la central. Se construiría una arqueta donde se ubicaría la conexión de un conducto \varnothing 200-400 al tubo \varnothing 1500 mm al que se le daría salida por el canal del desagüe del desagüe de fondo, mediante un pasamuros. En la arqueta también se alojaría las válvulas de seguridad y regulación y un caudalímetro.

En las cuatro primeras alternativas habría que disponer, dentro de la cámara de válvulas, válvulas de regulación y seguridad en la nueva conducción y elemento de medición del caudal.

La alternativa a desarrollar es una variante de la 3:



Se descarta la alternativa 5 al estar gestionada la central por una concesionaria.

Las alternativas 1 y 2 se descartan frente a la elegida al ser muy limitado el espacio disponible para la conexión y tenerse que realizar ésta más lejos de la salida al cauce.

En cuanto a la alternativa 4 no parece posible la salida directa atravesando el paramento izquierdo del recinto de la cámara.

La ventaja que presenta esta solución es que es la que más espacio dispone y menos interferencia crea en los elementos existentes de la cámara de válvulas.

4.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

Las alternativas planteadas son:

1. Conexión de un nuevo conducto \varnothing 200-300, a uno de los conductos del desagüe de fondo, aguas arriba de la válvula de seguridad, mediante perforación vertical. Salida por galería hasta llegar a la cámara de la válvula de regulación. Vertido por paramento frontal de la cámara.
2. Ídem anterior pero la conexión del nuevo conducto se realiza aguas arriba de la válvula de regulación, siendo necesario perforación vertical.
3. Conexión de un nuevo conducto \varnothing 200-300, al conducto de la toma de abastecimiento izquierda, aguas arriba de la válvula de compuerta en la cámara de válvulas de la toma. Salida del conducto de la cámara, buscando la galería superior, hasta el paramento de la presa. Bajada apoyada en el paramento y orientación hacia vertido al cuenco.
4. Conexión de un nuevo conducto \varnothing 200-300, al conducto de la toma de abastecimiento derecha, aguas arriba de la válvula de compuerta en la cámara de válvulas de la toma,. Salida del conducto de la cámara mediante perforación horizontal. Bajada apoyada en el paramento y orientación hacia vertido al cuenco.
5. Conexión de un nuevo conducto \varnothing 200-300 al conducto exterior común \varnothing 800mm de la toma de abastecimiento. Orientación del nuevo conducto hacia el cuenco de la presa.

En todos los casos las soluciones incluyen la colocación de válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de los caudales.

Se decide desarrollar una variante de la alternativa 2.





Se descartan las alternativas desde la toma de abastecimiento evitando así posibles problemas con la concesionaria. Además de las dificultades que suponían las alternativas 4 y 5 desde el interior de la cámara de las tomas.

La alternativa 1 se descarta al tener mayor longitud y menos espacio para realizar la conexión con el desagüe de fondo.

La alternativa elegida es similar a la solución desarrollada en otras presas del presente proyecto. Tiene como ventaja que presenta menor longitud. La salida se realiza por el lateral para no interferir en las labores de mantenimiento del desagüe de fondo y la necesidad de levantar el tramex.

4.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

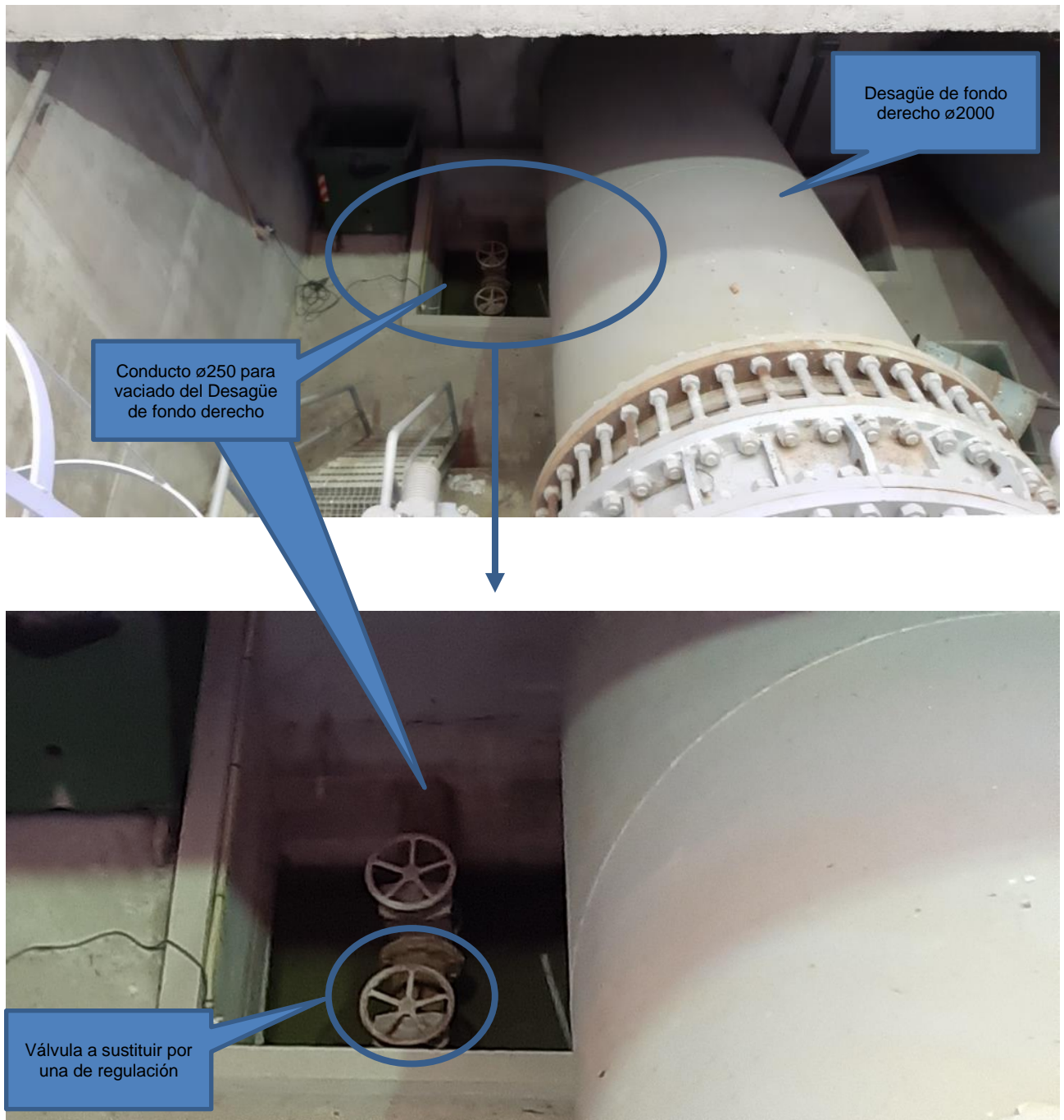
En la actualidad existe un conducto de vaciado para cada uno de los dos conductos del desagüe de fondo. Estos conductos se pueden aprovechar para el caudal ecológico. Los desagües de fondo disponen de caudalímetro, que también se podría aprovechar programándolos para mejorar la precisión de lectura en los rangos del caudal ecológico.

Dichos conductos de vaciado disponen de dos válvulas de seguridad alojadas en una arqueta en el interior de la cámara de salida del desagüe de fondo. La actuación consistiría en dotar al conducto de vaciado de regulación. Dadas las limitadas dimensiones de la arqueta donde se ubican, las alternativas propuestas se reducen a la localización de la válvula de regulación:

1. Válvula de regulación en arqueta dentro de la cámara, reemplazando válvula de aguas abajo.
2. Nueva válvula de regulación en salida al exterior del conducto.

No sería necesario colocar caudalímetro ya que se podría aprovechar el de los desagües de fondo, programándolos para mejorar la precisión de lectura en los rangos del caudal ecológico.

La alternativa seleccionada es la 1.



La desventaja de la alternativa 2, que era disponer la válvula de regulación a la salida del conducto, en el exterior, es que la salida se produce a cota de cauce y cualquier actuación que se realice bajo la cota de la máxima crecida del río (115,50m) se puede ver afectada por la misma. De hecho dicha cota es la de salida de las Howell del desagüe de fondo.

El caudalímetro de los desagües de fondo se podría aprovechar programándolos para mejorar la precisión de lectura en los rangos del caudal ecológico.

4.10.- SIERRA BOYERA

Las alternativas planteadas son:

0. Aprovechar el by-pass existente 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.
1. Conducción de \varnothing 200-400 mm conectada a uno de los conductos del desagüe de fondo en la cámara de válvulas y aguas arriba de la válvula de seguridad. Salida del conducto por la cámara de válvulas, a través del paramento de la misma, a una cota superior que la salida del desagüe de fondo. Se desvía del eje de este último para evitar que vierta encima. Esta solución incluye la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro en el nuevo conducto.
2. Conducción de \varnothing 200-400 mm conectada a uno de los conductos del desagüe de fondo en la cámara de válvulas y aguas arriba de la válvula de seguridad. Salida del conducto a través del macizo de hormigón en el que se encuentra embebido el desagüe de fondo, y paralelo al mismo. Esta solución incluye la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro en el nuevo conducto.
3. Conducción de \varnothing 200-400 mm conectada a los conductos de la toma de abastecimiento en la arqueta de válvulas aguas debajo de la presa. El nuevo conducto subiría por la arqueta hasta intentar darle salida a la cota de cauce, por debajo de la cota de coronación de la arqueta. Esta solución incluye la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro en el nuevo conducto.

La alternativa a desarrollar es una variante de la 1.





Se descarta de partida la alternativa 3 por la complejidad de cualquier solución desde la toma de abastecimiento.

El inconveniente de la alternativa 0 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.

La alternativa 2 presenta como inconveniente la necesidad de realizar una perforación en macizo de hormigón entre las válvulas de seguridad y regulación.

La ventaja de la solución elegida es que no supone ningún nuevo obstáculo dentro de la cámara de válvulas al quedar contenido dentro del recinto de la compuerta. La salida es más sencilla y directa y se reduce longitud de conducto lo que abarata su coste.

4.11.- VADOMOJÓN

La presa de Vadomojón dispone de una tubería destinada para el desagüe del caudal ecológico. Se trata de un conducto de 30 cm de diámetro, cerrado por dos válvulas, una de seguridad tipo Bureau y una de regulación tipo Howell. Está situada en la pila de separación de los desagües de fondo.

Actualmente la válvula de regulación se encuentra en un estado muy deteriorado.

La actuación a desarrollar en proyecto consiste en la sustitución de la válvula de regulación existente y los cilindros oleo-hidráulicos de accionamiento así como reinstalar el medidor de apertura del SAIH.



4.12.- YEGUAS

Las alternativas planteadas son:

1. Situación actual. Aprovechar by pass de las válvulas de seguridad y regulación del desagüe de fondo y añadir caudalímetro.
2. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-400, a la toma izquierda destinada a regadíos, en la brida ciega.
3. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-400, a la toma izquierda destinada a regadíos, en el tramo de conducción recto \varnothing 1250mm en la cámara de válvulas.
4. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-400, a la boca de hombre de la toma derecha destinada a la central hidroeléctrica.
5. Conexión de nuevo conducto \varnothing 200-400, al conducto de \varnothing 1250 mm de la toma derecha destinada a la central hidroeléctrica, aguas arriba de la boca de hombre.

La alternativa a desarrollar en una variante de la 2. Se elige por ser la solución más sencilla, sin reducir el pasillo entre conductos, como ocurriría con las alternativas 3 y 5. De hecho, la alternativa 5 supone un obstáculo al tener que ocupar parte del pasillo para dar salida al tramex más próximo.

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 4 y 5 presenta como inconveniente la afección a la central durante la ejecución de las obras.



5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

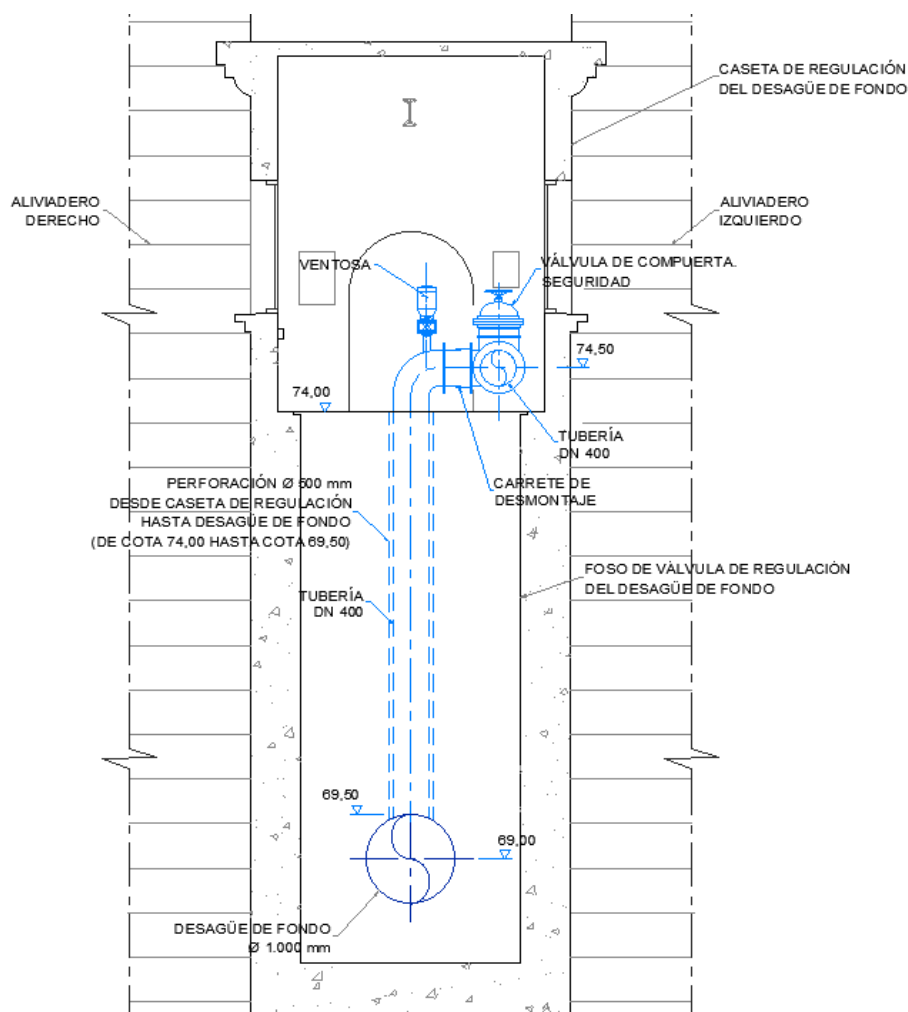
5.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

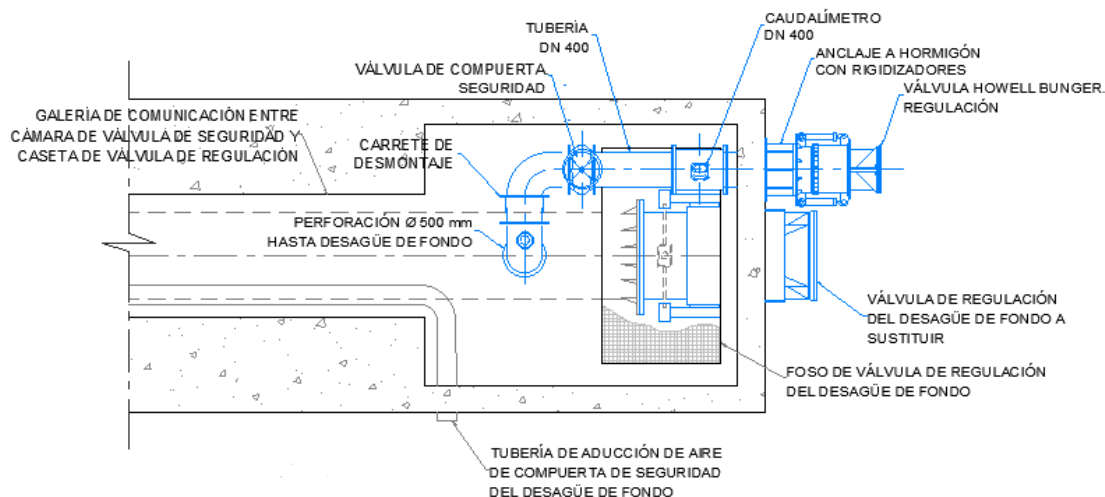
El desagüe del caudal ecológico se realiza desde el desagüe de fondo, mediante una derivación realizada en la cámara de válvulas de aguas abajo. Se realiza una perforación vertical de 4,5 m de profundidad y 0,5 m de diámetro donde irá alojada el conducto de derivación para el caudal ecológico de DN400. La perforación se podrá realizar con un taladro del diámetro correspondiente, mediante rotación en el hormigón con sistema de roscado realizando la perforación con prolongadores que se van retirando cuando se llena la corona con el testigo dentro; o con una corona de taladros de pequeño diámetro. El nuevo conducto de DN400 se soldará a la tubería del desagüe de fondo y se rellenará de hormigón en masa o mortero de alta resistencia el espacio entre tubo y perforación. Dentro de la cámara, y apoyado en la solera, se orienta hacia el

paramento izquierdo, discurriendo paralelo y saliendo al frente, al igual que el desagüe de fondo. Se dispone de válvula de seguridad tipo compuerta, caudalímetro y válvula de regulación de tipo chorro hueco preferentemente con concentrador para no afectar a la válvula del desagüe de fondo.

Como obras complementarias se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

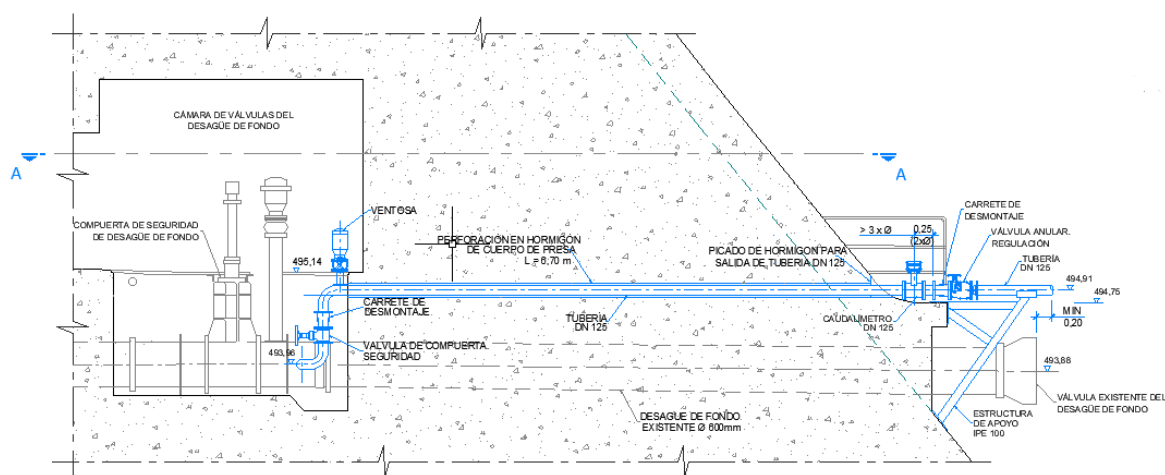
- Medida del espesor del conducto del desagüe de fondo, al que se conectará el caudal ecológico.
- Sustitución de la válvula tipo Howell Bunger oleohidráulica del desagüe de fondo montándola en el paramento exterior (actualmente está dentro de arqueta). El desmontaje previo de la válvula existente puede aprovecharse para realizar la operación de conexión del nuevo conducto, pudiéndose realizar desde dentro del tubo la soldadura.
- Incorporar tramo de conducto circular embridado en ambos extremos con boca de hombre y pasamuro entre el conducto actual y la futura posición de la válvula de regulación (Howell Bunger).
- Dado que la compuerta de seguridad Bureau, del desagüe de fondo, tiene pérdidas, para garantizar la estanqueidad durante las obras se colocará un escudo en la embocadura.





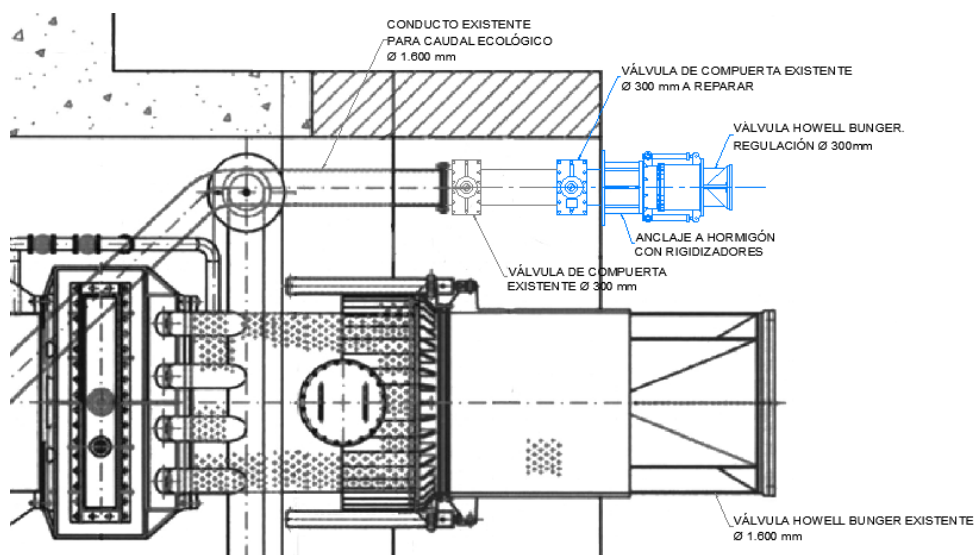
5.2.- GUADANUÑO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas, aguas abajo de la segunda compuerta de seguridad. Sin alcanzar la cota de la solera de trámex, se ejecuta una perforación horizontal, a través de la presa, de 6,7m de longitud y diámetro 250mm. La perforación será a rotación, con sistema de roscado de prolongadores que se van montando a medida que avanza o retirando cuando se llena la corona. El conducto del caudal ecológico tiene un diámetro DN125mm y dispone de válvula de seguridad tipo compuerta, en la cámara de válvulas, caudalímetro y válvula de regulación tipo anular en plataforma exterior. El conducto se prolonga para sobrepasar la válvula de regulación del desagüe de fondo, a fin de garantizar el vertido sobre el colchón de agua del cuenco y evitar salpicar a la válvula existente del desagüe de fondo.



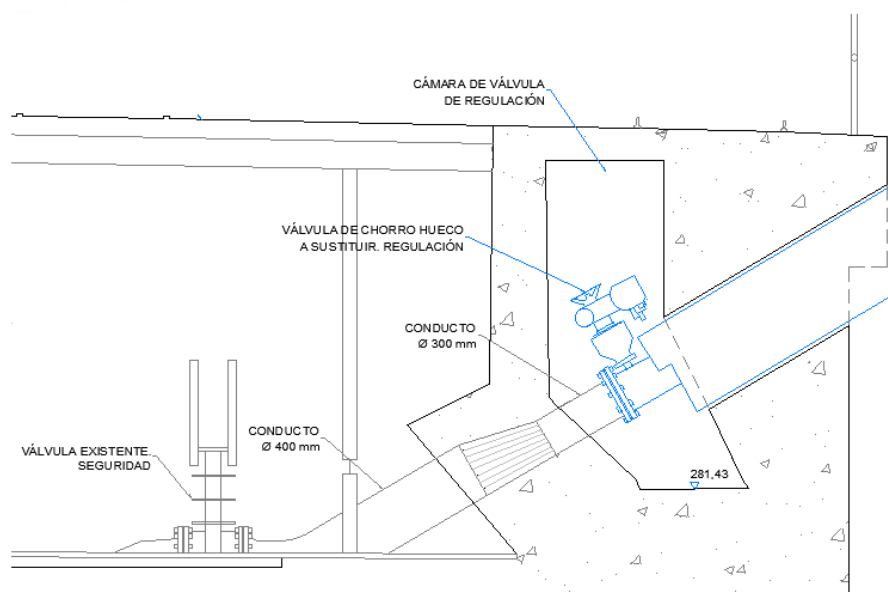
5.3.- IZNÁJAR

La actuación consiste en prolongar el conducto de salida y disponer una válvula de regulación de chorro hueco $\varnothing 300$, aguas abajo de las compuertas actuales. Se mantienen las compuertas existentes acondicionando, en caso necesario, la que actualmente regula para mantenerla siempre abierta. El acceso de las válvulas se hará por la galería de la margen derecha utilizando el polipasto existente en cada uno de los desagües.



5.4.- JÁNDULA

Se acondiciona la actual Toma de Puertollano con el fin de destinar esta conducción para el caudal ecológico. Para ello se sustituye la actual válvula de regulación de tipo chorro hueco $\varnothing 300$. Se limpia y acondiciona también la arqueta donde se encuentra.

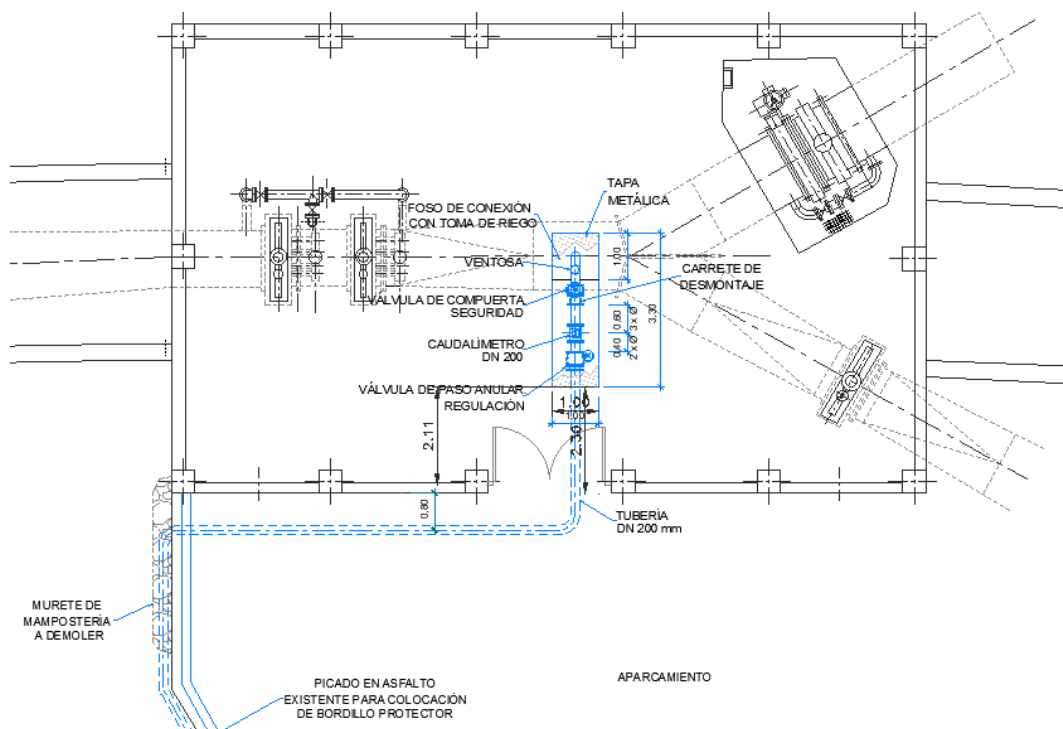


5.5.- JOSÉ TORÁN

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto de la toma para riegos, en el tramo final de diámetro constante $\varnothing 1500$ mm, previo a la bifurcación al Canal de Bembézar y la derivación de salida al río. Para ello se perfora en la solera un pozo de 1m x1m hasta alcanzar el conducto y, en la generatriz superior y mediante soldadura, se conecta una tubería de DN 200 mm. La nueva conducción discurre por una zanja de 1m x 1m, perpendicular al conducto de la toma, bajo la solera del edificio hasta salir de él. Continúa en zanja paralelo al edificio hasta el final de la zona asfaltada donde se encuentra un murete de piedras para contención de desprendimiento de ladera y desde ahí, se orienta para salir al cauce. Esta zanja se rellenará, en su tramo final de salida al cauce, con tierras de la propia excavación y, en las zonas de muro, asfaltada y dentro del edificio, irá hormigonada.

El nuevo conducto irá dotado de válvula de seguridad tipo compuerta, caudalímetro y válvula de regulación tipo anular. Estos elementos irán alojados dentro de una arqueta dentro del edificio, a continuación del pozo de conexión, de 2,30 m de largo que se cubrirá con tapa metálica.

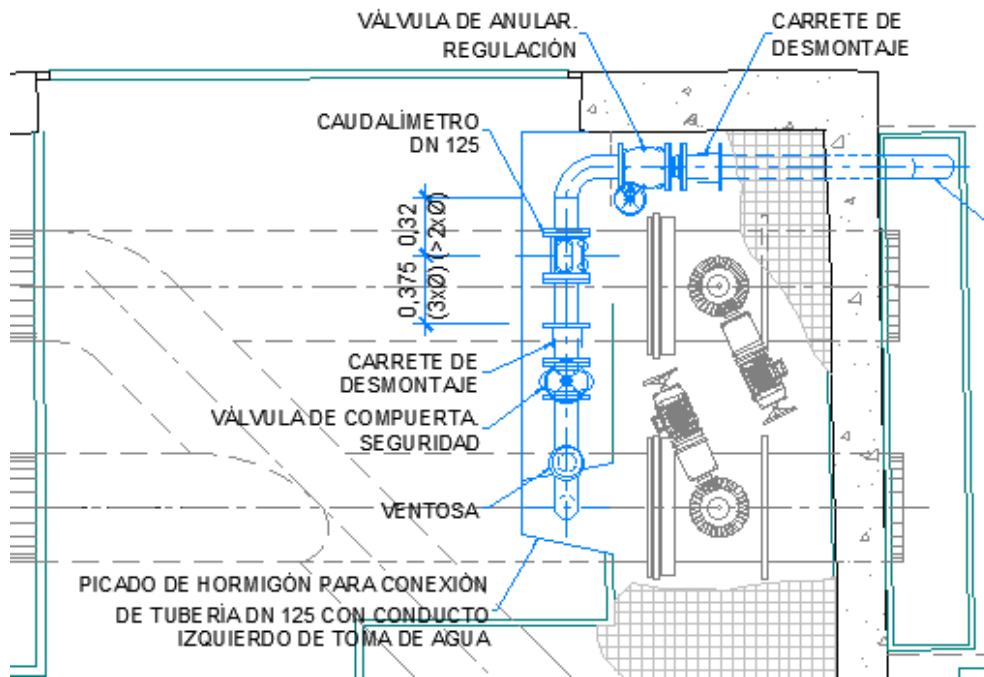
Como obras complementarias se repone el muro de contención de desprendimientos, afectado por el trazado del nuevo conducto y se coloca un bordillo protector, en el límite de la zona asfaltada.



5.6.- MARTÍN GONZALO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto derecho del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas exterior, aguas arriba de la válvula de regulación. El poco espacio entre válvula y paramento hace necesario la demolición del mismo en un espesor de 0,5m, tanto para la conexión del nuevo conducto, mediante un pozo de 1,75 m de profundidad como para el alojamiento de la válvula de seguridad tipo compuerta y el caudalímetro en una profundidad de 0,6m bajo solera. El trazado del nuevo conducto, de DN125 mm, está condicionado por las distancias necesarias para el correcto funcionamiento del caudalímetro. Se conecta a la tubería de $\varnothing 600$ mm por su generatriz superior, sube vertical 1,10m y continúa transversal a la cámara hasta llegar al paramento izquierdo donde continúa hasta salir al canal de vertido de los desagües de fondo. En este último tramo se coloca la válvula de regulación tipo anular del mismo diámetro que la conducción.

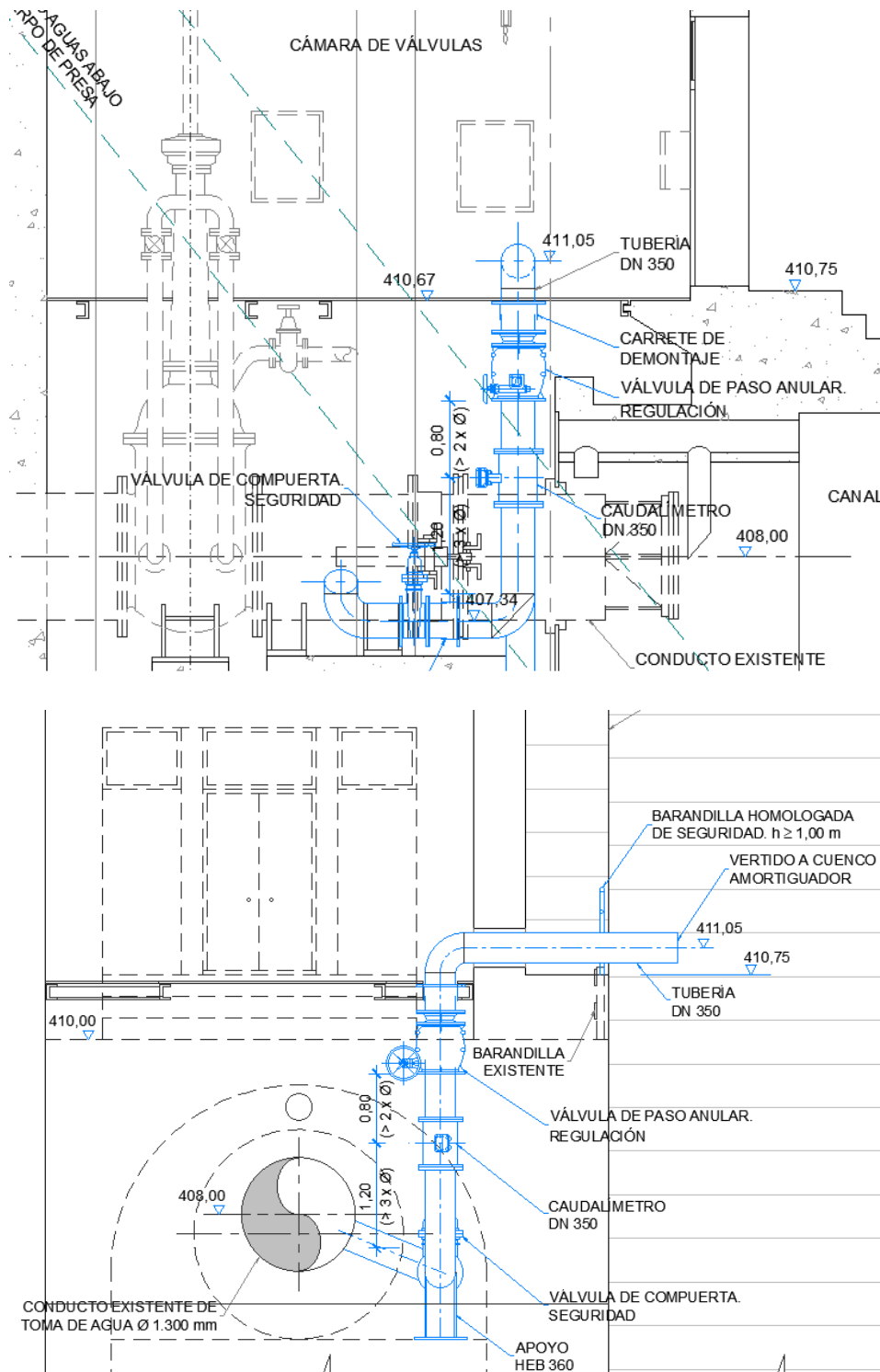
La perforación realizada estará cubierta por una rejilla tipo trámex, de características similares a la ya existente.



5.7.- PUENTE NUEVO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto del desagüe de fondo de $\varnothing 1300$ mm, en la cámara de válvulas del mismo, entre la válvula de seguridad y la de regulación, fuera de la afección de los émbolos de la misma. La conexión se realiza con un ángulo de 22° respecto a la horizontal del eje del conducto y se prolonga hasta llegar al paramento izquierdo de la caseta, discurrendo un tramo primero, longitudinalmente, hacia aguas abajo, donde se ubica la válvula de seguridad de tipo compuerta. Continúa en vertical por el paramento hasta sobrepasar la solera de trámex y sale al exterior del edificio, perpendicular, apoyada en la plataforma de retranqueo respecto al muro del cuenco. En el tramo vertical se colocan el caudalímetro y la válvula de seguridad de tipo anular.

Como obra complementaria se coloca una barandilla de seguridad en la plataforma exterior de salida de la tubería.



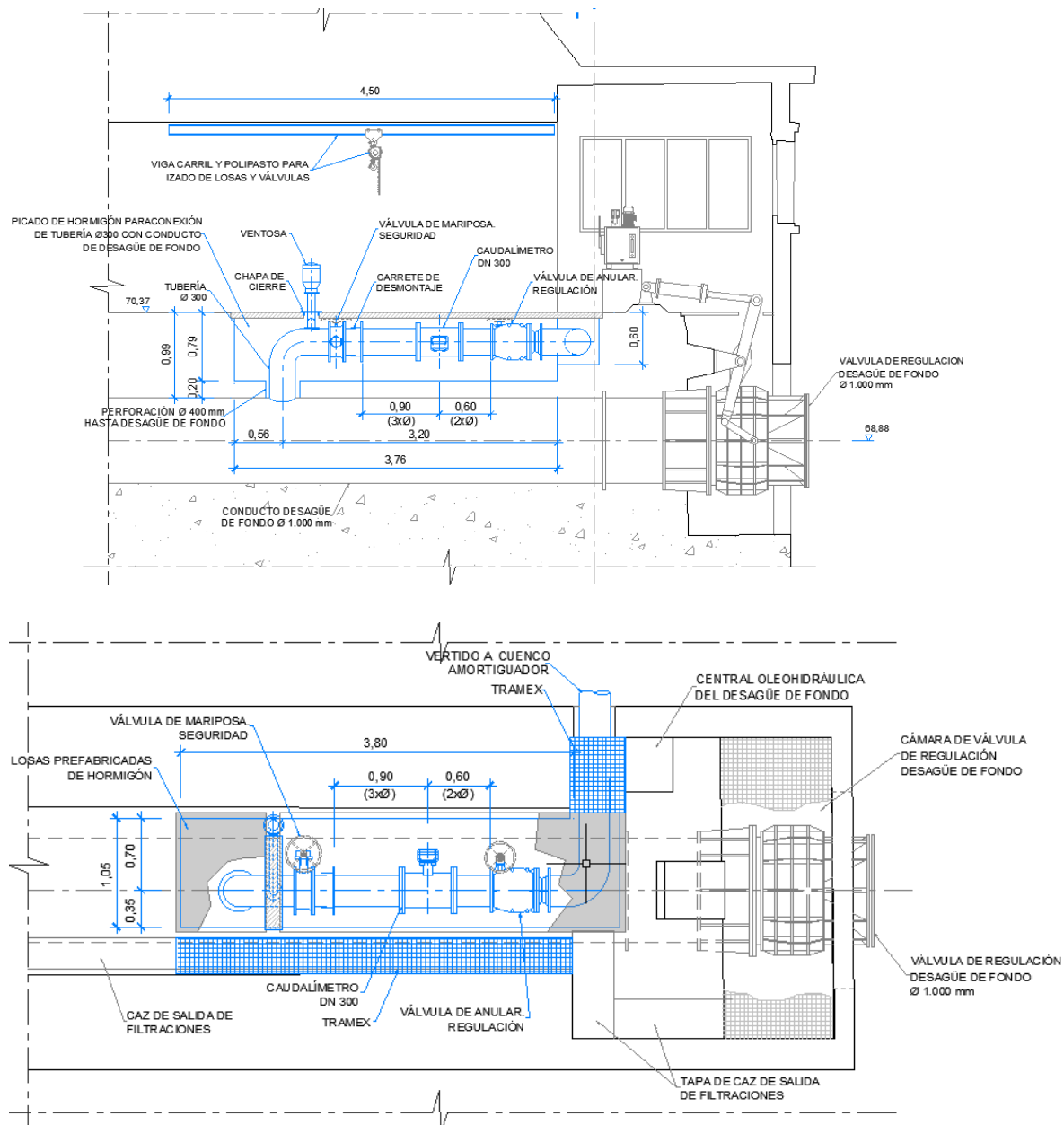
5.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto izquierdo del desagüe de fondo, en la galería, 3,20m antes de llegar a la cámara de salida de la válvula de regulación. La conexión se realiza sobre la generatriz superior del conducto, previa perforación del hormigón de solera. El nuevo conducto, de DN 300 mm, discurre sobre el eje del desagüe de fondo, hasta llegar a la cámara donde gira para salir perpendicularmente por el paramento izquierdo de la cámara. El conducto dispone de válvula de seguridad tipo mariposa, caudalímetro y válvula de regulación tipo anular. Estos elementos irán alojados bajo solera en una arqueta de 0,8m de profundidad, 3,80m de longitud y 1,05m de anchura, cubierta por losas prefabricadas de hormigón desmontables. El

display del caudalímetro se podrá colocar fuera de la arqueta, para que resulte más cómoda su lectura. La perforación necesaria para realizar la conexión del nuevo conducto será de $\varnothing 400\text{mm}$ y profundidad 0,2 m.

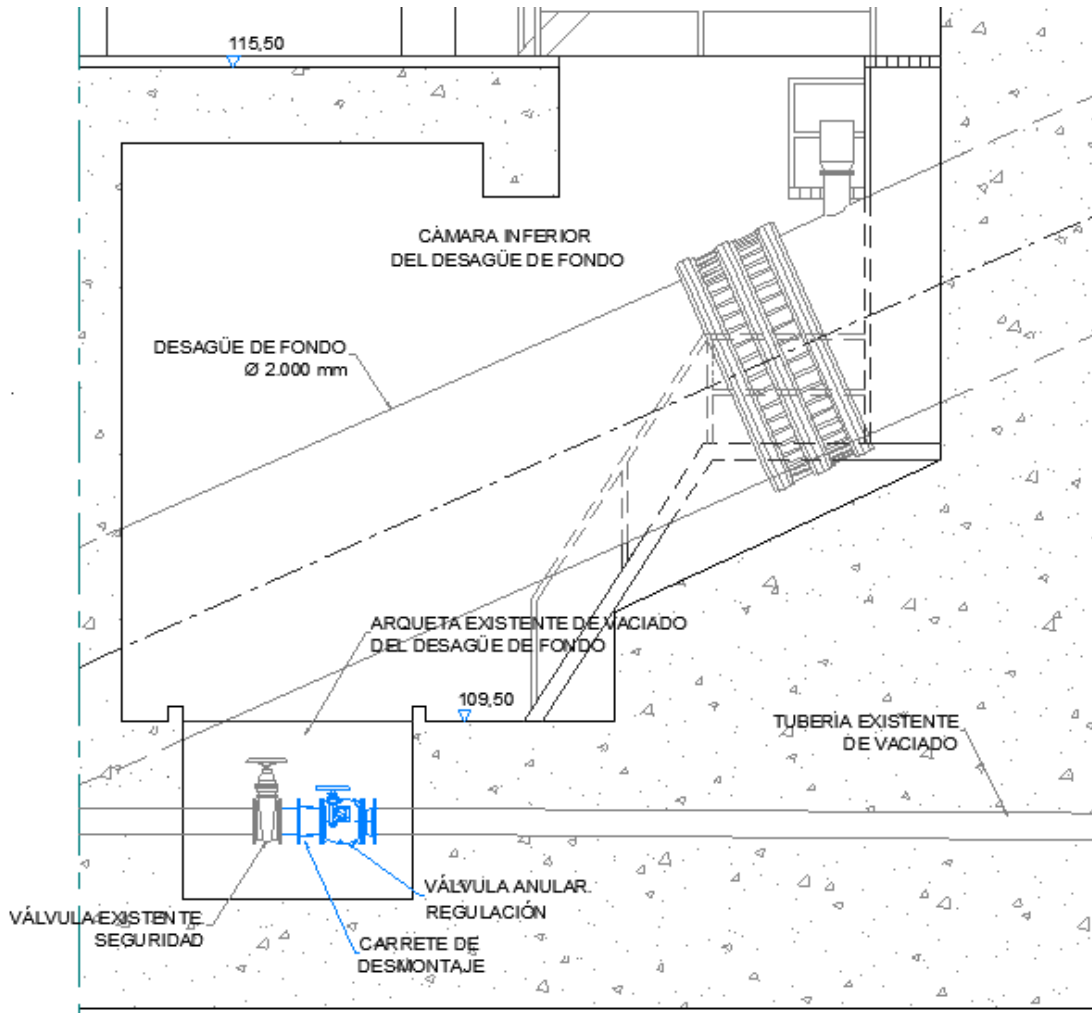
Dada la dificultad que puede plantear la soldadura del nuevo conducto, se plantea la posibilidad de que ésta se realice desde dentro del conducto del desagüe de fondo $\varnothing 1000$, previo desmontaje de la válvula de regulación y posterior montaje de la misma.

Como obras complementarias se coloca una viga carril y polipasto para el izado de las losas que cubren la arqueta y de las válvulas; y se toman medidas del espesor del conducto donde se conectará el caudal ecológico.



5.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

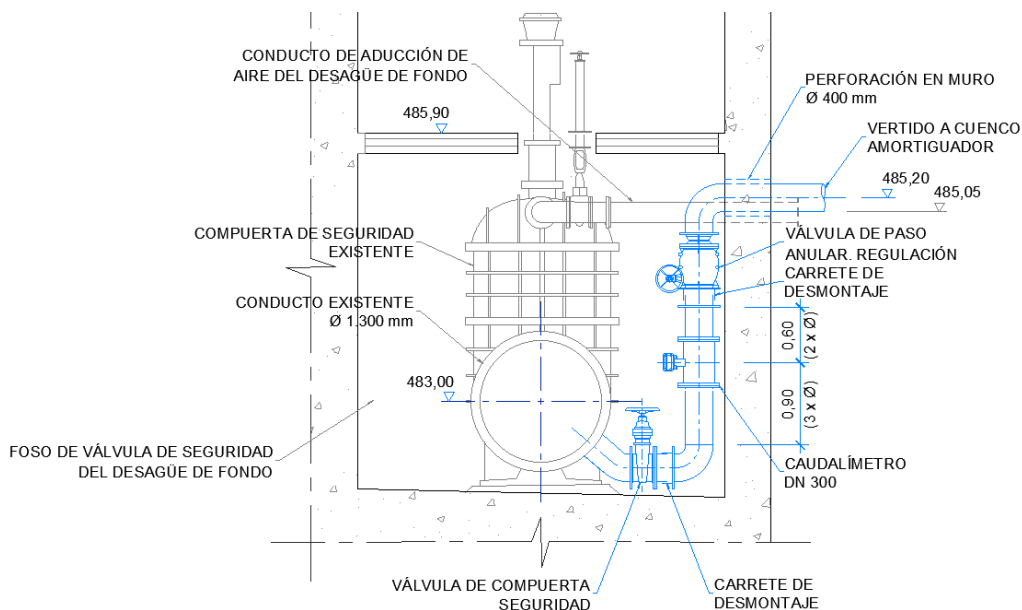
Para el desagüe del caudal ecológico se aprovechan uno de los conductos de desagüe de los desagües de fondo. En la arqueta que actualmente existe, y que contiene dos válvulas, se sustituye la ubicada aguas abajo por una válvula tipo anular de $\varnothing 250\text{mm}$. Como no es posible colocar un caudalímetro, se programará el caudalímetro existente en el desagüe de fondo con el fin de mejorar la precisión de lectura en los rangos del caudal ecológico.



5.10.- SIERRA BOYERA

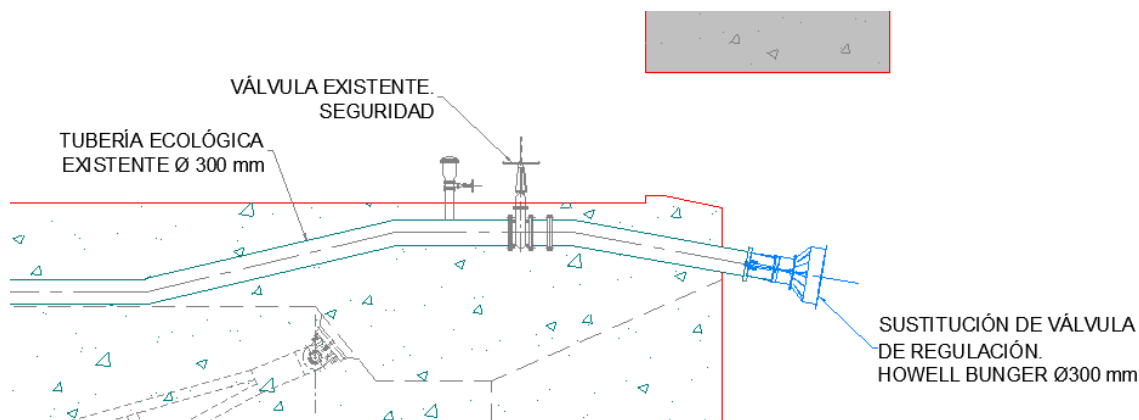
La derivación del caudal ecológico se realiza desde el conducto central del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas, aguas abajo de la compuerta de guarda tipo Bureau, entre ésta y el paramento. El nuevo conducto de DN300 mm se conecta inclinado 45° respecto a la horizontal y orientado hacia la solera. Continúa hacia el paramento izquierdo y sube por el mismo hasta a cota 485,20, 15 cm por encima de la salida del conducto de aducción y aguas abajo del mismo. En solera se coloca la válvula de seguridad de tipo compuerta. En el paramento izquierdo se coloca el caudalímetro y la válvula de regulación tipo anular. El conducto se desvía ligeramente hacia aguas abajo para evitar el conducto de aducción. El conducto no llega a sobrepasar la solera de trámex, no suponiendo ningún obstáculo nuevo dentro de la cámara.

Dada la dificultad que puede plantear la soldadura del nuevo conducto en el reducido espacio, se plantea la posibilidad de que ésta se realice desde dentro del conducto del desagüe de fondo $\varnothing 1300$, previo desmontaje de la válvula de regulación y posterior montaje de la misma.



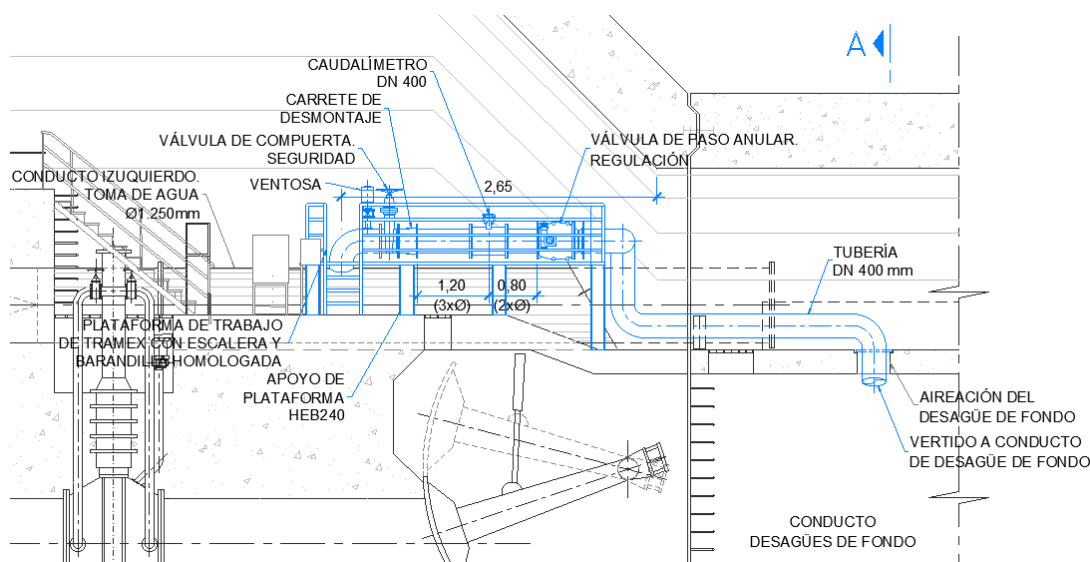
5.11.- VADOMOJÓN

La actuación consiste en la sustitución de la actual válvula de regulación del caudal ecológico $\varnothing 300$ mm, con brida de 12 tornillos, y de los cilindros ole-hidráulicos de accionamiento. Se reinstala también el medidor de apertura del SAIH.



5.12.- YEGUAS

La derivación del caudal ecológico se realiza desde la toma izquierda destinada a regadíos en el futuro y que actualmente no tiene continuación, disponiendo de una brida ciega. El nuevo conducto de DN400 mm, se conecta a la generatriz superior, a continuación del último quiebro en planta del conducto de la toma. Discurre paralelo al eje de la toma apoyado en una plataforma de tramex donde se apoyan la válvula de seguridad, de tipo compuerta, el caudalímetro y la válvula de regulación de tipo anular. Aguas abajo de la válvula anular, la conducción se orienta hacia la solera y el paramento izquierdo y continúa hacia aguas abajo la abertura de aireación situada en la solera, delante de la brida ciega del conducto de la toma.



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 Córdoba 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 15 presas que se encuentran en Córdoba, es necesario actuar en un total de 12 presas, en 3 de ellas (Iznájar, San Rafael de Navallana y Vadomojón) para acondicionar la situación actual y en las 9 restantes (Bembézar (Derivación), Guadalupe, Jándula, José Torán, Martín Gonzalo, Puente Nuevo, Retortillo (derivación), Sierra Boyera, Yeguas) hay que hacer un estudio de alternativas para la construcción de un nuevo conducto.

Las presas de Bembézar y Guadalupe se encuentran en la cola del embalse de aguas abajo, por lo que no es necesaria actuación.

La presa de Retortillo tiene un desagüe específico para el caudal ecológico.

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 Córdoba 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)
DERIVACIÓN BEMBEZAR	406,4	3,2
DERIVACIÓN RETORTILLO	323,9	2,6
GUADANUÑO	139,7	2,0
JOSÉ TORÁN	219,1	2,0
MARTÍN GONZALO	139,7	2,0
PUENTE NUEVO	355,6	2,9
SIERRA BOYERA	323,9	2,6
YEGUAS	406,4	3,2

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 7/2022, 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.- BEMBÉZAR DERIVACIÓN	362.357,33 €
02.- GUADANUÑO	49.509,21 €
03.- IZNÁJAR	190.109,35 €
04.- JÁNDULA	61.464,65 €
05.- JOSÉ TORÁN	79.280,48 €
06.- MARTÍN GONZALO	41.765,68 €
07.- PUENTE NUEVO	88.892,73 €

08.- RETORNILLO DERIVACIÓN	120.565,46 €
09.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA	24.396,45 €
10.- SIERRA BOYERA	118.101,38 €
11.- VADOMOJÓN	45.666,70 €
12.- YEGUAS	127.339,01 €
13.- GESTIÓN DE RESIDUOS	1.075,76 €
14.- SEGURIDAD Y SALUD	33.885,53 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.344.409,72 €
13% Gastos generales	174.773,26 €
6% Beneficio Industrial	80.664,58 €
VALOR ESTIMADO (PEM + 13% G.G. + 6% B.I.)	1.599.847,56 €
21% I.V.A.	335.967,99 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (con IVA)	1.935.815,55 €
Expropiaciones	0,00€
2% Cultural (Acuerdo, de fecha 27 de diciembre de 2021)	26.888,19 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1.962.703,74 €

El Presupuesto de Ejecución Material es de UN MILLÓN TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.344.409,72 €).

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.599.847,56 €).

Asciende el Presupuesto de Licitación (con IVA) a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.935.815,55 €).

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS SESENTA Y DOS MIL SETECIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.962.703,74 €).

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se ha previsto un plazo de veinticuatro (24) meses para la completa ejecución de las obras. En el Anejo N° 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 1.599.847,56 € y la duración de las obras de 24 meses, resulta una anualidad media de 799.923,78 €.

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 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 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 Nº 11. 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)				
DERIVACIÓN BEMBÉZAR	Período	Tabla 7.1.1	Tabla 7.2.1.	89.5	5.56	Cota mínima de la toma de abastecimiento	406.4	3.2	400	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Chorro hueco	Cámara de válvula de regulación del desagüe de fondo	-Colocación de escudo en la embocadura del desagüe de fondo. -Soldadura del conducto de derivación para el caudal ecológico en interior de desagüe de fondo, previo desmontaje de la válvula de regulación.	- Datos espesor conducto desagüe de fondo - Prolongación de conducto de desagüe de fondo con boca de hombre - Sustitución de válvula Howell Bunger de desagüe de fondo y montaje exterior.
	OCT-NOV	280	280										
	DIC-ABR	530	530										
	MAY-SET	250	250										
GUADANUÑO	Período	Tabla 7.1.1	Tabla 7.2.1.	500	0.024	Cota mínima de la toma de abastecimiento	139.7	2	125	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Conexión en cámara de válvulas del desagüe de fondo	- Perforación horizontal a través de la presa - Prolongación del conducto hasta sobrepasar la salida del desagüe de fondo	
	OCT-NOV	9	7										
	DIC	12	10										
	ENE	15	12										
	FEB	17	14										
	MAR	15	12										
	ABR	13	11										
	MAY	9	8										
	JUN	5	4										
JUL - SET	4	3											
IZNÁJAR	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.			Situación actual			300	Regulación: Chorro hueco	Final conducto de desagüe ecológico actual	- Ya se dispone de conducto independiente. Se añade válvula de regulación. - No se dispone caudalímetro, medición mediante curva de gasto del desagüe	
	OCT-NOV	790	630										
	DIC-ABR	830	665										
	MAY-SET	750	600										
JÁNDULA	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.			Situación actual			300	Regulación: Chorro hueco	Toma de Puertollano	-Se sustituye válvula existente, acondicionando conducto actualmente no utilizado - No se dispone caudalímetro, medición mediante curva de gasto del desagüe	
	OCT-NOV	50	40										
	DIC-ABR	100	80										
	MAY-SET	50	40										
JOSÉ TORÁN	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.	122.3	10	Volúmen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG	219.1	2	200	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Conexión en caseta de válvulas de la toma de riego	-Perforación de macizo hormigonado hasta conducto. - Demolición de solera para alojar válvulas y caudalímetro	-Reposición de muro de contención de desprendimientos de ladera. - Bordillo protector en límite zona asfaltada
	OCT-NOV	90	70										
	DIC-ABR	170	135										
	MAY-SET	80	65										
MARTÍN GONZALO	Período	Tabla 7.1.1	Tabla 7.2.1.	260		Cota mínima de la toma de abastecimiento	139.7	2	125	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Caseta de válvulas del desagüe de fondo	-Demolición de macizo hormigonado para derivación. - Demolición de solera para alojar válvulas y caudalímetro - Vertido a canal de descarga del desagüe de fondo	
	OCT-NOV	20	16										
	DIC-ABR	70	60										
	MAY	11	17										
	JUN	11	9										
	JUL-SET	8	7										
PUENTE NUEVO	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.	431.14	80	Volúmen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG	355.6	3	350	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Caseta de válvulas del desagüe de fondo	Salida sobre plataforma lateral	Barandilla de seguridad en plataforma exterior de salida
	OCT-NOV	310	250										
	DIC-ABR	620	495										
	MAY-SET	250	200										
DERIVACIÓN DE RETORNILLO	Período	Tabla 7.1.1	Tabla 7.2.1.	75.07	0.232	Cota mínima de la toma de abastecimiento	323.9	2.6	300	Válvula Seguridad: Mariposa Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Caseta de válvula de regulación del desagüe de fondo izquierdo	-Perforación de macizo hormigonado hasta conducto. - Demolición de solera para alojar válvulas y caudalímetro - Soldadura del conducto de derivación para el caudal ecológico en interior de desagüe de fondo, previo desmontaje de la válvula de regulación.	- Datos espesor conducto desagüe de fondo - Colocación de viga carril y polipasto para izado válvulas y de cubierta de arqueta.
	OCT	127	102										
	NOV	129	104										
	DIC	181	153										
	ENE	213	183										
	FEB	242	207										
	MAR	217	182										
	ABR	191	157										
	MAY	134	111										
	JUN	73	60										
JUL - SET	51	45											
SAN RAFAEL DE NAVALLANA	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.			Situación actual			250	Válvula Regulación: Anular	Conducto de desagüe del desagüe de fondo derecho	- Se aprovecha conductos existentes disponiendo una válvula de regulación. - Programación del caudalímetro de los desagües de fondo	
	OCT-NOV	210	170										
	DIC-ABR	400	320										
	MAY-SET	190	150										

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)				
SIERRA BOYERA	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.	488.03	5	Volúmen mínimo mensual de embalse considerado en el Anejo nº 4 del PHG	323.9	2.6	300	Válvula Seguridad: CompuertaCaudalímetroVálvula Regulación: Anular	Cámara de válvulas del desagüe de fondo central	-Salida del conducto aguas abajo de la tubería de aducción. - Soldadura del conducto de derivación para el caudal ecológico en interior de desagüe de fondo, previo desmontaje de la válvula de regulación.	
	OCT-NOV	70	55										
	DIC-ABR	140	110										
	MAY-SET	60	50										
VADOMOJÓN	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.			Situación actual			300	Válvula Regulación: Chorro hueco	Conducto del caudal ecológico	Sustitución válvula existente incluidos cilindros de accionamiento.	
	OCT-NOV	210	170										
	DIC-ABR	220	175										
	MAY-SET	200	160										
YEGUAS	Período	Tabla 7.1.4	Tabla 7.2.1.	196	6.67	1 m por encima de la embocadura de la torre de toma (embalse muerto)	406.4	3.2	400	Válvula Seguridad: Compuerta Caudalímetro Válvula Regulación: Anular	Conducto de toma para riegos	- Plataforma de perfiles laminados y tramex para apoyo de conducto sobre tubería de toma - Vertido a canal del desagüe de fondo	
	OCT-NOV	230	185										
	DIC-ABR	420	335										
	MAY-SET	200	160										

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.- BEMBÉZAR.....	9
3.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)	10
3.3.- GUADALMELLATO.....	11
3.4.- GUADANUÑO	12
3.5.- IZNAJAR.....	13
3.6.- JÁNDULA	14
3.7.- JOSÉ TORÁN	15
3.8.- MARTÍN GONZALO	17
3.9.- PUENTE NUEVO	18
3.10.- RETORTILLO.....	19
3.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN).....	20
3.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	21
3.13.- SIERRA BOYERA	23
3.14.- VADOMOJÓN	24
3.15.- YEGUAS	25
4.- PROBLEMÁTICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES.....	26
4.1.- BEMBÉZAR.....	27
4.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)	27
4.3.- GUADALMELLATO.....	27
4.4.- GUADANUÑO	27
4.5.- IZNAJAR.....	28
4.6.- JÁNDULA	28
4.7.- JOSÉ TORÁN	28
4.8.- MARTÍN GONZALO	28
4.9.- PUENTE NUEVO	28
4.10.- RETORTILLO	28
4.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN).....	28
4.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	28
4.13.- SIERRA BOYERA	28
4.14.- VADOMOJÓN	29
4.15.- YEGUAS	29
5.- CONCLUSIONES.....	29

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el siguiente anejo con el objetivo de mostrar el estado actual del conjunto de presas de Córdoba 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
Guadamar	Estación de aforo de Aznalcazar	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

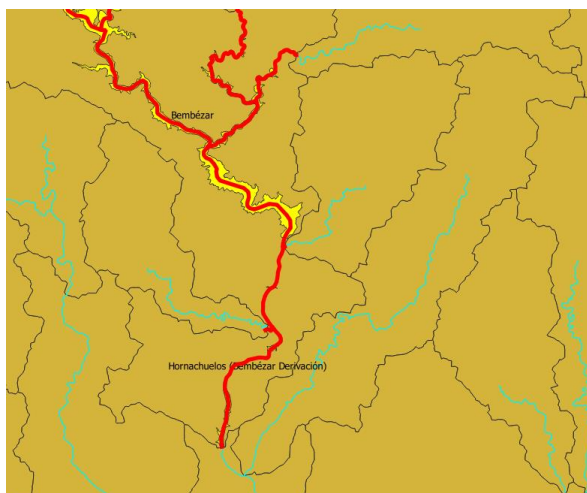
Por otro lado, está el régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río en condiciones ordinarias y en condiciones de sequía prolongada, respectivamente. Las tablas siguientes son un extracto de las masas de agua asociadas a los embalses objeto del proyecto:

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																	Embalse del proyecto
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	
ES050MSPF011100010	Embalse de Sierra Boyera	1,028	0,300	0,070	0,070	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,095	Sierra Boyera
ES050MSPF011100011 *	Embalses Bembézar y Hornachuelos	6,189	0,300	0,280	0,280	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,372	Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos)
ES050MSPF011100013	Embalse de Jose Torán	1,485	0,300	0,090	0,090	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,119	Jose Torán
ES050MSPF011100014	Embalse de Retortillo	1,576	0,300	0,100	0,100	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,138	Retortillo
ES050MSPF011100015	Embalse de Puente Nuevo	2,683	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	Puente Nuevo
ES050MSPF011100016	Derivación del embalse de Retortillo	1,801	0,300	0,127	0,129	0,181	0,213	0,242	0,217	0,191	0,134	0,073	0,051	0,051	0,051	0,138	Derivación Retortillo
ES050MSPF011100018	Embalse de Cerro Muriano	0,123	0,300	0,009	0,009	0,012	0,015	0,017	0,015	0,013	0,009	0,005	0,004	0,004	0,004	0,009	Guadalupe
ES050MSPF011100019	Embalse de Guadalmellato y derivación	4,468	0,300	0,315	0,319	0,449	0,529	0,601	0,539	0,474	0,333	0,181	0,127	0,127	0,127	0,344	Guadalmellato
ES050MSPF011100024	Embalse de Martin Gonzalo	0,279	0,300	0,020	0,020	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,011	0,011	0,008	0,008	0,008	0,036	Martin Gonzalo
ES050MSPF011100026	Embalse de las Yeguas	4,097	0,300	0,230	0,230	0,420	0,420	0,420	0,420	0,420	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,297	Yeguas
ES050MSPF011100033	Embalses de Jándula y Encinarejo	5,612	0,300	0,050	0,050	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,071	Jándula
ES050MSPF011100034	Embalse de Vadomojón	4,762	0,300	0,210	0,210	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,210	Vadomojón
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznajar	15,860	0,300	0,790	0,790	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,790	Iznajar
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	4,775	0,300	0,210	0,210	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,281	San Rafael de Navallana
* 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
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	
ES050MSPF011100010	Embalse de Sierra Boyera	1,028	0,250	0,055	0,055	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,076	Sierra Boyera
ES050MSPF011100011 *	Embalses Bembézar y Hornachuelos	6,189	0,300	0,280	0,280	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,250	0,250	0,250	0,250	0,395	Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos)
ES050MSPF011100013	Embalse de Jose Torán	1,485	0,250	0,070	0,070	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,095	Jose Torán
ES050MSPF011100014	Embalse de Retortillo	1,576	0,250	0,080	0,080	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,109	Retortillo
ES050MSPF011100015	Embalse de Puente Nuevo	2,683	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	Puente Nuevo
ES050MSPF011100016	Derivación del embalse de Retortillo	1,801	0,250	0,102	0,104	0,153	0,183	0,207	0,182	0,157	0,111	0,060	0,045	0,045	0,045	0,116	Derivación Retortillo
ES050MSPF011100018	Embalse de Cerro Muriano	0,123	0,250	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,012	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008	Guadanuño
ES050MSPF011100019	Embalse de Guadalmellato y derivación	4,468	0,250	0,254	0,259	0,380	0,453	0,514	0,451	0,390	0,276	0,150	0,112	0,112	0,112	0,289	Guadalmellato
ES050MSPF011100024	Embalse de Martin Gonzalo	0,279	0,250	0,016	0,016	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,032	Martin Gonzalo
ES050MSPF011100026	Embalse de las Yeguas	4,097	0,250	0,185	0,185	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,237	Yeguas
ES050MSPF011100033	Embalses de Jándula y Encinarejo	5,612	0,250	0,040	0,040	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,057	Jándula
ES050MSPF011100034	Embalse de Vadomojón	4,762	0,250	0,170	0,170	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,168	Vadomojón
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznajar	15,860	0,250	0,630	0,630	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,632	Iznajar
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	4,775	0,250	0,170	0,170	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,224	San Rafael de Navallana
* Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000																	

Observaciones:

- Los embalses de Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos), comparten tramo de masa de agua superficial y el caudal ecológico exigido es en la presa de aguas abajo, por lo que, teóricamente, ambas deben de disponer de elemento regulador que garantice el caudal ecológico de la tabla, excepto en el caso que la cola del embalse llegue a la presa de aguas arriba.



- 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	Propuesta de caudales mínimos de diseño													Condiciones
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	media	
Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos)	0,28	0,28	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,372	ordinarias +sequía
Guadalmellato	0,315	0,319	0,449	0,529	0,601	0,539	0,474	0,333	0,181	0,127	0,127	0,127	0,344	ordinarias
	0,254	0,259	0,38	0,453	0,514	0,451	0,39	0,276	0,15	0,112	0,112	0,112	0,289	sequía
Guadalupe	0,009	0,009	0,012	0,015	0,017	0,015	0,013	0,009	0,005	0,004	0,004	0,004	0,009	ordinarias
	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008	sequía
Iznajar	0,79	0,79	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,79	ordinarias
	0,63	0,63	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,632	sequía
Jándula	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,071	ordinarias
	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,057	sequía
Jose Torán	0,09	0,09	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,119	ordinarias
	0,07	0,07	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,095	sequía
Martin Gonzalo	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,011	0,011	0,008	0,008	0,008	0,036	ordinarias
	0,016	0,016	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,032	sequía
Puente Nuevo	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
Retortillo	0,1	0,1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,138	ordinarias
	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,109	sequía
Derivación Retortillo	0,127	0,129	0,181	0,213	0,242	0,217	0,191	0,134	0,073	0,051	0,051	0,051	0,138	ordinarias
	0,102	0,104	0,153	0,183	0,207	0,182	0,157	0,111	0,06	0,045	0,045	0,045	0,116	sequía
San Rafael de Navallana	0,21	0,21	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,281	ordinarias
	0,17	0,17	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,224	sequía
Sierra Boyera	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,095	ordinarias
	0,055	0,055	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,076	sequía
Vadomojón	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,21	ordinarias
	0,17	0,17	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,168	sequía
Yeguas	0,23	0,23	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,297	ordinarias
	0,185	0,185	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,237	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)
BEMBEZAR	15	PUNTE NUEVO	80
GUADALMELLATO	5	RETORTILLO	5
IZNÁJAR	30	SAN RAFAEL DE NAVALLANA	10
JÁNDULA	30	SIERRA BOYERA	5
JOSÉ TORÁN	10	VADOMOJÓN	16
MARTÍN GONZALO	0,5	YEGUAS, EL	5

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

3.1.- BEMBÉZAR

Desagüe de fondo	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	12 mm
	Sección	Ø 1200 mm
	Longitud de conducto	64 m
	Cota embocadura (eje)	100,00 msnm.
	Cota salida (eje)	100,00 msnm.
	Capacidad máxima de desagüe	67,6 m³/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	Sí
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Bureau
	Sección	Ø 1,20 m
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	Superior
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Taintor en presión
	Sección	Ø 1,20 m
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Medidores de posición
	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	No
Toma para abastecimiento	Existe una toma para usos propios mediante bombas sumergibles que a través de tuberías adosadas al paramento impulsan el agua hasta la Estación Depuradora situada junto al poblado.	
Toma para riego	Se hacen en la presa de Derivación del Bembézar, también denominada presa de Hornachuelos, situada 10,6 km aguas abajo.	

Toma para la central hidroeléctrica	Número de conductos	1
	Tipo	Acero
	Diámetro	Ø 3.500 mm
	Cota umbral de la toma	122,500 msnm.
	Longitud de la conducción	74 m
	Pendiente de la conducción	0,445
	Nº de válvulas	2 por conducto
	Tipo de válvula aguas arriba	Compuerta vagón
	Tipo de válvula aguas abajo	Mariposa 2100 mm
	Capacidad desagüe (con NMN)	24,0 m³/s
	Ataguías	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	Sí
	Aireación	Sí

3.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)

Desagüe de fondo	Número de conductos	1
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	12 mm
	Sección	Ø 1000 mm
	Longitud de conducto	24,80 m
	Cota embocadura (eje)	69,00 msnm.
	Cota salida (eje)	69,00 msnm.
	Capacidad máxima desagüe	12,6 m³/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	No
	Compuertas de paramento	No
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	1
	Tipo de compuerta	Compuerta
	Sección	Ø 1,00 m
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Eléctrica/manual
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	Superior
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1
	Tipo de válvula	Howell-Bunger
	Sección	Ø 1,00 m
	Accionamiento	Eléctrica/manual
	Escalas de abertura	No
	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	No
Toma para abastecimiento	Situación	Margen derecha
	Torre de toma	a cotas 89,50, 91,50 y 93,50 msnm.
	Conducto	Ø 100 mm
	Poblaciones abastecidas	Hornachuelos, Bembézar del Caudillo, Mesa de Guadalora y Céspedes de Ochavillo.
	Caudal	6,61 l/s
Toma para riego	En margen izquierda	Canal controlado por una compuerta vagón Caudal 4 m³/s
	En margen derecha	Cota canal 94,98 msnm. Canal controlado por nueve compuertas tajaderas

Caudal 15 m³/s (6 x 2 m³/s + 3 x 1 m³/s)
Cota canal 94,22 msnm.

3.3.- GUADALMELLATO

Desagüe complementario

Número de conductos	1
Material	Chapa de acero
Espesor	5 mm
Diámetro	Ø 2000 mm
Planta	Recta
Longitud de conducto	42.30 m
Cota eje embocadura	165.40
Cota eje desembocadura	159.65
Longitud total	65,70 m
Pendiente media	8.75%
Capacidad total de desagüe	75,49 m³/s
Ataguías	No
Rejillas	Sí
Compuertas de paramento	Vagón 2,00x3,00m
Accionamiento	Oleohidráulico y manual
Aducción de aire	Vástago desmontable
Nº de compuertas de guarda	1 por conducto
Tipo de compuerta de guarda	Compuerta tipo Aro
Sección	Ø 2,0 m
Aducción de aire	Sí
By-pass	No
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	Superior
Nº de válvulas de regulación	1 por conducto
Tipo	Taintor en presión
Sección	□ 1600x2000 mm
Accionamiento	Oleohidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	Sí
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	Sí
Toma caudal ecológico	No

Desagüe de fondo

Número de conductos	1
Tipo	Acero
Dimensiones	Ø 800 mm
Nº de válvulas	3 por conducto
Tipo de válvula aguas arriba	Compuerta Bureau 1,50x1,25 eléctrico y manual
Tipo de válvula intermedia	Mariposa Ø 800 mm manual
Tipo de válvula aguas abajo	Howell-Bunger Ø 800 mm electro-oleohidráulica y manual
Finales de carrera	Eléctricos en todas las válvulas
Longitud de conducto	75 m
Capacidad máx. de desagüe	8,65 m³/s
Cota embocadura	eje 159,25 msnm.
Cota desembocadura	eje 159,55 msnm.
Compuertas de paramento	No
Rejas	No
Torre de Toma	No
Toma caudal ecológico	No

Toma de abastecimiento	Número de conductos	1
	Tipo	HACH
	Dimensiones	Ø 1.300 mm
	Espesor de la pared del tubo	mm
	Nº de válvulas	7+1 por conducto
	Longitud de conducto	34,88 m
	Cap. máx. desagüe (NMN)	12,91 m³/s
	Cota eje conducción	174,61 msnm.
	Ataguías	No
	Rejas	Sí
	Torre de Toma	acero Aisi 304 Ø 1.500 mm e =15 mm
	Cota tomas	207, 202, 197, 192, 187, 182 msnm.
	Tipo de válvula aguas arriba	Mariposa (7)
	Sección	Ø 1.000 mm
	Accionamiento	Manual y eléctrico desde coronación
	Tipo de válvula aguas abajo	Compuerta Bureau (1)
	Sección	□ 1.300x1.300 mm
	Accionamiento	Manual y eléctrica
	Escalas de abertura	Sí
Toma central eléctrica	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Número de conductos	1
	Material	Palastro
	Diámetro	Ø 1800 mm
	Espesor	6 mm
	Cota eje embocadura	172.12
	Cota eje en el generador	156.80
	Longitud de la conducción	57.75 m.
	Pendiente de la conducción	26.53
	Capacidad de desagüe (NMN)	35.35 m³/s
	Ataguías	No
	Rejillas	Sí
	Compuertas de paramento	2,00x4,00m
	Accionamiento	Eléctrico y manual desde coronación y telemando desde Central
	Válvula de seguridad	Mariposa Ø 1800 mm
	Accionamiento	Hidráulico y manual
	Aireación	Sí

3.4.- GUADANUÑO

Desagüe de fondo	Nº de conductos	1
	Diámetro	ø600
	Longitud	15,70 m
	Capacidad de desagüe	3,41 m³/s (a NMN=512,15)
	Cota	494,00 m.s.n.m.
Tomas de agua	Nº de conductos	2 (1+1)
	Diámetro	ø600 (obsoleto) y ø200 (flotante)
	Longitud	16,10 m
	Capacidad de desagüe	4,12 m³/s (obsoleta))
	Cota	497,00 m.s.n.m. (obsoleta) y Varias (flotante)

3.5.- IZNAJAR

Desagüe de fondo	Número de conductos	7 (6+1)
	Material	Acero hormigonado/acero inoxidable
	Sección	Ø 2.380/1.600 mm
	Longitud de conducto	74,00 m
	Cota embocadura (eje)	336,00 msnm
	Cota salida (eje)	335,20 msnm
	Capacidad máx. desagüe NMN	431,90 m3/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	
	Tipo de compuerta	Oruga
	Sección	□ 2000x3500 mm
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	No
	Accionamiento	Doble Servomotor oleo-hidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de guarda	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Bureau
	Sección	Ø 1600 mm
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Howell-Bunger (inoxidable)
	Sección	□ 1600x1600 mm
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico
	Escalas de abertura	Medidores de posición
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	Sí
		3 x Ø 300 mm 5,40 m3/s
		Cada conducto tiene 2 válvulas de compuerta
Toma abastecimiento	para	Las tomas alimentan la Estación de Bombeo situada en la margen derecha a unos 300 metros de la presa y se eleva el agua hasta la ETAP.
		Toma primitiva
		Elemento 1: Perforación en el tapón de desvío del río Ø 400 mm, cota 324,30 con pantalón de salida bifurcando en dos conductos Ø 400 mm en FD y Ø 600 mm en acero.
		Elemento 2: Brocal chimenea Ø 3.000 mm, cota 342,00 (conducto aireación túnel de desvío).
		Elemento 3: Manguera flexible Ø 600 mm acoplada a chimenea con toma flotante.
		Toma utilizada en la actualidad
		Torre de Toma adosada al paramento conectando a la embocadura del conducto nº 6 del Desagüe de Fondo con 9 tomas Ø 800 mm a diferentes alturas, con compuertas de accionamiento manual. Derivación Ø 900 mm desde el conducto nº 6 del DF, mediante injerto efectuado aguas arriba de la válvula Bureau de guarda del mismo llegando hasta el túnel de desvío.

Toma para la central hidroeléctr. (96.000 kW)	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	37-14 mm
	Sección	Ø 3.500 mm
	Cota embocadura (umbral)	357,65 msnm
	(eje)	361,40 msnm
	Cota salida (eje válvula)	322,20 msnm
	Capacidad máx. desagüe NMN	100,00 m ³ /s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Vagón
	Sección	□2.700x4.000 mm
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí/No
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto (en edificio de la Central)
	Tipo de válvula	Mariposa contrapeso
	Sección	Ø 3.500 mm
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico

3.6.- JÁNDULA

Desagüe de fondo	Número total de conductos	8 repartidos en 2 filas
	Diámetro	600mm
	Capacidad total	38,68 m ³ /s
	Cota del eje en la embocadura:	284,01 m (3 sup) y 281,41 m (5 inf)
	Cota del eje en la salida:	281,65 m (3 sup) y 279,06 m (5 inf)
	Tipo de válvulas de regulación:	Válvula compuerta
	Tipo de válvulas de seguridad:	Válvula compuerta
Tomas de agua	Número de conductos:	3
	Diámetro de los conductos:	2.000 mm
	Capacidad:	27 m ³ /s
	Cota del eje a la entrada:	298,10 m
	Cota del eje a la entrada de turbinas:	276,10 m
	Tipo de Uso:	Hidroeléctrico
	Dispositivo de control aguas arriba:	3 válvulas
	Dispositivo de control aguas abajo:	2 válvulas mariposa y 1 esférica(izq.)

3.7.- JOSÉ TORÁN

Desagüe de fondo

Número de conductos	2
Material	Acero (hormigonada)
Espesor de la pared del tubo	8 mm
Sección	□ 1000x1250 mm
Longitud de conducto	9,73 m
Cota embocadura (eje)	89,00 msnm.
Cota salida (eje)	89,00 msnm.
Capacidad máx. desagüe NMN	54,78 m³/s (cota 149,67)
Capacidad máx. desagüe NAP	55,86 m³/s (cota 150,23)
Capacidad máx. desagüe NAE	56,21 m³/s (cota 150,23)
Torre de Toma	No
Ataguías	No
Rejas	Sí
Compuertas de paramento	No
Compuertas de guarda	
Nº de válvulas	2 por conducto
Tipo de válvula	Bureau
Sección	□ 1000x1250 mm
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí/medidor de posición
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Compuertas de regulación	
Nº de válvulas	1 por conducto
Tipo de válvula	Taintor
Sección	□ 1000x1250 mm
Aducción de aire	No
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico y manual
Escalas de abertura	Medidores de posición
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Toma caudal ecológico	No
Toma para abastecimiento Lora del Río	Galería inclinada hormigón armado □ 2.60x2,60 m apoyada en ladera izquierda hasta cámara de toma en túnel de desvío. Aloja un conducto interior Ø 300-600-800 mm PRFV con cuatro tomas dotadas de válvulas mariposa Ø 800 mm a cotas 104,1, 115,1, 126,1 y 137,1. Continúa conducto Ø 600 mm PRFV hormigonado en solera del relleno del túnel de desvío.

Toma para riego

En margen izquierda se localiza el túnel de desvío. Embocadura con cámara sumergida que aloja la compuerta y entronca con galería de la toma. Cota umbral toma 92,50 msnm y eje 93,25 msnm con compuerta. Un conducto con tres tramos: inicial Ø 1.500 mm acero hormigonado, central de hormigón armado (rellenando túnel) □ 2,0m x 2,0 m, final Ø 1.500 mm acero hormigonado. En la salida bifurca para conducción a Canal Bembézar Ø 1.500 mm HACH y derivación de salida al río Ø 1.500 mm acero. Puede utilizarse como apoyo al desagüe de fondo.

Cámara válvulas de entrada

Ataguiado	No
Rejas	Sí
Compuerta de paramento	No
Nº de compuertas	1
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	□1250x1500 m
Aducción de aire	Sí
By-pass	Si
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

Cámara válvulas de salida

Nº de compuertas	2
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	□1250x1500 m
Aducción de aire	Sí
By-pass	Si
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí/Medidor de posición
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

3.8.- MARTÍN GONZALO

Desagüe de fondo	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	10 mm
	Sección	Ø 600 mm
	Longitud de conducto	175,00 m
	Cota embocadura(eje)	232,10 msnm.
	Cap. máxima de desagüe NMN	7 m³/s
	Torre de Toma	Compartida con abastecimiento
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	2 por conducto
	Tipo de compuerta	Bureau/compuerta
	Sección	□500x560 mm/Ø600 mm
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Todas Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí/No
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Compuerta Aurrera
	Sección	Ø 600 mm
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	No
Toma abastecimiento	para	En margen derecha exenta con una torre de toma hormigón armado Ø 3,70 m espesor 50 cm, base a cota 258 msnm. y altura 34,15 m. Cinco tomas dotadas de compuertas deslizantes accionamiento manual Ø 250 mm y reguladas por válvulas mariposa motorizadas Ø 250 mm a cotas 260, 265, 270, 272 (móvil brazo 5m) y 277 (móvil brazo 5 m) msnm.
	Número de conductos	1
	Material	Acero inoxidable
	Espesor de la pared del tubo	8 mm
	Sección	Ø 600 mm
	Longitud de conducto	47,74 m
	Cota embocadura (eje)	258,70 msnm.
	En tramo 2 de toma (en galería):	
	Nº de compuertas de guarda	(1 por conducto) 2
	Tipo de compuerta de guarda	Bureau
	Sección	□500x560 m
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	En el tramo de conducción común con desagüe de fondo se ubican las válvulas compuerta Ø 600 mm, antes descritas:	
	Nº de válvulas de regulación	(1 por conducto +1 conducto común) 3
	Tipo de válvula de regulación	Mariposa
	Sección	Ø 600 mm

Accionamiento	Eléctrico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

3.9.- PUENTE NUEVO

Desagüe de fondo

Número de conductos	1
Material	Acero
Sección	Ø 1300 mm
Longitud de conducto	23,92 m
Cota embocadura (eje)	408,00 msnm.
Cota salida (eje)	408,00 msnm.
Cap. máx. desagüe NMN	23,45 m³/s
Cap. máx. desagüe NME	23,92 m³/s
Torre de Toma	No
Rejas	No
Compuertas de paramento	Sí. Tipo Vagón
Compuertas de guarda	
Nº de compuertas	1 por conducto
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	Ø 1,30 m
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Eléctrico/manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Compuertas de regulación	
Nº de válvulas	1 por conducto
Tipo de válvula	Howell-Bunger
Sección	Ø 1,3 m
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Toma caudal ecológico	No

Toma abastecimiento	para	Ubicación Tipología Elementos de cierre cotas Salida Sección Válvulas Conexiones manual	en margen izquierda adosada a paramento Torre de toma hormigón armado Ø 1,40m 4 compuertas deslizantes □ 0,50x0,50, m (a 439, 434, 429 y 424 msnm.) 1 conducto metálico horizontal Ø 400 mm Bureau manual Ø 400 mm a tubería Ø 250 mm con válvula Bureau Ø 250 mm (a ETAP de Puente Nuevo)
--------------------------------	-------------	---	--

Toma para la central hidroeléctrica	Número de conductos	1
	Tipo	Forzada-palastro
	Espesor	7 mm
	Diámetro	2000 mm
	Cota umbral de la toma	414,65 msnm.
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula cierre	Bureau
	Sección	□3,40x 3,60 m
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Aeración	Sí
	Capacidad desagüe (NMN)	28,32 m³/s
3.10.- RETORTILLO		
Desagüe de fondo	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	8 mm (hormigonada)
	Sección	Ø 1200 mm
	Longitud de conducto	18,0 m
	Cota embocadura (eje)	160,00 msnm
	Cota salida (eje)	159,17 msnm
	Capacidad de desagüe (NMN)	36,2 m³/s
	Capacidad de desagüe (NAP)	36,6 m³/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Válvulas de guarda	
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Bureau
	Sección	□ 1,00x1,25 m
	Aducción de aire	Ventosa (común)
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	Superior (apertura completa)
	Válvulas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Howell-Bunger
	Sección	Ø 1100 mm
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Medidores de posición
	Automatismos	Sí
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	Sí
Toma para abastecimiento	para	En la presa existe una toma para usos propios mediante bombas sumergibles que a través de tuberías adosadas al paramento impulsan el agua hasta un depósito de agua bruta para abastecimiento y riego.
Toma para riego		Se realizan en la presa de Derivación de Retortillo, situada 14 km aguas abajo.

Toma para la central hidroeléctrica	Número de conductos	1
	Tipo	Acero
	Espesor	8 mm (hormigonada)
	Diámetro	Ø 1.500 mm
	Cota eje de la toma	165,70 msnm.
	Cota eje de la salida	159,68 msnm.
	Longitud del conducto	27,22 m
	Caudal	32,26 m³/s
	Ataguías	No
	Rejas	Sí
	Compuerta de paramento	No
	Nº de compuertas de guarda	1
	Tipo de compuerta de guarda	Bureau
	Sección	□ 1,25x1,50 m
	Aducción de aire	Ventosa
	By-pass	No
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Sí
	Enclavamientos	No
	Nº de válvula de regulación	No
	Cierre aguas abajo	Brida ciega

3.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN)

Desagüe de fondo	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	6 mm
	Sección	Ø 1200 mm
	Longitud de conducto	23,2 m
	Cota embocadura (eje)	68,20 msnm
	Cota salida (eje)	68,00 msnm
	Capacidad máx. desagüe NMN	31,6 m³/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Compuerta
	Sección	Ø 1200 mm
	Aducción de aire	Ventosa
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Howell-Bunger
	Sección	Ø 1200 mm
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Medidores de posición
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Válvulas de presión
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	No

Toma abastecimiento	para	<p>En margen izquierda: 3 conductos Ø 0,50 m, controlados cada uno por una válvula de compuerta. Q = 0,7 m³/s, cota toma inicial en horizontal a eje 75,07 msnm. A la salida de la presa se unifican mediante una pieza pantalón en un conducto único. A unos 200 metros aguas abajo de la presa, se está localiza la Estación de Bombeo para el abastecimiento al Consorcio Écija y Palma del Río.</p> <p>En margen derecha: 1 toma Ø 0,15 m + 3 bombas 8 CV que impulsan hasta la depuradora a 100 m de la presa. Abastece a la depuradora de Malapié (Peñaflor, Vegas de Almenara y La Vereda).</p>
Toma para riego		<p>En margen derecha: canal de salida del Sector VI, controlado por seis compuertas tajaderas. Q = 9 m³/s. (3 ud x 2 m³/s +3 ud x1 m³/s) que descarga en Canal Sector VI. Dotado de rejillas y ataguías. Cota embocadura 88,85 y salida 87,65 msnm.</p>

3.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Desagüe de fondo	<p>Número de conductos</p> <p>Tipo</p> <p>Dimensiones</p> <p>Espesor de la pared del tubo</p> <p>Nº válvulas en cada conducto</p> <p>Tipo de válvula seguridad AA</p> <p>Tipo de válvula seguridad AO</p> <p>Tipo de válvula regulación</p> <p>Longitud de conducto</p> <p>Cap. máx. de desagüe NME</p> <p>Cota eje embocadura</p> <p>Compuertas de paramento</p> <p>Rejas</p> <p>Torre de Toma</p> <p>Características</p> <p>Sección</p> <p>Aducción de aire</p> <p>By-pass</p> <p>Accionamiento</p> <p>Escalas de abertura</p> <p>Automatismos</p> <p>Fines de carrera</p> <p>Enclavamientos</p> <p>Características</p> <p>Ubicación</p> <p>Sección</p> <p>Aducción de aire</p> <p>By-pass</p> <p>Accionamiento</p> <p>Escalas de abertura</p> <p>Automatismos</p> <p>Fines de carrera</p> <p>Enclavamientos</p> <p>Características Válvulas</p> <p>Ubicación</p> <p>Sección</p> <p>Accionamiento</p> <p>Escalas de abertura</p> <p>Automatismos</p> <p>Finale de carrera</p> <p>Enclavamientos</p> <p>Toma caudal ecológico</p>	<p>2</p> <p>Forzada-A42-b</p> <p>1,50 mx1,25 m / Ø 1800 mm</p> <p>15 mm</p> <p>4</p> <p>2 ud Bureau</p> <p>1 ud Mariposa</p> <p>1 Howell-Bunger</p> <p>245,85 m</p> <p>73,19 m³/s</p> <p>111,500 msnm.</p> <p>No</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Válvulas Bureau de seguridad</p> <p>1,25 m x 1,50 m</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Servomotor oleohidráulico</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Eléctricos</p> <p>No</p> <p>Válvula Mariposa de seguridad</p> <p>Edificio de la Central hidráulica</p> <p>Ø 2000 mm</p> <p>No</p> <p>No</p> <p>Servomotor oleohidráulico</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Eléctricos</p> <p>Sí</p> <p>Howell-Bunger de regulación</p> <p>Edificio de la Central hidráulica</p> <p>Ø 2000 mm</p> <p>Servomotor oleohidráulico</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Eléctricos</p> <p>No</p> <p>(desagüe Ø 250 mm de los DF) Sí</p>
-------------------------	--	--

Toma para la zona regable del Guadalquivir	Número de conductos	2
	Tipo	Forzada-A42-b
	Dimensiones	Ø 1250 mm
	Nº válvulas en cada conducto	2
	Tipo de válvula seguridad	Compuerta
	Tipo de válvula regulación	Howell-Bunger
	Caudalímetro	Ultrasonidos Rittmeyer
	Long. canal de enlace	760 m
	Cap. máx. de desagüe NME	10 m³/s
	Cota eje embocadura	143,985 msnm.
	Rejas	Sí
	Torre de Toma	Ø 7,40 m
	Características	Válvula Compuerta de seguridad
	Sección	Ø 1.250 mm
	Aducción de aire	No
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Electro-oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Características Válvula	Howell-Bunger de regulación
	Sección	Ø 1250 mm
	Accionamiento	Electro-oleohidráulico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	Sí
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
Central Hidroeléctrica	Ubicación	Pie de Presa
	Propiedad	CHG
	Subestación de transformación	de intemperie 3 x 5000 KVA
	Tensión entrada/salida	6,3 Kv/ 66 Kv
	Línea salida	a La Lancha-El Carpio Km/ 66 Kv
	Elementos	1 Turbina Francis, eje horizontal 1 generador síncrono INDAR 5.300 KVA
Toma para la central hidroeléctrica	Número de conductos	1
	Tipo	Forzada-Palastro
	Diámetro	Ø 1.800 mm
	Espesor de la pared del tubo	14 mm
	Nº válvulas en cada conducto	2
	Tipo de válvula de aislamiento	Mariposa 1800 mm
	Tipo de válvula de guarda	Mariposa biexcéntrica contrapeso 1600 mm

3.13.- SIERRA BOYERA

Desagüe de fondo	Número de conductos	3
	Material	Acero
	Sección	Ø 1300 mm
	Longitud de conducto	14,85 m
	Cota embocadura (eje)	483,00 msnm.
	Cota salida (eje)	483,00 msnm.
	Cap. máx. desagüe NMN	57,00 m³/s
	Torre de Toma	No
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	Sí
	Compuertas de guarda	
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Bureau
	Sección	Ø 1,30 m
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Mecánico
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Compuertas de regulación	
	Nº de válvulas	1 por conducto
	Tipo de válvula	Howell-Bunger
	Sección	Ø 1,3 m
	Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
	Escalas de abertura	Medidores de posición
	Automatismos	No
	Finales de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Toma caudal ecológico	No
Toma abastecimiento	para	
	Ubicación	en margen izquierda
	Tipología	Torre de toma
	Elementos de cierre	5 compuertas (a cotas 479'50, 483'10, 486'7 y 493'9 msnm.)
	Número de conductos	2
	Sección	Ø 500 mm (se unen en conducto Ø 800 mm)
	Válvulas	1 por conducto
	Caudal	5,5 m³/s
	Cota eje	472,00 msnm.
	Instrumentación	Caudalímetro ultrasonidos (en tubería Ø800 mm)
Toma para riego	Ubicación	en MI (200 m aguas arriba de presa)
	Tipología	5 bombas verticales cota 491,00 msnm.
	Caudal unitario	1.500 m³/h
	Caudal total	7.500 m³/h

3.14.- VADOMOJÓN

Desagüe de fondo

Número de conductos	2
Material	Acero
Sección	Ø1.200x1.800 m
Longitud de conducto	4,40 m
Cota embocadura (eje)	311,77 msnm.
Cap. máx. desagüe NMN	104,28 m³/s (363,50)
Cap. máx. desagüe NAP	106,82 m³/s (366,00)
Cap. máx. desagüe NME	107,81 m³/s (367,00)
Torre de Toma	Sí (Sumergida)
Rejas	Sí
Compuertas de paramento	No
Compuertas de guarda	
Nº de compuertas	1 por conducto
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	1.200x1.800 mm
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Finales de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Compuertas de regulación	
Nº de válvulas	1 por conducto
Tipo de válvula	Taintor
Sección	□1.200x1.800 mm
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Medidores de posición
Automatismos	Sí
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Toma caudal ecológico	Sí
1 x Ø 300 mm con 1 válvula Bureau + 1 Howell-Bunger	1,04 m³/s

Toma para riego

Número de conductos	1
Material(zanja hormigonada)	Acero
Sección	Ø 700 mm
Longitud de conducto	170,00 m
Cota embocadura (eje)	331,00 msnm.
Cap. máx. desagüe NMN	3,94 m³/s (363,50)
Cap. máx. desagüe NAP	4,08 m³/s (366,00)
Cap. máx. desagüe NME	4,14 m³/s (367,00)
Torre de Toma	No
Rejas	Sí
Compuertas de paramento	No
Compuertas de guarda	
Nº de compuertas	1 por conducto
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	□700x500 mm
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Compuertas de regulación	
Nº de compuertas	1 por conducto
Tipo de compuerta	Howell-Bunger
Sección	Ø 700 mm
Aducción de aire	No

	By-pass	No
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
Toma hidroeléctrica (2.725 KW)	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	10 mm
	Sección	Ø 1.200 mm
	Caudal de funcionamiento	6,00 m³/s
	Nº de válvulas de protección	1 en el edificio de la central
	Tipo de válvula	Mariposa contrapeso
	Sección	Ø 1.200 mm

3.15.- YEGUAS

Desagüe de fondo

Número de conductos	2
Material	Acero
Espesor de la pared del tubo	10 mm
Sección	□ 1.250x1500 mm
Longitud de conducto	18,00 m
Cota embocadura (eje)	184,40 msnm
Cota salida (eje)	174,00 msnm
Capacidad máx. desagüe NMN	70,57 m³/s
Capacidad máx. desagüe NAE	71,66 m³/s
Capacidad máx. desagüe NME	72,73 m³/s (cota 252,50)
Torre de Toma	Sí (sumergida)
Rejas	Sí
Compuertas de paramento	No
Compuertas de guarda	
Nº de compuertas	1 por conducto
Tipo de compuerta	Bureau
Sección	□ 1.250x1.500 mm
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Compuertas de regulación	
Nº de válvulas	1 por conducto
Tipo de válvula	Taintor
Sección	□ 1.250x1.500 mm
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Escalas de abertura	Medidores de posición
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No
Toma caudal ecológico	No

Toma de agua	Número de conductos	2
	Material	Acero
	Espesor de la pared del tubo	10 mm
	Sección 1	□ 1.000x 1.250 mm
	Sección 2	Ø 1.250 mm
	Sección 3	Ø 1.600 mm
	Longitud de conducto	(derecho) 281,16,00 m
	Cota embocadura (eje)	188,40 msnm
	Cota salida (eje)	175,50 msnm
	Capacidad máx. desagüe NMN	22,56 m3/s
	Capacidad máx. desagüe NME	22,86 m3/s
	Torre de Toma	Sí (sumergida)
	Rejas	Sí
	Compuertas de paramento	No
	Nº de compuertas	1 por conducto
	Tipo de compuerta	Bureau
	Sección	□ 1.000x1.250 mm
	Aducción de aire	Sí
	By-pass	Sí
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
	Escalas de abertura	Sí
	Automatismos	No
	Fines de carrera	Eléctricos
	Enclavamientos	No
	Conducto izquierdo	Termina en brida ciega de Ø 1.250 mm
	Conducto derecho	Se prolonga hasta minicentral a pie de presa en MI, se bifurca en 2xØ 600 mm (2 turbinas)
	Nº de válvulas	1
	Tipo de válvula	Mariposa contrapeso
	Sección	Ø 600 mm
	Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico

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 Ø125-400mm.
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 Córdoba.

4.1.- BEMBÉZAR

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

La presa se encuentra a la cola del embalse de Bembézar Derivación por lo que no es necesaria actuación.

4.2.- BEMBÉZAR (DERIVACION) (PRESA DE HORNACHUELOS)

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no es tenido en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y dimensionar según el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (ES050MSPF011100011).

Los embalses de Bembézar y Derivación Bembézar (Hornachuelos), comparten tramo de masa de agua superficial y el caudal ecológico exigido es en la presa de aguas abajo.

4.3.- GUADALMELLATO

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

La presa se encuentra a la cola del embalse de San Rafael de Navallana por lo que no es necesaria actuación.

4.4.- GUADANUÑO

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no se ha visto que se tenga en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y dimensionar según el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (ES050MSPF011100018).

4.5.- IZNAJAR

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Consiste en 3 conductos $\varnothing 300\text{mm}$ de caudal máximo 5,40 m³/s. Cada conducto tiene 2 válvulas compuerta.

4.6.- JÁNDULA

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

La cola del embalse de El Encinarejo alcanza el pie de presa de Jándula, con lo que se estima que no sería estrictamente necesario aportar los caudales ecológicos mínimos al río. La aportación se realiza a través del turbinado de la central hidroeléctrica. En el último año hidrológico se ha cumplido en un 19,40% de los días del periodo en estudio el régimen de caudales establecido. Ya que los consumos de la central hidroeléctrica fueron nulos, excepto en el periodo de junio a agosto de 2020.

4.7.- JOSÉ TORÁN

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

4.8.- MARTÍN GONZALO

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

Actualmente se utiliza para este fin el by-pass de la válvula intermedia derecha cuando es necesario.

4.9.- PUENTE NUEVO

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

4.10.- RETORTILLO

Dispone de un elemento específico para el desagüe del caudal ecológico.

Consiste en un conducto de diámetro 200 mm como derivación del conducto derecho del desagüe de fondo, en el tramo comprendido entre las válvulas de seguridad y de regulación.

4.11.- RETORTILLO (DERIVACIÓN)

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

Actualmente no es una de las presas recogidas en la Tabla- 7.1.4. por lo que no es tenido en cuenta en la Explotación de la presa. Sin embargo, a la consulta realizada a la Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) en el presente proyecto se deberá tener en cuenta y dimensionar con el valor de caudal de la masa de agua que finaliza en la presa (ES050MSPF011100016).

4.12.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Dispone de elementos específicos para el desagüe ecológico. Consiste en 2 conductos de desagüe de $\varnothing 250\text{mm}$ en los desagües de fondo.

4.13.- SIERRA BOYERA

No dispone de elemento específico para el caudal ecológico.

4.14.- VADOMOJÓN

Dispone de elemento específico para el desagüe del caudal ecológico. Consiste en un conducto Ø 300 mm desde el desagüe de fondo.

4.15.- YEGUAS

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

5.- CONCLUSIONES

Después del estudio realizado se concluye:

- Bembézar: no es necesario actuar
- Bembézar (Derivacion) (presa de Hornachuelos): necesita desagüe para el caudal ecológico
- Guadalquivir: no es necesario actuar
- Guadalupe: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Iznajar: necesita válvula de regulación
- Jándula: necesita desagüe para el caudal ecológico
- José Torán: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Martín Gonzalo: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Puente Nuevo: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Retortillo: Dispone de desagüe para el caudal ecológico
- Retortillo (derivación) : necesita desagüe para el caudal ecológico
- San Rafael de Navallana: necesita válvula de regulación
- Sierra Boyera: necesita desagüe para el caudal ecológico
- Vadomojón: necesita sustitución de la válvula de regulación
- Yeguas: necesita desagüe para el caudal ecológico

Por tanto es necesario actuar en un total de 12 presas, en 3 de ellas para acondicionar la situación actual y en las 9 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.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	2
2.2.- GUADANUÑO	3
2.3.- IZNÁJAR.....	4
2.4.- JÁNDULA	5
2.5.- JOSÉ TORÁN	6
2.6.- MARTÍN GONZALO	7
2.7.- PUENTE NUEVO	8
2.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	9
2.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	10
2.10.- SIERRA BOYERA	11
2.11.- VADOMOJÓN	12
2.12.- YEGUAS	13
3.- DESCRIPCIÓN DE LA PRESA.....	14
3.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	14
3.2.- GUADANUÑO	17
3.3.- IZNÁJAR.....	21
3.4.- JÁNDULA	23
3.5.- JOSÉ TORÁN	27
3.6.- MARTÍN GONZALO	29
3.7.- PUENTE NUEVO	33
3.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	35
3.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	39
3.10.- SIERRA BOYERA	42
3.11.- VADOMOJÓN	44
3.12.- YEGUAS	47
4.- ÓRGANOS DE DESAGÜE DE LAS PRESAS.....	50
4.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	50
4.2.- GUADANUÑO	54
4.3.- IZNÁJAR.....	58
4.4.- JÁNDULA	60
4.5.- JOSÉ TORÁN	66
4.6.- MARTÍN GONZALO	72
4.7.- PUENTE NUEVO	77
4.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	86
4.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	92
4.10.- SIERRA BOYERA	95
4.11.- VADOMOJÓN	97
4.12.- YEGUAS	102
5.- PROPUESTA DE SOLUCIONES.....	109
5.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	109
5.2.- GUADANUÑO	110
5.3.- JÁNDULA	112
5.4.- JOSÉ TORÁN	114
5.5.- MARTÍN GONZALO	116
5.6.- PUENTE NUEVO	117
5.7.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	120
5.8.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA.....	123
5.9.- SIERRA BOYERA	125
5.10.- YEGUAS	128
6.- VISITAS DE CAMPO.....	129
6.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	129
6.2.- GUADANUÑO	132

6.3.- IZNÁJAR.....	136
6.4.- JÁNDULA	139
6.5.- JOSÉ TORÁN	149
6.6.- MARTÍN GONZALO	150
6.7.- PUENTE NUEVO	156
6.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	159
6.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA	164
6.10.- SIERRA BOYERA	171
6.11.- VADOMOJÓN	175
6.12.- YEGUAS	180
7.- SOLUCIÓN ELEGIDA	185
7.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR	185
7.2.- GUADANUÑO	187
7.3.- IZNÁJAR.....	189
7.4.- JÁNDULA	190
7.5.- JOSÉ TORÁN	191
7.6.- MARTÍN GONZALO	193
7.7.- PUENTE NUEVO	195
7.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO	196
7.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA	197
7.10.- SIERRA BOYERA	198
7.11.- VADOMOJÓN	200
7.12.- YEGUAS	201

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 Córdoba, 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.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

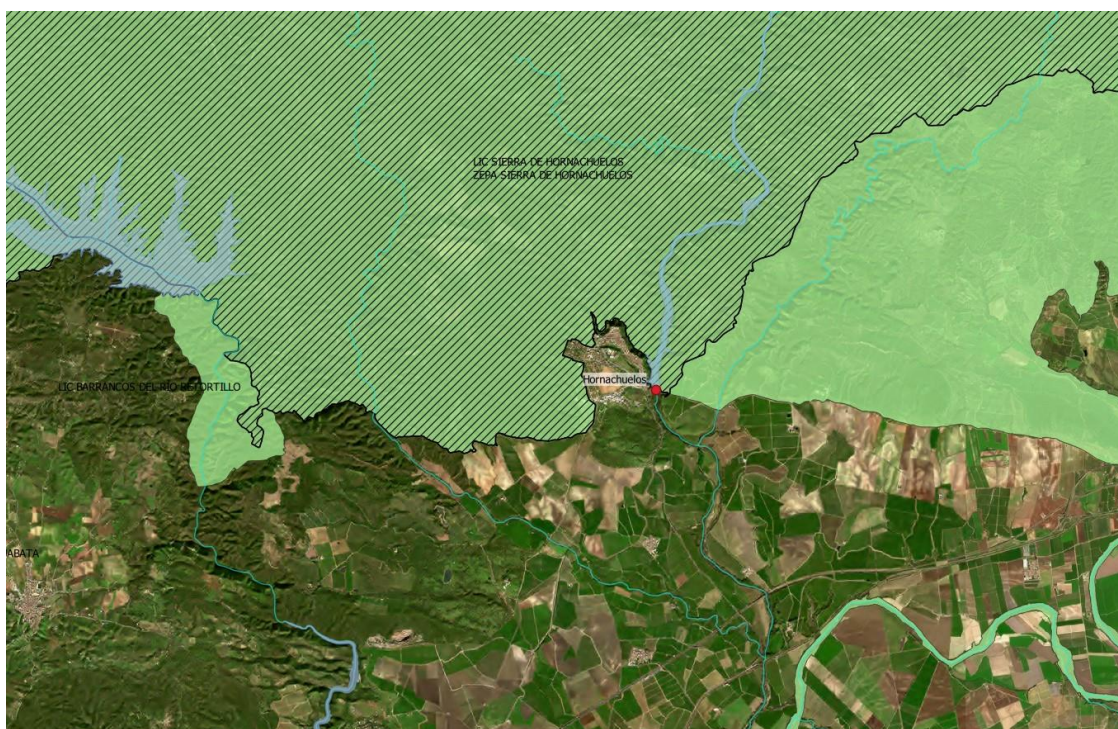
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.1 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
280	530	250

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

Ud	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
m³/s	0,28	0,28	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
l/s	280	280	530	530	530	530	530	250	250	250	250	250

La presa de Hornachuelos (Derivación de Bembézar) se encuentra dentro de los límites de la Red Natura (RN2000). Tanto el embalse como la derivación se ubican dentro de los límites de la Sierra de Hornachuelos catalogada como LIC y ZEPA.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trama rayada las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

En la presa de Hornachuelos, actualmente no se controla el cumplimiento del caudal ecológico, al no estar incluida en la tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico del Guadalquivir.

2.2.- GUADANUÑO

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa de Cerro Muriano (Guadaluño) en situación ordinaria (tabla 7.1.1 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)								
OCT-NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL - SET
9	12	15	17	15	13	9	5	4

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	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003
l/s	7	7	10	12	14	12	11	8	4	3	3	3

El embalse de Guadaluño se encuentra en los límites de una zona de la Red Natura (RN2000), en concreto en el área catalogada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Guadiato - Bembézar. El cauce aguas abajo, después de la salida del cuenco amortiguador se encuentra dentro del mencionado LIC.



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

En la presa, actualmente, no se controla el cumplimiento del caudal ecológico al no estar incluida en la tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico del Guadalquivir.

2.3.- IZNÁJAR

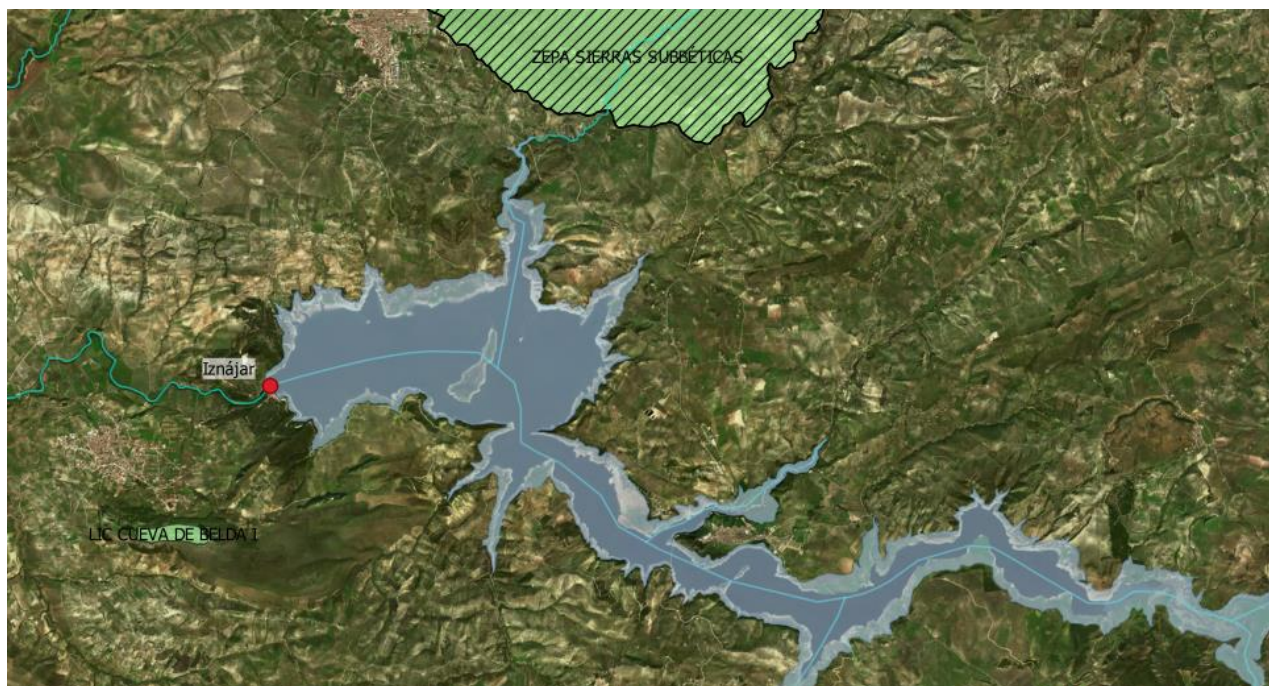
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
790	830	750

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	0,63	0,63	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
l/s	630	630	665	665	665	665	665	600	600	600	600	600

La presa de Iznájar no se encuentra en zona de la Red Natura (RN2000).



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trama de rayas las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

La presa dispone de elemento para desagüe del caudal ecológico. Sin embargo habría que sustituir las válvulas de regulación existentes.

2.4.- JÁNDULA

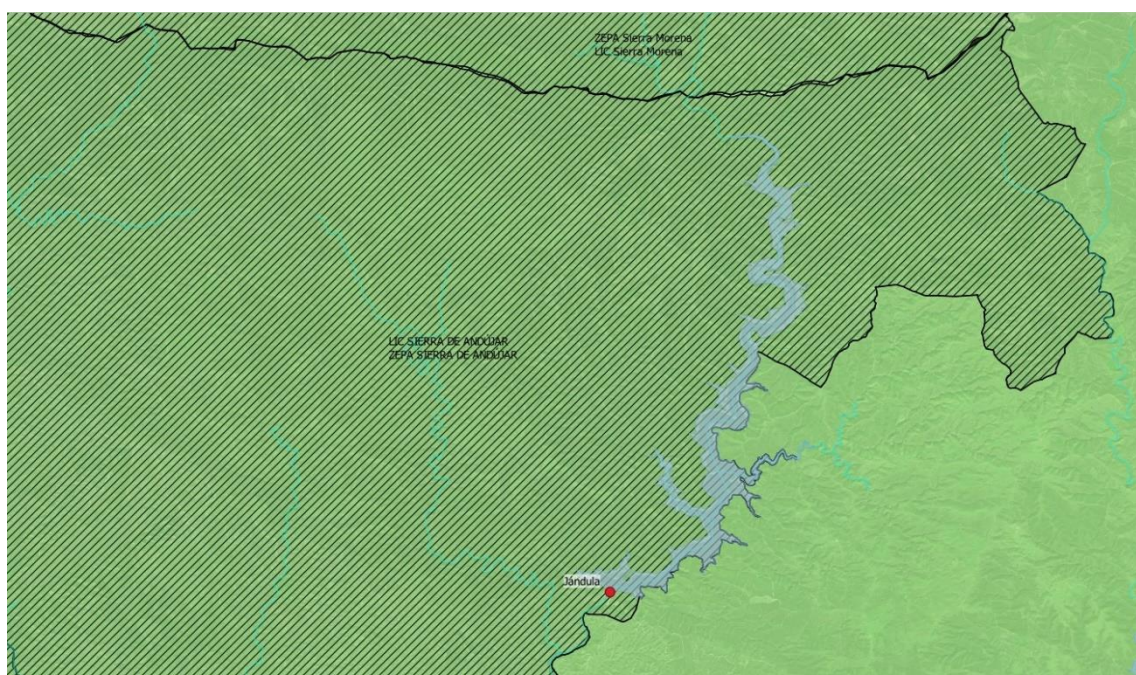
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

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

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	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
l/s	40	40	80	80	80	80	80	40	40	40	40	40

La presa de Jándula se encuentra dentro de un área de la Red Natura (RN2000), en concreto dentro del área catalogada como LIC y ZEPA, denominada Sierra de Andújar.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trama rayada las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

La cola del embalse de El Encinarejo alcanza el pie de presa de Jándula, con lo que se estima que no sería estrictamente necesario aportar los caudales ecológicos mínimos al río. La aportación se realiza a través del turbinado de la central hidroeléctrica. En el último año hidrológico se ha cumplido en un 19,40% de los días del periodo en estudio el régimen de caudales establecido. Ya que los consumos de la central hidroeléctrica fueron nulos, excepto en el periodo de junio a agosto de 2020.

2.5.- JOSÉ TORÁN

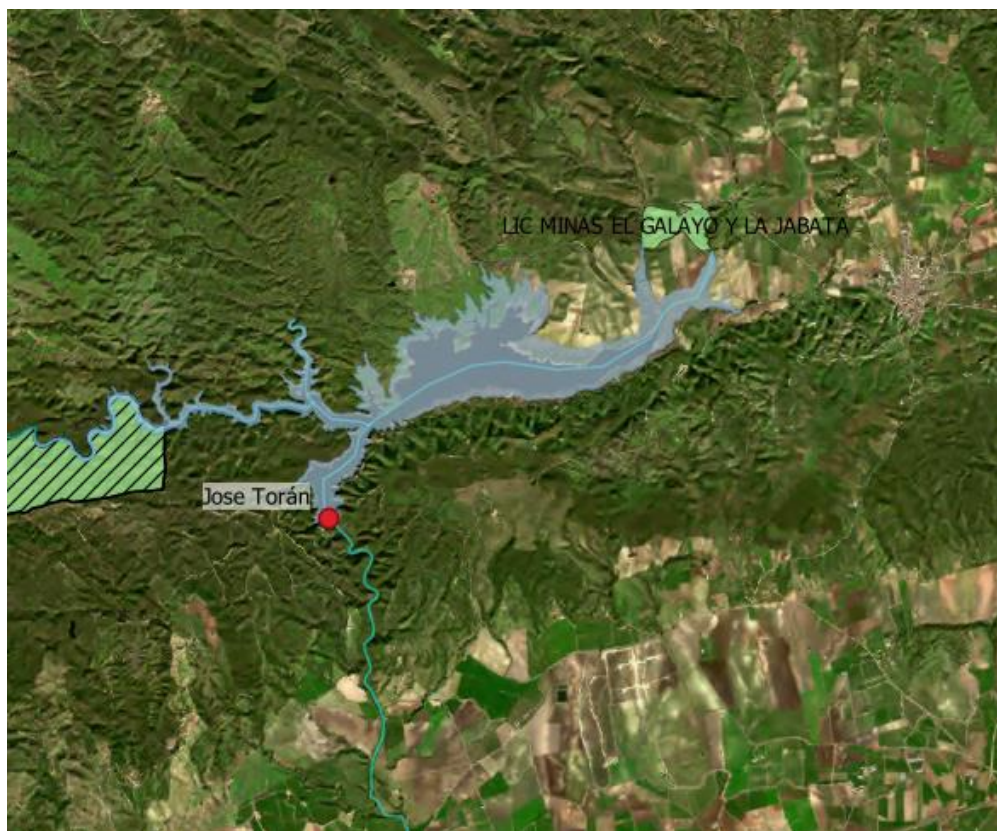
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
90	170	80

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	0,07	0,07	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
l/s	70	70	135	135	135	135	135	65	65	65	65	65

La presa de José Torán no se encuentra en Red Natura (RN2000). Sin embargo, el embalse limita aguas arriba, al noreste con el LIC Minas El Galayo y La Jabata y al noroeste con el LIC y ZEPA Sierra Norte de Sevilla.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trazado rayado las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

2.6.- MARTÍN GONZALO

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.1 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)			
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-JUN	JUL-SET
20	70	11	8

Comentar que, en la Tabla- 7.1.4. Régimen de caudales mínimos aguas debajo de las principales infraestructuras de regulación, en condiciones ordinarias (del Plan Hidrológico) solo aparece el valor para los meses de diciembre a abril.

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	0,016	0,016	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007
l/s	16	16	60	60	60	60	60	17	9	7	7	7

La presa de Martín Gonzalo se encuentra dentro de una zona de la Red Natura (RN2000). La presa está ubicada en el LIC Suroeste de la sierra de Cardena y Montoro.



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

No dispone de toma para caudal ecológico. Actualmente se utiliza para este fin el by-pass de válvula intermedia derecha cuando es necesario. Por lo general se cumple con las filtraciones de la presa.

2.7.- PUENTE NUEVO

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

El embalse de Puente Nuevo se encuentra en los límites de una zona de la Red Natura (RN2000), en concreto del LIC Guadiato-Bembézar, que se extiende por todo el cauce aguas abajo.



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

2.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.1 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)									
OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL - SET
127	129	181	213	242	217	191	134	73	51

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	0,102	0,104	0,153	0,183	0,207	0,182	0,157	0,111	0,06	0,045	0,045	0,045
l/s	102	104	153	183	207	182	157	111	60	45	45	45

La presa de derivación del Retornillo no se encuentra dentro de ninguna zona de la Red Natura RN2000.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trama rayada las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

En la presa actualmente no se controla el cumplimiento del caudal ecológico, al no estar incluida en la tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico del Guadalquivir.

2.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

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):

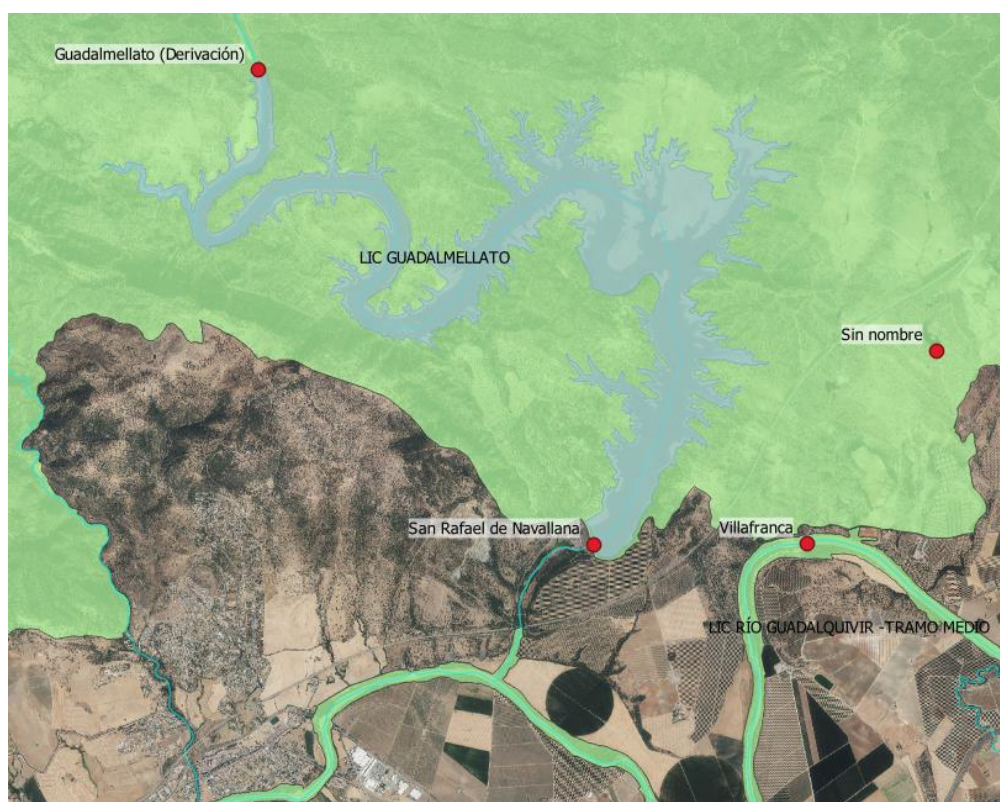
RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
210	400	190

(**) 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.

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	0,17	0,17	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
l/s	170	170	320	320	320	320	320	150	150	150	150	150

El embalse se encuentra en Red Natura (RN2000), dentro del LIC denominado Guadalmellato. El tramo inmediatamente aguas abajo de la presa no está en Red Natura, pero 1,5 km a continuación se encuentra el LIC Río Guadalquivir-Tramo Medio.



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trazado rayado las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

2.10.- SIERRA BOYERA

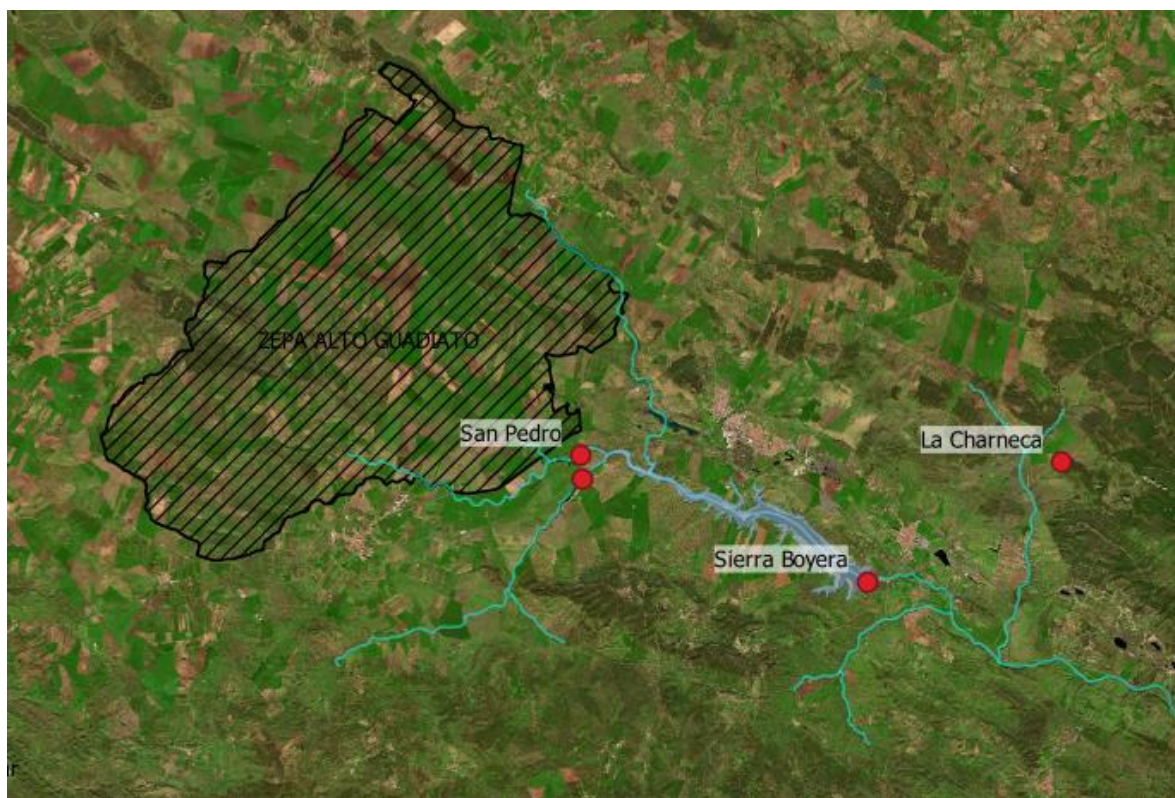
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
70	140	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	0,055	0,055	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
l/s	55	55	110	110	110	110	110	50	50	50	50	50

La presa de Sierra Boyera no se encuentra dentro de una zona de la Red Natura (RN2000).



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

2.11.- VADOMOJÓN

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
210	220	200

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	0,17	0,17	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
l/s	170	170	175	175	175	175	175	160	160	160	160	160

La presa de Vadomojón no se encuentra en zona de la Red Natura (RN2000).



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trama de rayas las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

La presa dispone de elemento para desagüe del caudal ecológico. Sin embargo habría que sustituir la válvula de regulación existente que se encuentra en un estado muy deteriorado.

2.12.- YEGUAS

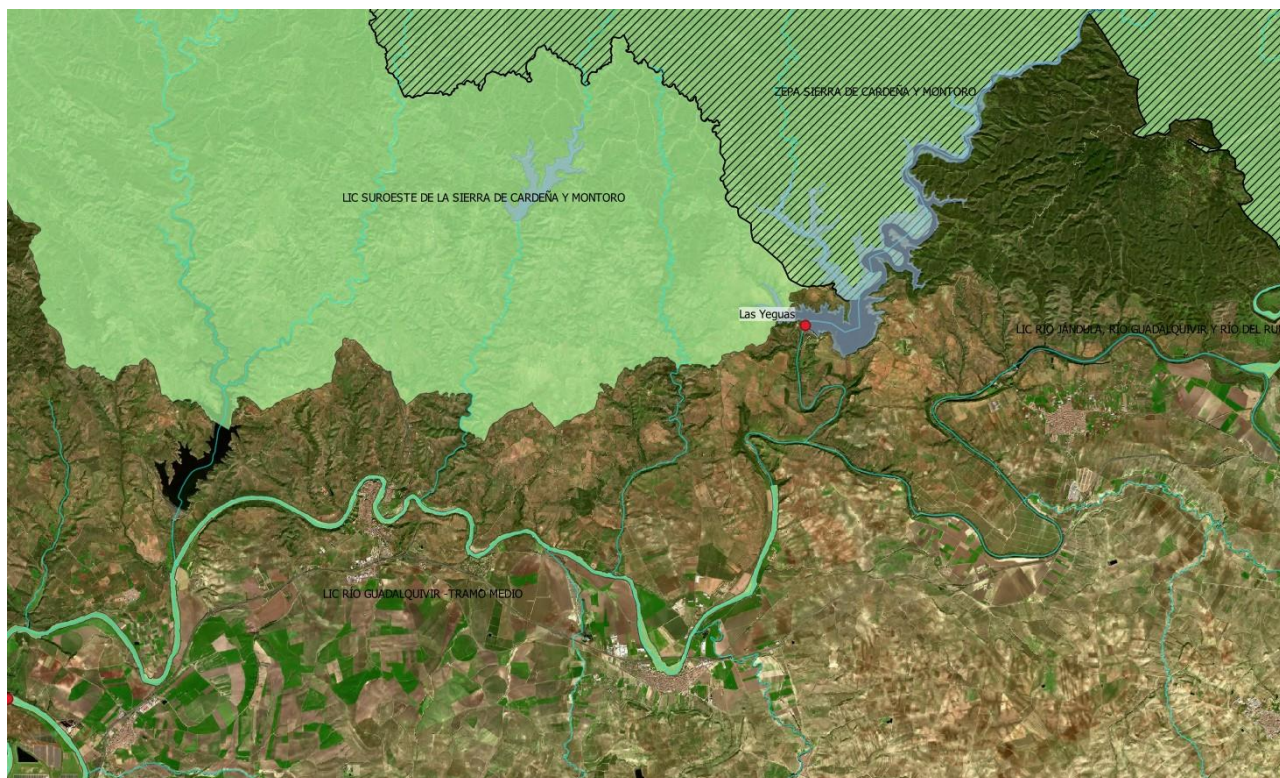
El Plan Hidrológico establece los siguientes caudales mínimos ecológicos para la presa en situación ordinaria (tabla 7.1.4 del Anejo 4 del Plan Hidrológico de la Demarcación):

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
230	420	200

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	0,185	0,185	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
l/s	185	185	335	335	335	335	335	160	160	160	160	160

La presa de Yeguas se encuentra en los límites de varias zonas de la Red Natura (RN2000). Al norte la sierra de Cardeña y Montoro (LIC) y (ZEPA). Al sur de la presa se encuentra el tramo medio del río Guadalquivir, considerado como Lugar de Importancia comunitaria (LIC).



Espacios de la Red Natura 2000. Marcadas en verde los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y con trazado oscuro las Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPA)

3.- DESCRIPCIÓN DE LA PRESA

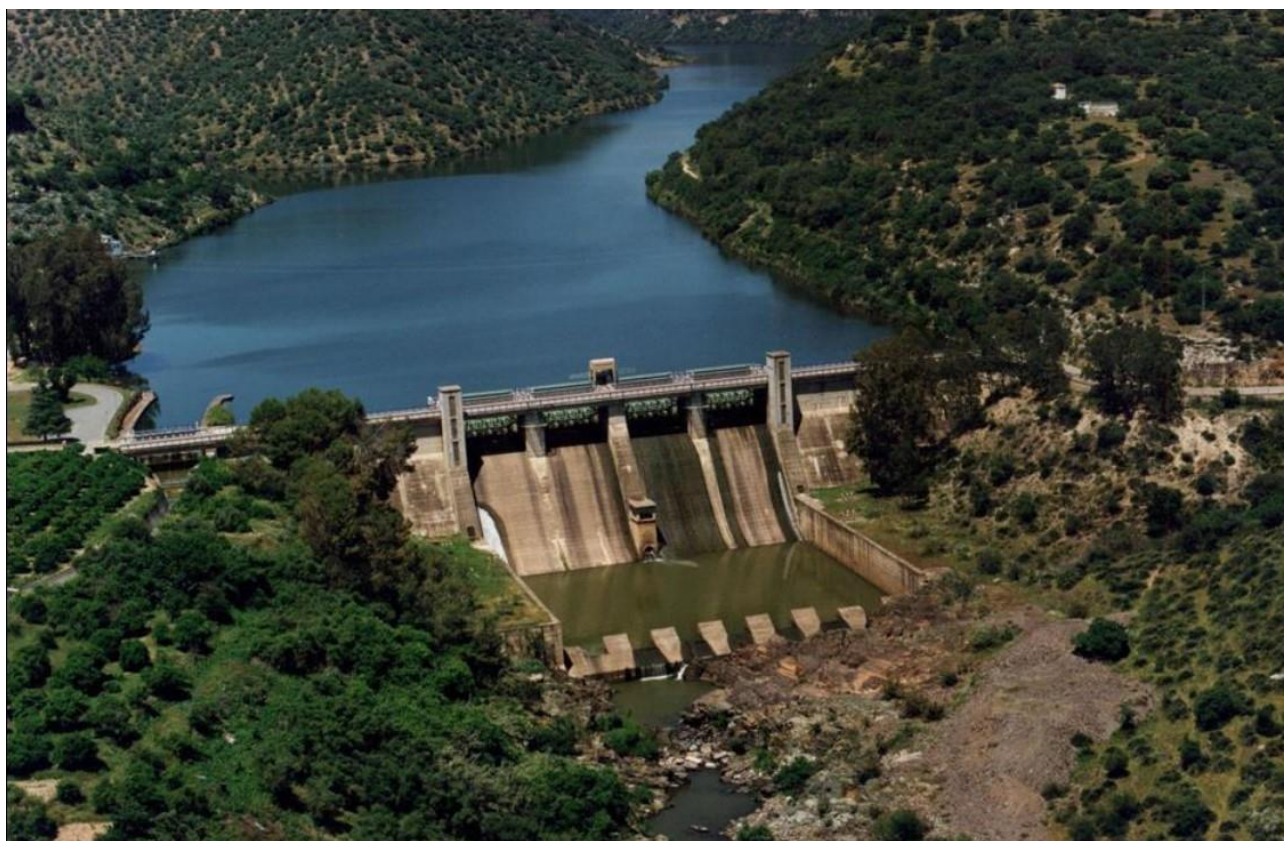
3.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

La presa de Derivación de Bembézar está ubicada aguas abajo del pueblo de Hornachuelos y en su Término Municipal, teniendo el estribo izquierdo en la huerta llamada "Los Corrales" y el estribo derecho en la finca conocida con el nombre de "Los Granadillos". No existe comunicación entre márgenes, aguas abajo de la presa.

Conforme a lo establecido en el "Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses", y según la propuesta de clasificación de la Presa de Derivación del Bembézar en función del riesgo potencial, se propone el **tipo "A"** razonándolo en que la rotura del puente de cruce sobre el Bembézar de la línea de ferrocarril Madrid-Cádiz, justifica la máxima categoría.

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

37° 49' 35" Latitud Norte || 5° 14' 08" Longitud Oeste

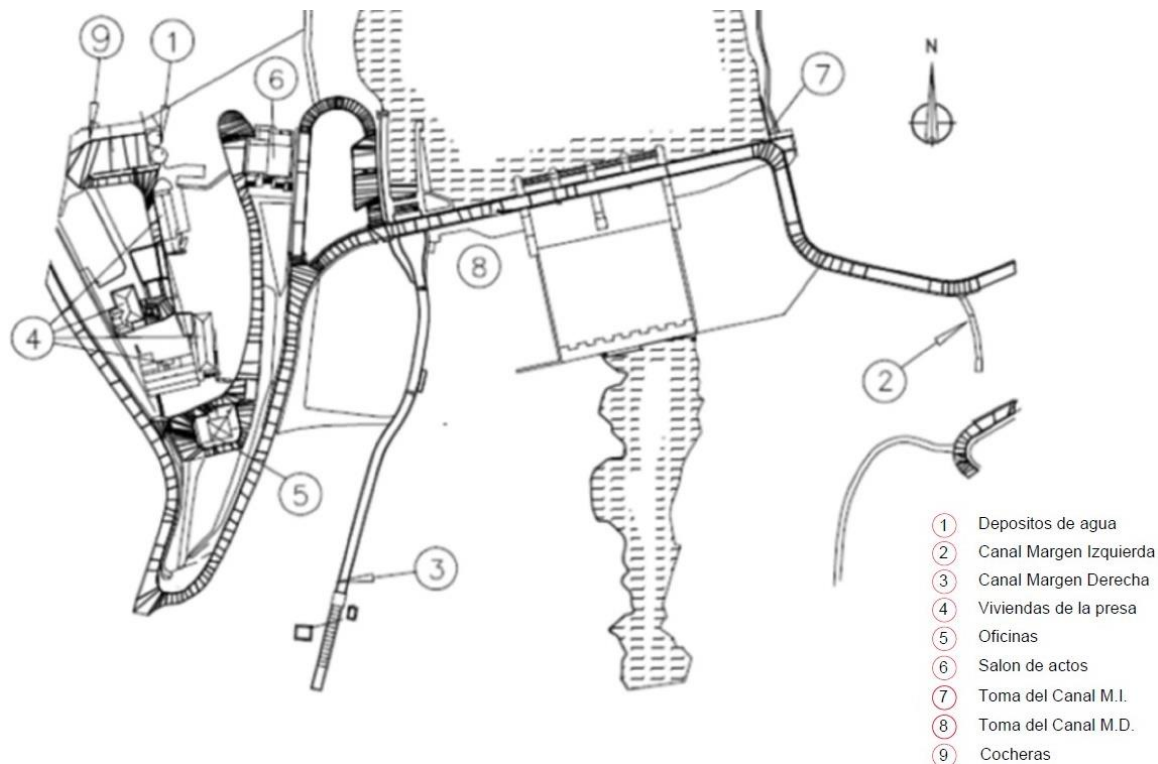


Vista general de la presa de Hornachuelos (Derivación de Bembézar)

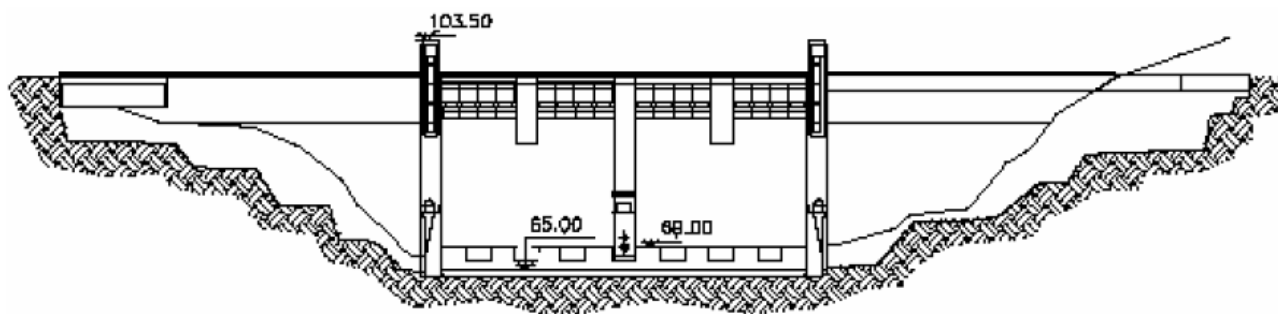
La Presa de Derivación del Bembézar es de tipo de gravedad, con planta recta, paramento aguas arriba inclinado, formando con la vertical un ángulo cuya tangente es 5 centésimas y paramento aguas abajo, inclinado formando con la vertical un ángulo cuya tangente es de 71 centésimas.

Los paramentos son de hormigón moldeado, ejecutados simultáneamente con el resto de la presa.

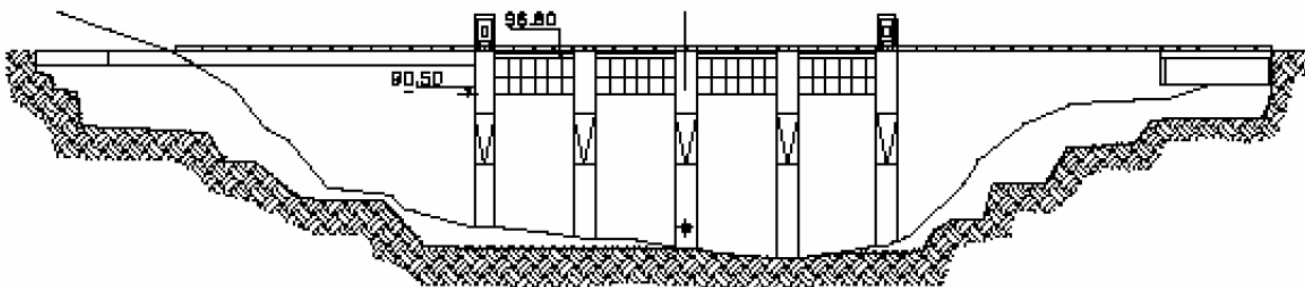
La coronación constituye un paso de carretera para la comunicación de las dos laderas del río, con calzada de 5 m de ancho, aceras aguas abajo de 0,90 m y aguas arriba de 0,70 m; en estas aceras se han dejado unos canales donde se aloja una tubería de fibrocemento para agua, cables de alimentación eléctrica de iluminación y toma de fuerza de la Presa.



Planta de la presa de derivación de Bembézar



Vista en alzado de la presa aguas abajo



Vista en alzado de la presa aguas arriba

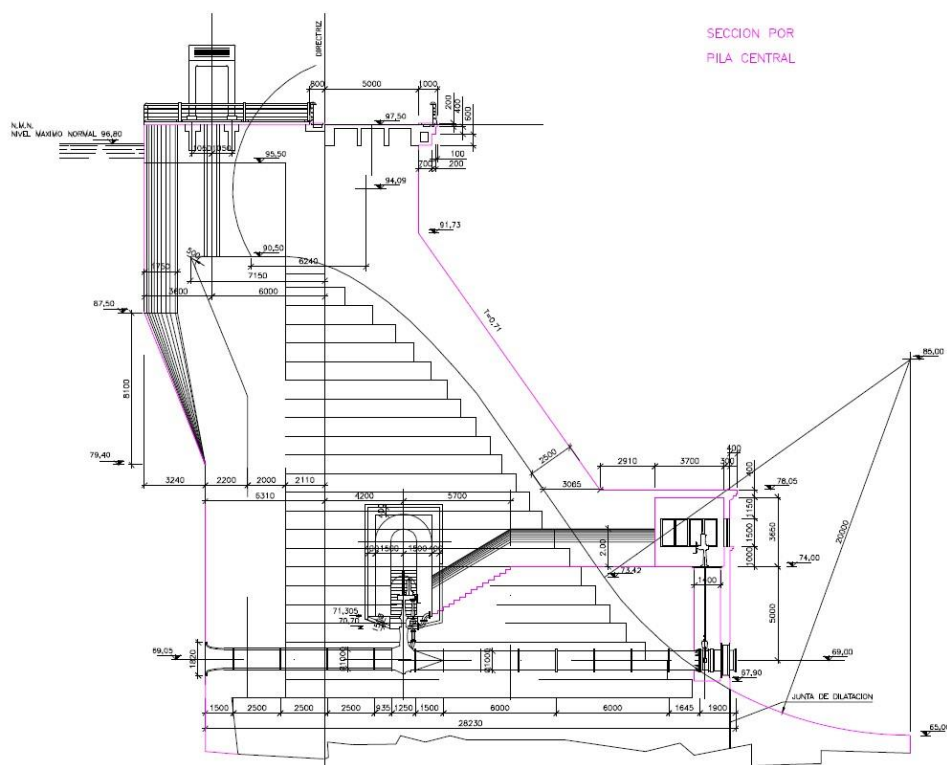
Las pilas intermedias son de 3,50 m de anchura.

La Presa está dividida en macizos independientes mediante 11 juntas de dilatación a distancias variables entre 16,30 y 9,90 m.



Paramento aguas debajo de la presa de derivación de Bembézar

Las dos galerías de visita son paralelas a la calzada, la inferior a la cota 74,00 y la superior a la cota 85,70 msnm. Esta última galería se interrumpe en el tramo de Presa vertedero. Las galerías se prolongan ligeramente en las laderas y tienen acceso directo por las laderas y por las torres centrales mediante escaleras. Estas son de sección rectangular, rematadas con una semicircunferencia de 1,40 m de diámetro, con altura de 2,00 m, llevando en la parte de aguas abajo una cuneta de recogida de aguas.



Sección tipo por la pila central de la presa de derivación de Bembézar

Las juntas de dilatación son de forma poligonal en la zona aguas abajo de las galerías de visita y rectas desde éstas hasta el paramento de aguas arriba, cerradas con chapa de cobre en pozo de asfalto, con pozo de inspección y aforos de 1 m² de sección aguas arriba de la galerías.

La cota de coronación de la Presa es la 97,50 msnm (+0,60 m) y la de umbral fijo del aliviadero la 90,50 msnm.

Características generales de la presa:

Tipo de Presa	Gravedad
Planta	Recta
Cota de Coronación	97,50+0,60 msnm
Cota de cauce	65,00 msnm
Cota de cimientos	60,50 msnm
Altura sobre el cauce	32,50 msnm
Altura sobre cimientos	37,00 msnm
Longitud de coronación	182,00 m
Ancho de coronación	(0,7+5+0,9) 6,60 m
Ancho pie de presa	100,00 m
Resguardo relativo a NMN	Suficiente
Talud de aguas arriba	0,05H:1V
Talud de aguas abajo	0,71H/1V
Volumen cuerpo de presa	72.000 m ³
Número de galerías	2
Clasificación de la presa	A
Escala de peces	No

3.2.- GUADANUÑO

El embalse que se origina al ubicar la presa en el Río Guadanuño, que divide a los Términos Municipales de Villaviciosa de Córdoba y de Córdoba. A partir de la presa el río pasa a denominarse Guadanuño. Desemboca en la margen izquierda del río Guadiato, unos 11 km aguas abajo de la presa.

El único uso que se le da al agua almacenada en el Embalse de Guadanuño, es el abastecimiento a núcleos de población. Existe una Estación de Tratamiento de Agua Potable, situada a pie de presa, gestionada por la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba (EMACSA). Estas instalaciones tienen capacidad para suministrar 360 m³/h de caudal continuo de agua depurada. Son tres las conducciones que se derivan aguas abajo de la Estación de Tratamiento.

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

37° 58' 42" Latitud Norte || 2° 45' 51" Longitud Oeste



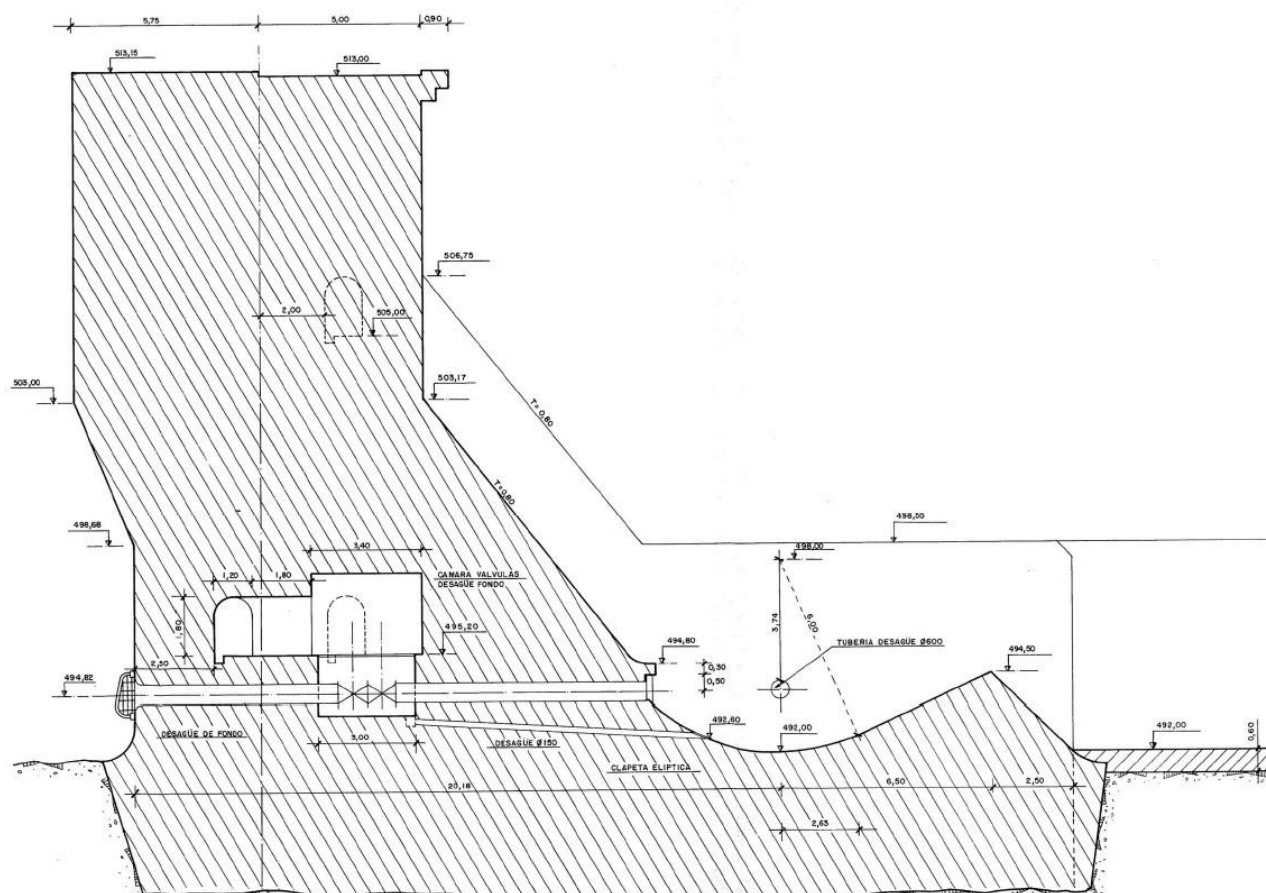
Vista general de la presa de Guadanuño

Según el estudio geológico del Proyecto, las condiciones de impermeabilidad, tanto de la cerrada como del vaso, son excelentes.

Se trata de una presa de gravedad, de hormigón, de planta recta ligeramente curvada hacia aguas abajo en sus extremos y con el aliviadero en su parte central. El paramento de aguas arriba del dique tiene talud vertical, mientras que el de aguas abajo tiene un talud 8H/10V.

La coronación se sitúa a una cota de 513,00 m. Tiene una longitud de 150,74 m, siendo su anchura de 6,60 m, de los cuales 0,70 m corresponden al acerado de aguas arriba, y 0,90 m al de aguas abajo. Ambos lados de la coronación están defendidos por sendas barandillas metálicas permeables.

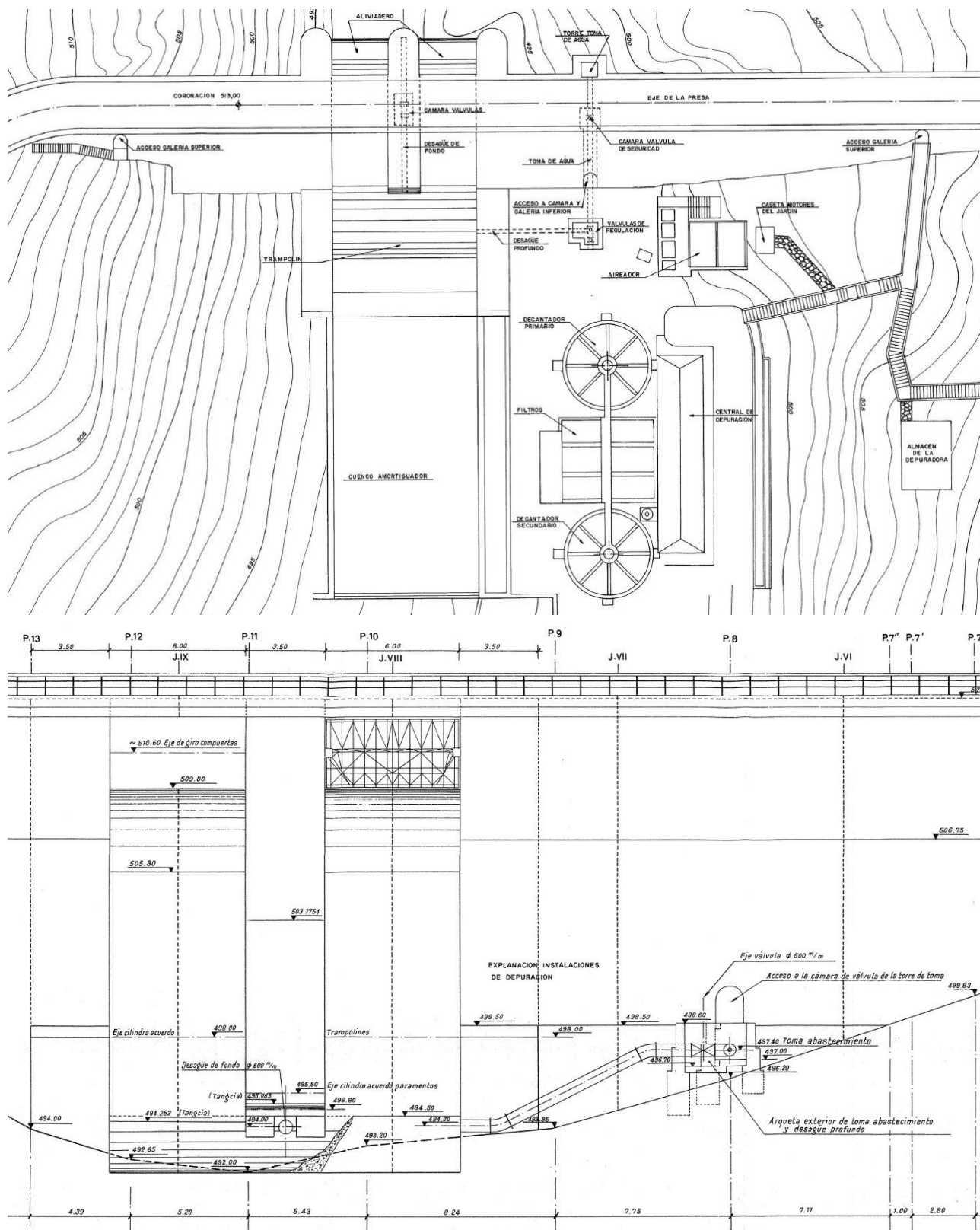
La cota mínima de cimentación es la 487.50 m, estando el cauce en ese punto a la cota 492,00 m.



Sección tipo por la pila central de la presa de Guadalupe

La presa está dividida en el interior por dos sistemas de galerías. La galería superior está situada a la cota 505,00 m. La galería inferior es perimetral, y por lo tanto está formada por tramos a distintos niveles, unidos mediante escaleras. La galería inferior conecta el exterior con las cámaras de válvulas del desagüe de fondo y de la toma para abastecimiento.

El eje en planta de la presa es perpendicular a la corriente del agua. Existen juntas transversales que dividen a la presa en bloques de 10,00 m. La excepción la constituye el bloque central de la presa, situado entre las juntas 8 y 9, que mide solamente 9,50 m.



Vista en planta y alzado aguas abajo de la presa de Guadanuño

3.3.- IZNÁJAR

La presa de Iznájar se sitúa en el río Genil, en los términos municipales de Rute (Córdoba) y Cuevas de San Marcos (Málaga). Las instalaciones auxiliares y el poblado se sitúan en el municipio de Rute.

Las coordenadas del punto de intersección de la presa y el río son:

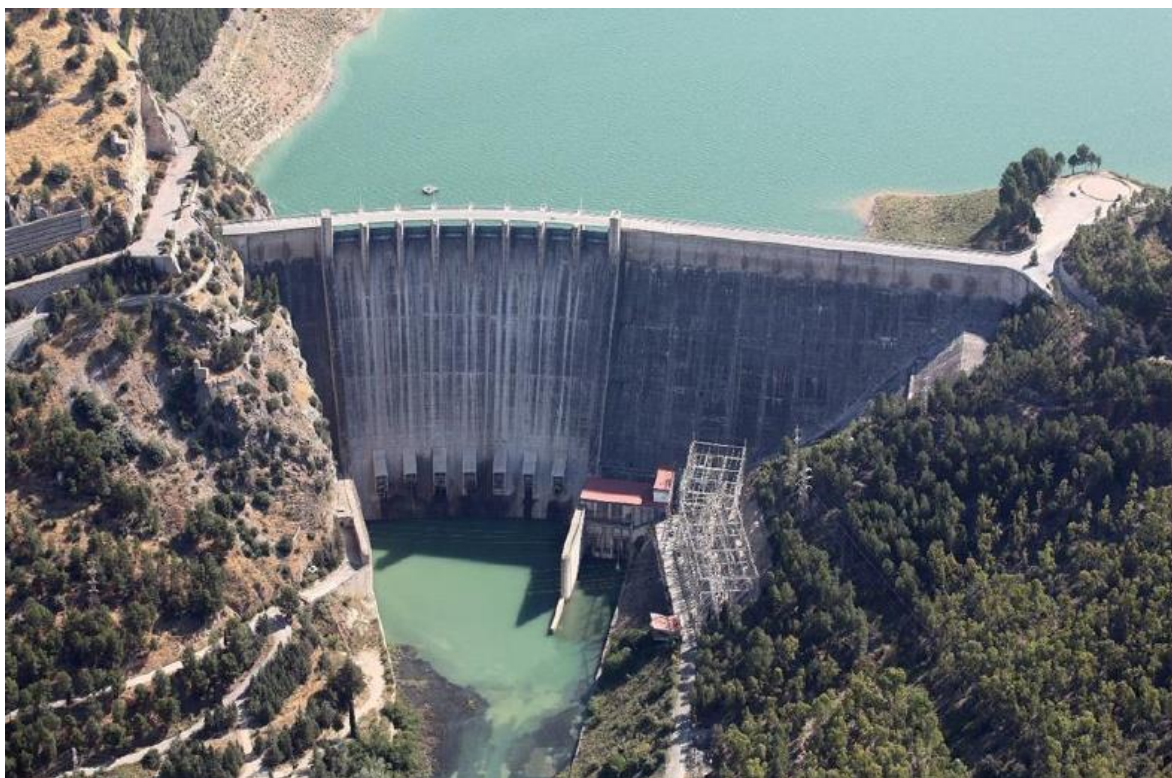
X: 377.041

Y: 4.126.412

El fin principal del embalse es la regulación del río Genil para el riego de 60.000 ha. y la laminación de avenidas defendiendo frente a éstas a un gran número de municipios ribereños. El salto constituido por la presa se aprovecha mediante una central hidroeléctrica de pie de presa.

Existe, además, una toma de agua para abastecimiento a una mancomunidad de pueblos de la zona. Esta toma se efectuó perforando - con Ø 400 mm. - el tapón de hormigón en el túnel de desvío del río.

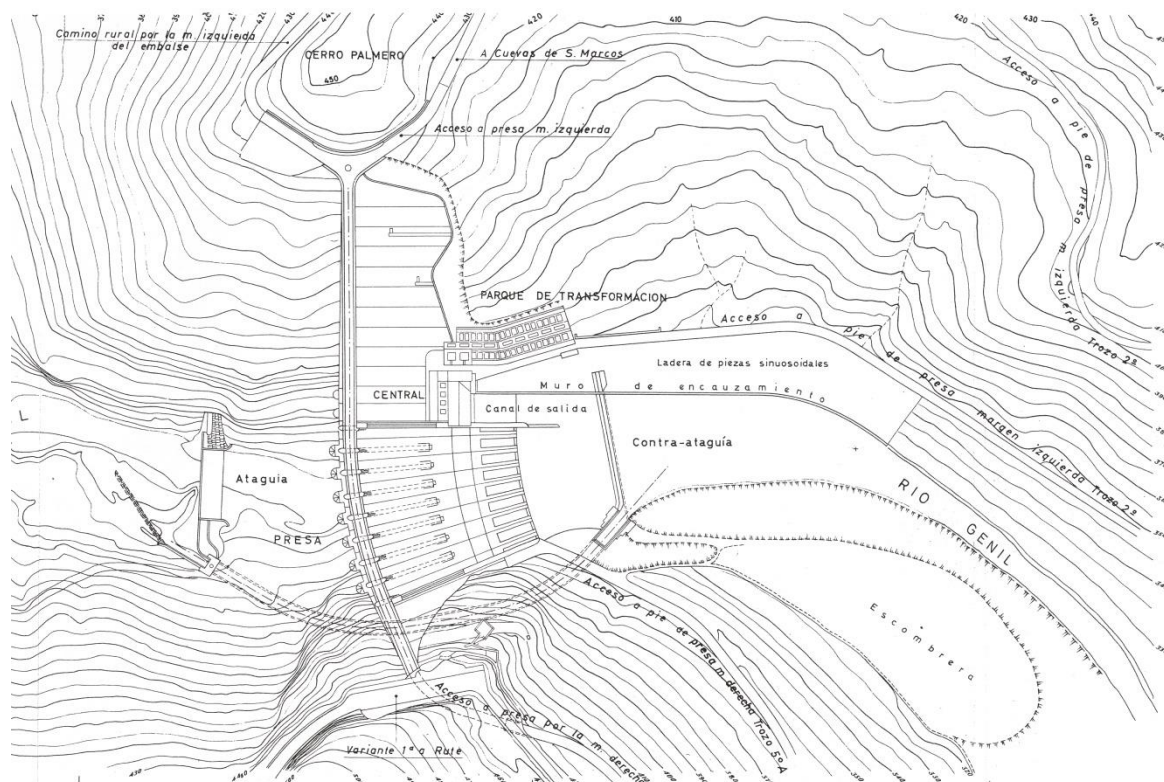
La presa, construida de fábrica de hormigón en masa, es de tipo gravedad. Su planta queda definida por una alineación recta en el estribo derecho de 56,30 m, una curva de 350 m de radio en la zona del vertedero con un desarrollo total de 137,86 m y otra alineación recta en el estribo izquierdo con una longitud de 212,73 m lo que da una longitud total de 406,89 m distribuida en 26 bloques.



Vista general de la presa

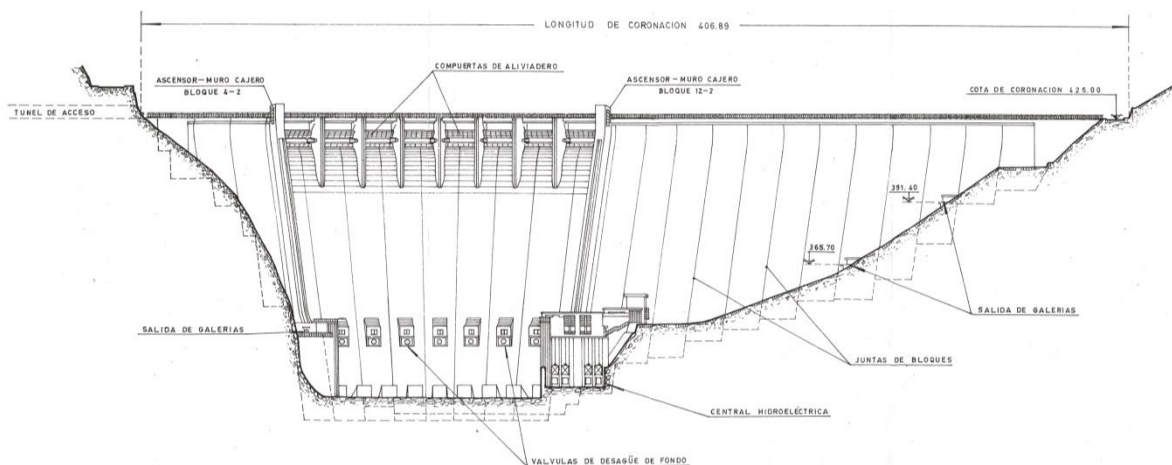
La sección normal en el estribo derecho y aliviadero es triangular con paramento de aguas arriba en talud del 0,05 y el de aguas abajo en talud de 0,76. En el estribo izquierdo se ha agregado a

esta sección un talud aguas arriba, también triangular, de dimensiones constantes con la roca de cimentación mediante acuerdos circulares de 7 m de radio aguas arriba y de 15 m de radio aguas abajo; asimismo el talud vertical de coronación queda enlazado con el de aguas abajo mediante un acuerdo circular de 13 m de radio.



Planta general de las instalaciones de la presa

El punto más bajo de la superficie general de cimentación de la presa se encuentra en la cota 304,40, sobre el nivel del mar. La coronación queda situada a la cota 426,00 sobre el mismo nivel, por lo que la altura de la presa es de 121,60m. La calzada de coronación tiene un ancho de 7,50 m con firme de aglomerado asfáltico y aceras a ambos lados de 2,20 m.

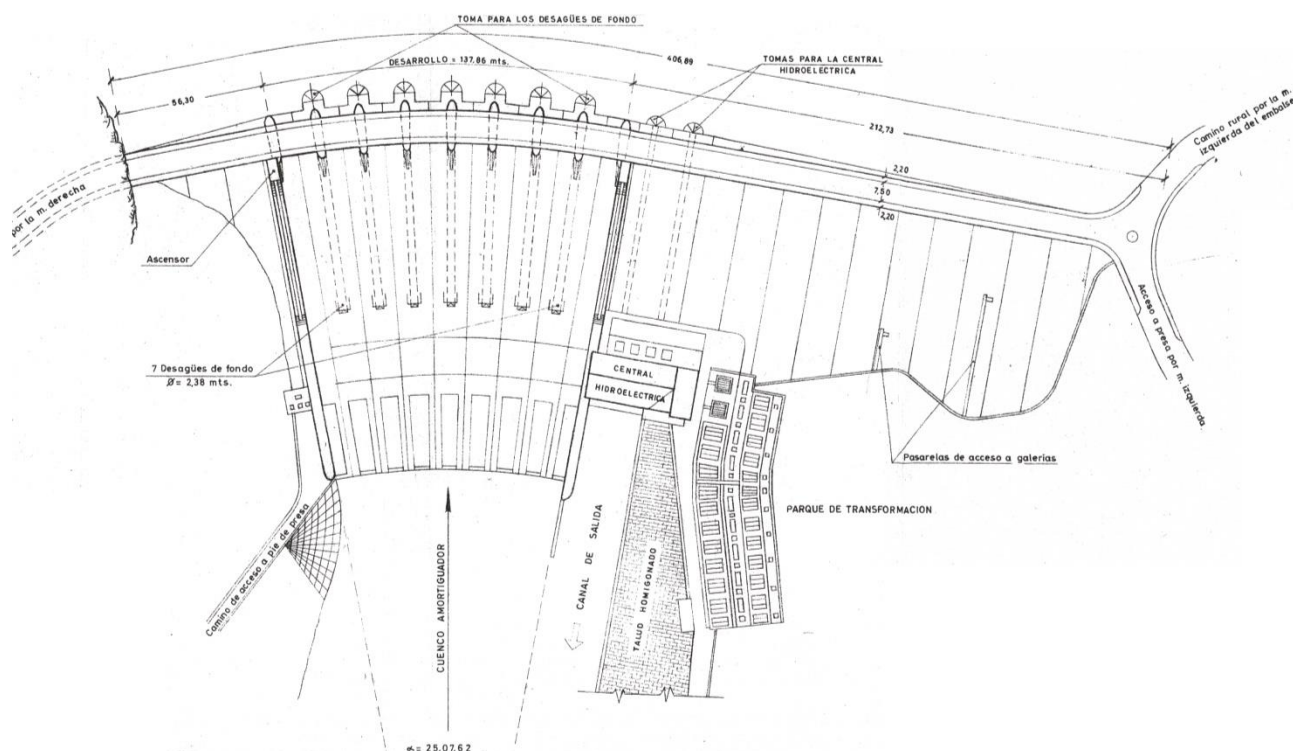


Alzado de la presa desde aguas abajo

Las galerías en el interior de la presa se han construido en el plano de su eje y a cinco niveles, de cotas aproximadas 420, 395, 369, 342 y 310; el ancho de las mismas es de 1,20 m y su altura, 2,20 m. Se completa la red de galerías con la que da acceso a la cámara de válvulas; con la

alojada en el muro cajero de la margen derecha para evacuación de las aguas filtradas y con la que es prolongación de la de válvulas en la margen izquierda para dar salida a las aguas filtradas. Finalmente aguas abajo del talud de la presa en la margen izquierda, se halla situada la galería que recoge las filtraciones procedentes de los niveles 394,40 y 368,20.

El aliviadero lo componen ocho vanos de 13,50 m de luz cerrados por compuertas tipo TAINTOR de estructura cajón, de 13,50 x 6,00 m. accionadas por Servomotores. La cota del umbral de este aliviadero es la 415,27.



Planta de la presa

3.4.- JÁNDULA

La presa del Jándula está situada sobre el río Jándula en el término municipal de Andújar (Jaén), y pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

El destino del embalse es la regulación de caudales para el regadío de las zonas regables del Guadalquivir aguas abajo de Andújar, también tiene un uso energético con una central a pie de presa propiedad de la Compañía Sevillana de Electricidad.

Forma parte del grupo de embalses de regulación general de la cuenca del Guadalquivir, destinando sus aguas actualmente a:

- Regadío de la Zona regable del Bajo Guadalquivir y del Valle Inferior, alimentadas por el Canal del Bajo Guadalquivir y el del Valle Inferior respectivamente.
- Producción de energía eléctrica en la central hidroeléctrica de pie de presa explotada por la Compañía Sevillana de Electricidad, funcionando normalmente en época de riegos.

Más recientemente se realizó el aprovechamiento para el abastecimiento de agua a la refinería de la empresa Repsol existente en Puertollano, mediante una derivación y un bombeo aguas abajo de la presa, aunque en la actualidad ya no se bombea caudal hacia la refinería, pues dispone de otros recursos de agua.

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

38° 13' 37" Latitud Norte || 3° 55' 38,5" Longitud Oeste



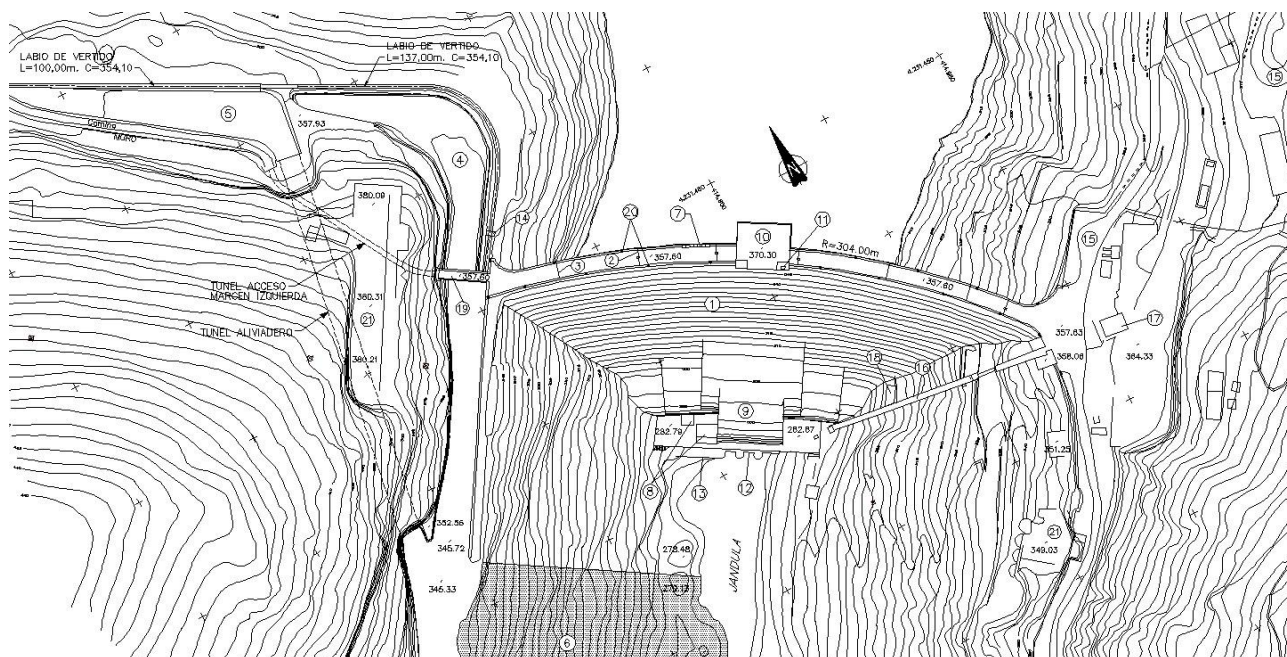
Vista general de la presa de Jándula

La tipología de la presa es de gravedad de planta curva, construida en fábrica de hormigón ciclópeo en el interior y tanto el paramento de aguas arriba como el paramento de aguas abajo es de sillería natural de granito careado, con un espesor medio de 0,60 m.

La planta se encuentra definida por una alineación curva de 304 m de radio con su centro aguas abajo, la longitud de coronación es de unos 240 metros y se sitúa a la cota 357,60, tiene una anchura de metros, con un camino de m. de ancho, dos aceras de m. y dos pretilos de 0,60 m.

El volumen de hormigón de la presa está en torno a los 350.000 m³.

El paramento aguas arriba de la presa tiene un talud del 0,03 y el de aguas abajo del 0,75. El punto más bajo de la superficie de cimentación se encuentra a la cota 267,60, la cota del lecho del río es la 270,60, y la cota de coronación es la 357,60 dando una altura de presa sobre cauce de 87 m. y de 90 m. sobre cimientos.

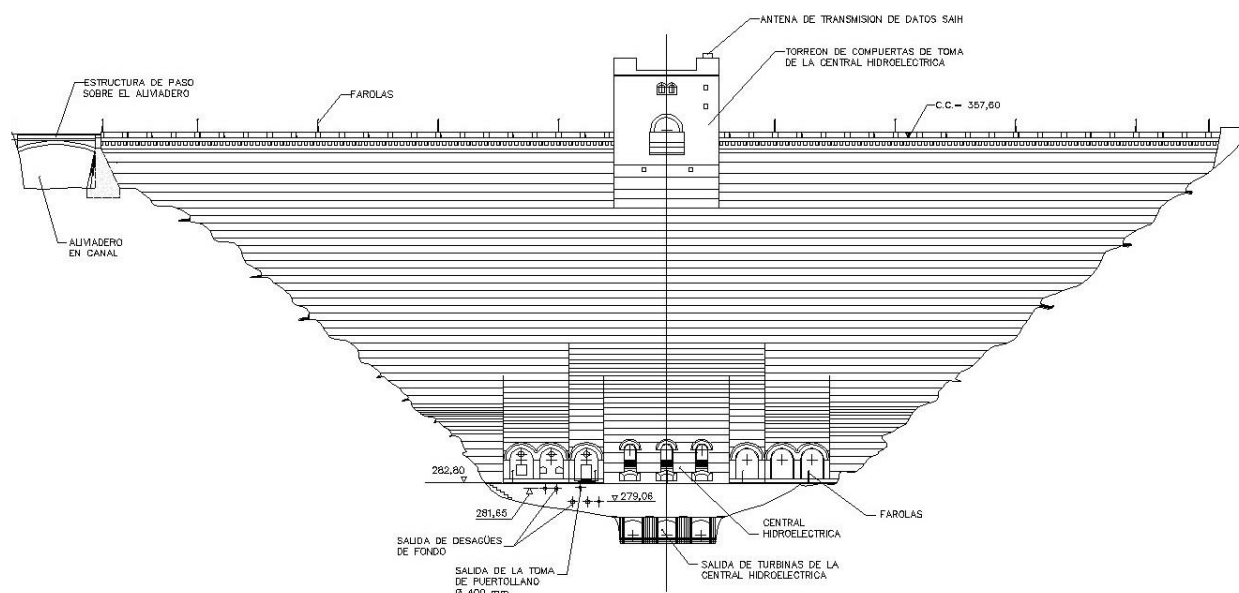


LEYENDA

- | | |
|--|---|
| ① PRESA | ⑪ ANTENA TRANSMISION DE DATOS SAH, PLUVIOMETRO Y PARARRAYOS |
| ② JUNTAS DE CONTRACCION CON POZO DE ARCILLA (4 UD.) | ⑫ SALIDA DE CAUDALES TURBINADOS EN LA CENTRAL |
| ③ JUNTAS DE CONTRACCION SIN POZO DE ARCILLA (3 UD.) | ⑬ SALIDA DESAGÜE DE FONDO Y TOMA PARA LA REFINERIA DE PUERTOLLANO |
| ④ ALIVIADERO EN CANAL | ⑭ ESCALA DE NIVEL DE VERTIDO DEL ALIVIADERO |
| ⑤ ALIVIADERO EN TUNEL | ⑮ CAMINO DE ACCESO A CORONACION DE PRESA |
| ⑥ ZONA DE DESCARGA DEL ALIVIADERO | ⑯ RAMPA DEL CARRETON DE ACCESO A PIE DE PRESA |
| ⑦ DESAGÜE DE FONDO. MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE COMPUERTAS DE PARAMENTO (8 UD.) | ⑰ CASETA DE MAQUINARIA DE ACCIONAMIENTO DEL CARRETON |
| ⑧ DESAGÜE DE FONDO. CAMARAS DE VALVULAS Y TOMA REFINERIA DE PUERTOLLANO (Ø 400 mm.) | ⑱ DEPOSITO DE REFRIGERACION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA |
| ⑨ CENTRAL HIDROELECTRICA (18.750 KW) Y TRANSFORMADORES DE POTENCIA | ⑲ ESTRUCTURA DE PASO SOBRE EL ALIVIADERO |
| ⑩ TORREON DE COMPUERTAS DE TOMA DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA (CUADRO ELECTRICO GENERAL, GRUPO ELECTROGENO Y CENTRAL DATOS SAH) | ⑳ FAROLAS DE ILUMINACION DE LA PRESA |
| | ㉑ RESTOS DE INSTALACIONES DE OBRA |

Vista en planta de la presa de Jándula

En el centro de la presa se encuentra coronándola el torreón que alberga los mecanismos de elevación de las tres rejillas de las tomas hidroeléctricas, así como las compuertas-ataguías de las mismas. Este torreón es un edificio construido sobre la coronación y tiene 21 x 18 m en planta y una altura de 14 m sobre el camino de coronación.

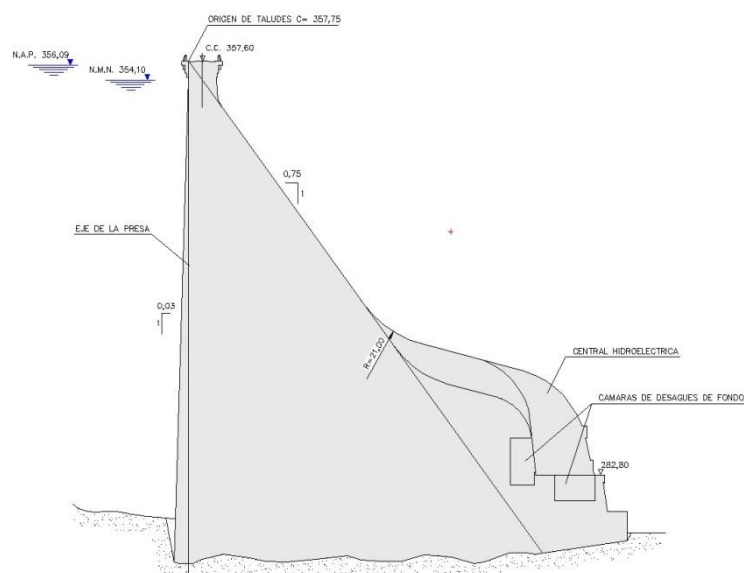


Vista en alzado aguas debajo de la presa de Jándula

La presa tiene siete (7) juntas transversales de contracción, tienen una separación entre ellas de 15,55 m entre las dos primeras del estribo izquierdo y en torno a los 31,5 m para las demás.

En el pie de la presa y centrada respecto al cauce del río, se sitúa la central hidroeléctrica de la Compañía Sevillana de Electricidad.

El volumen del embalse a la cota 354,10 de Nivel Máximo Normal es de 321,99 Hm³ y la superficie ocupada a dicha cota es de 1230,59 Has.



Sección transversal de la presa de Jándula

Destino	Regulación y energía eléctrica
Radio de la planta	304 m
Cota de coronación	357,60 m
Longitud de coronación	240 m
Anchura de coronación	7,80 m
Anchura de camino de coronación	5,0 m
Cota del lecho del río	270,60 m
Talud aguas arriba	0,03
Talud aguas abajo	0,75
Volumen total de hormigón	350.000 m ³

3.5.- JOSÉ TORÁN

La Presa está situada en una cerrada del Río Guadalbarcar, en el término municipal de Lora del Río (Sevilla), a unos siete kilómetros de la desembocadura en el Guadalquivir.

El embalse que crea tiene como usos la regulación general de la cuenca del Guadalquivir, la laminación de avenidas, los riegos de la zona regable del Bembézar y el abastecimiento del municipio de Lora del Río.

El acceso a la zona de presa se efectúa desde Córdoba a través de la Carretera Nacional 431, que une esta población con Sevilla.

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

37°44'56" Latitud Norte || 5°29' Longitud Oeste



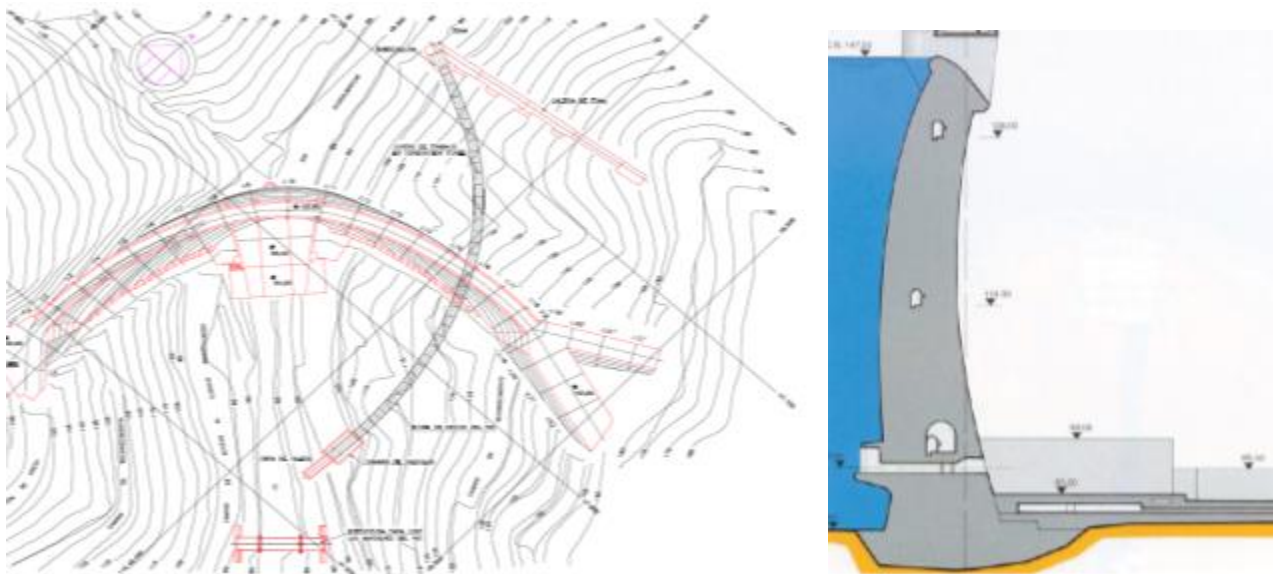
Vista general de la presa y el embalse de José Torán

Se trata de una presa de hormigón en masa y tipo bóveda, de 362 metros de longitud de coronación y 77 metros de altura máxima sobre cimientos. Presenta dos secciones características, correspondiendo una de ellas a los estribos, que son de gravedad, y la otra, a la bóveda propiamente dicha.

El estribo izquierdo tiene planta recta y una longitud de 59 metros y se complementa con una aleta de 58 m de longitud desviada 45 grados hacia aguas arriba; el derecho, de 39 metros de longitud, es de planta muy irregular con el fin de alcanzar el mayor peso posible aprovechando al máximo las dimensiones de la excavación. Ambos tienen talud vertical aguas arriba y 0,30 aguas abajo.

El arco de coronación tiene un desarrollo angular de 102° , con radio de 103,40 m en los 40° grados centrales y de 173,60 m en el resto. La coronación de la presa, ubicada a la cota 150,65, tiene una longitud de 362 metros, y dispone de una calzada de 6,00 metros de anchura terminada con capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente. Tiene además, aceras de 1,50 m a cada lado, defendidas mediante las correspondientes barandillas metálicas de protección.

La cota mínima de cimentación es la 73,65. El cauce en ese punto está a la cota 82. El espesor del cuerpo de presa varía entre catorce metros a la cota 82 y el mínimo, en coronación, seis metros. La altura total sobre cimientos es de 77 metros.

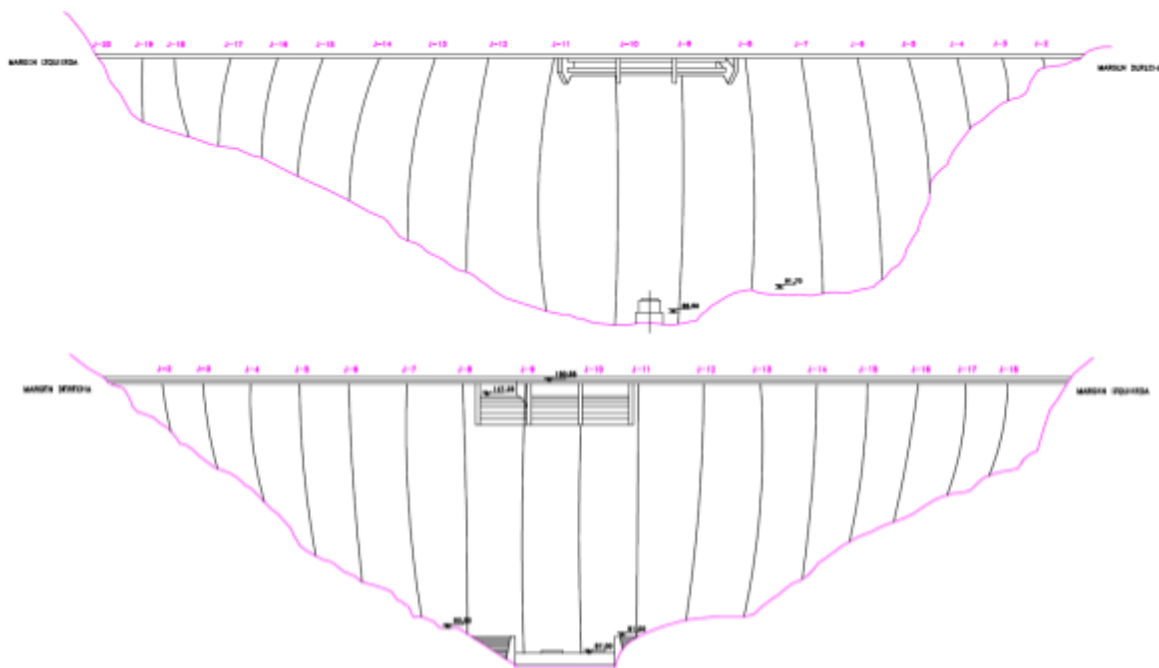


Planta y sección transversal de la presa

Dispone de un solo aliviadero, de superficie, de labio fijo y caída libre, ubicado en la zona central de la presa. Está formado por tres vanos, de 12,0 metros de longitud cada uno.

También dispone de una toma de agua, para abastecimiento y para riego de la zona regable del Bembézar, ubicada en la ladera izquierda del embalse, próxima a la presa.

La presa consta de 23 bloques, de 15 metros de longitud, separados por juntas de dilatación, cuya impermeabilidad se asegura mediante banda de PVC de 0,50 metros de anchura. Como conductos para la inyección de las juntas, se dispusieron, en toda su longitud, taladros verticales de 70 mm de diámetro, a 2,5 metros de separación a los que se llega, desde las galerías, mediante taladros horizontales del mismo diámetro.



Alzados aguas arriba y aguas abajo de la presa

Características principales del cuerpo de presa:

Tipo	Bóveda con estribos de gravedad
Planta	Curva
Cota de coronación	150,65 msnm
Cota del cauce	82,00 msnm
Cota de cimientos	73,65 msnm
Altura sobre el cauce	69,00 m
Longitud de coronación	362,00 m
Ancho de coronación	10,00 m
Taludes aguas arriba	Parabólico
Taludes aguas abajo	Parabólico

3.6.- MARTÍN GONZALO

La presa y embalse de Martín Gonzalo, administrados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (C.H.G.), se sitúan en el Arroyo de igual nombre, en el Término Municipal de Montoro. La cuenca de aportación al embalse se localiza mayoritariamente en el Término Municipal de Montoro, de la provincia de Córdoba.

Las obras de la presa permiten una capacidad máxima de servicio de 146,6 l/s de caudal uniforme y están gestionadas por el Consorcio de Abastecimiento y Saneamiento del Alto Guadalquivir (CASAGUA).

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

38° 05' 38" Latitud Norte || 4° 20' 15" Longitud Oeste

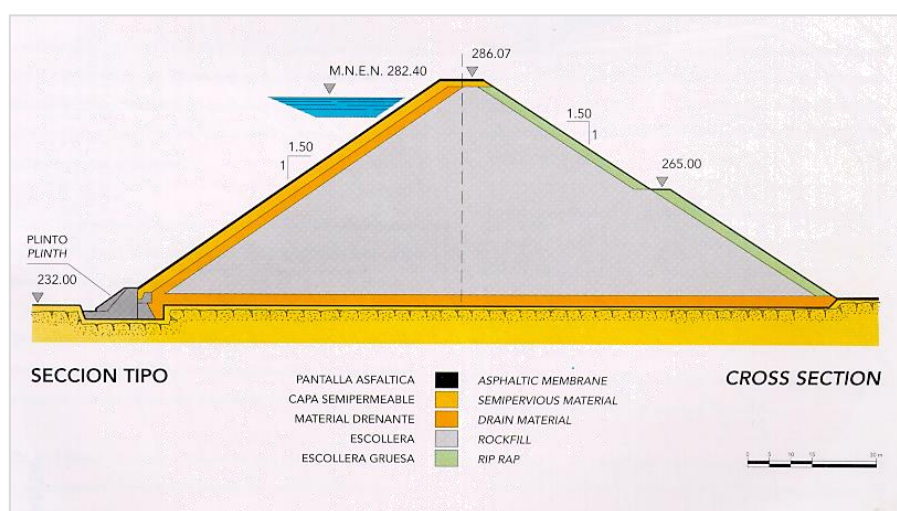
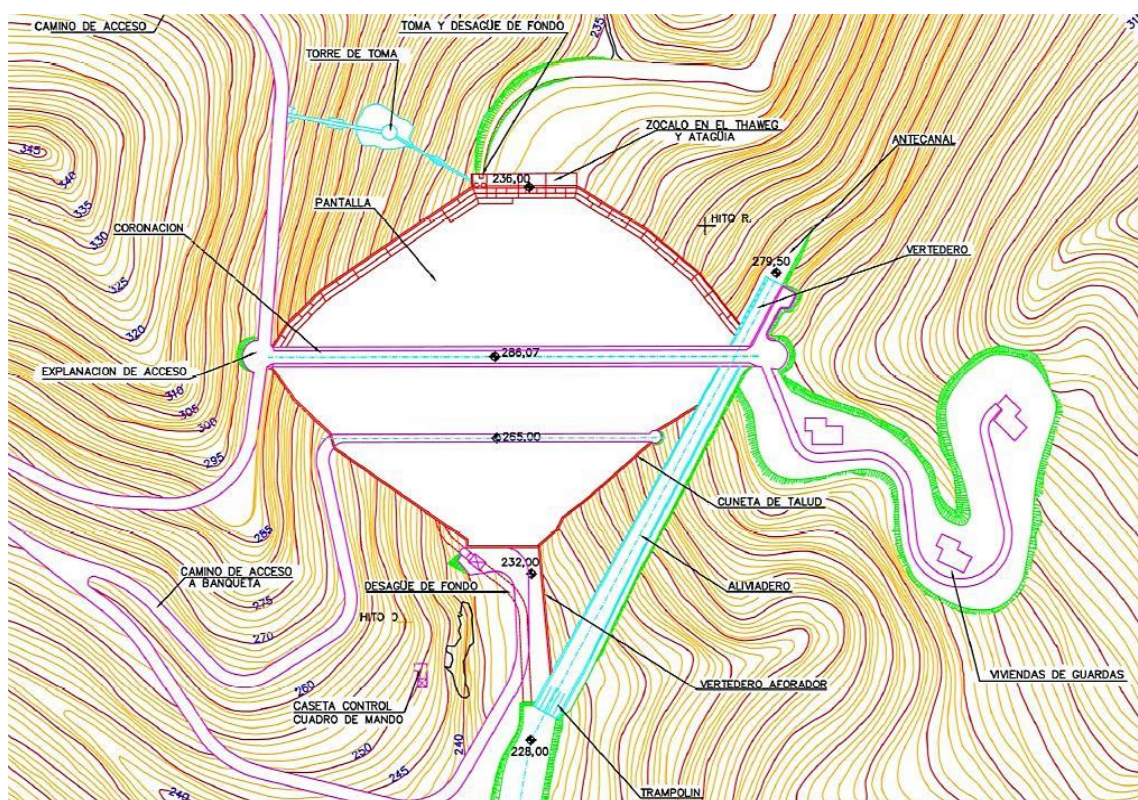


Vista general de la presa de Martín Gonzalo

De acuerdo con el Artículo 9 del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, la presa de Martín Gonzalo, ha sido clasificada como Tipo C.

Se trata de una presa de materiales sueltos heterogéneos con pantalla asfáltica en el talud de aguas arriba. La sección transversal está compuesta por la citada pantalla asfáltica, capa semipermeable, zona de dren, núcleo de escollera y rip-rap en el talud de aguas abajo.

La presa tiene una longitud de 240 m, con una anchura en coronación de 10 m, repartidos en 7 m de calzada central, para el paso de vehículos, y dos arcenes de 1,5 m sin acerado y tanto aguas arriba como aguas abajo los taludes son de 1,5:1. La altura máxima de la presa es de 54 m, estando la coronación a la cota 286,07 m.



Planta y sección tipo de la presa de Martín Gonzalo

La sección transversal finalmente construida, está constituida por las zonas que se describen a continuación:

- **ZONA I:** Pantalla asfáltica apoyada en una capa de regulación, muy fina, que sirve de transición entre esta pantalla y el dren. El espesor medio de la capa de regularización es de 3 cm.
- **ZONA II:** Capa drenante, que impiden el contacto del agua con el cuerpo de presa, con un espesor horizontal de (3+2) metros. El material colocado procede del Salto de Montoro en el río Guadalquivir.
- **ZONA III:** Se trata del principal elemento resistente del cuerpo de presa. Dicho material procede de la voladura de la cantera de pizarras y grauvacas locales, procurando que la

porción de arenisca sea la mayor posible, está situado entre la capa dren y la escollera gruesa. Su medición total es de 494.337 m³.

- **ZONA IV:** Se ha dispuesto un material seleccionado de la voladura de canteras de pizarras y grauvacas. Sirve para proteger el paramento de aguas abajo de la presa del efecto de la lluvia. Su espesor es de 3 metros y no tienen finos.

Tipo	Materiales sueltos con pantalla asfáltica
Planta	Recta
Cota de coronación	286,07 msnm
Cota labio aliviadero	282,40 msnm
Cota de cauce	234,00 msnm
Cota de cimientos	231,00 msnm
Altura sobre el cauce	52,07 m
Altura sobre cimientos	55,07 m
Longitud de coronación	240,00 m
Ancho de coronación	10,00 m
Ancho pie de presa	170,00 m
Longitud pie de presa	35,00 m
Talud de aguas arriba	1,5 H/1V
Talud de aguas abajo	1,5 H/1V, más berma de 4,00 m.
Volumen presa	543.370 m ³ .
Número de galerías	1
Clasificación de la presa	A (pendiente confirmación)
Escala para peces	No

3.7.- PUENTE NUEVO

La presa de Puente Nuevo se encuentra en el Término Municipal de Villaviciosa de Córdoba, situándose el resto del embalse en el Término Municipal de Espiel, perteneciendo ambos municipios a la provincia de Córdoba en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Embalse está englobado en la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, y se sitúa en el tramo medio del río Guadiato, aproximadamente a 56'5 km de su desembocadura en el río Guadalquivir.

El agua embalsada en la presa de Puente Nuevo se destina a la regulación general de la cuenca, al abastecimiento de Villaviciosa y a generación de energía hidroeléctrica por medio de la minicentral ubicada a pie de presa.

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

38° 05' 18,3" Latitud Norte || 4° 55' 38,5" Longitud Oeste



Vista general de la presa de Puente Nuevo

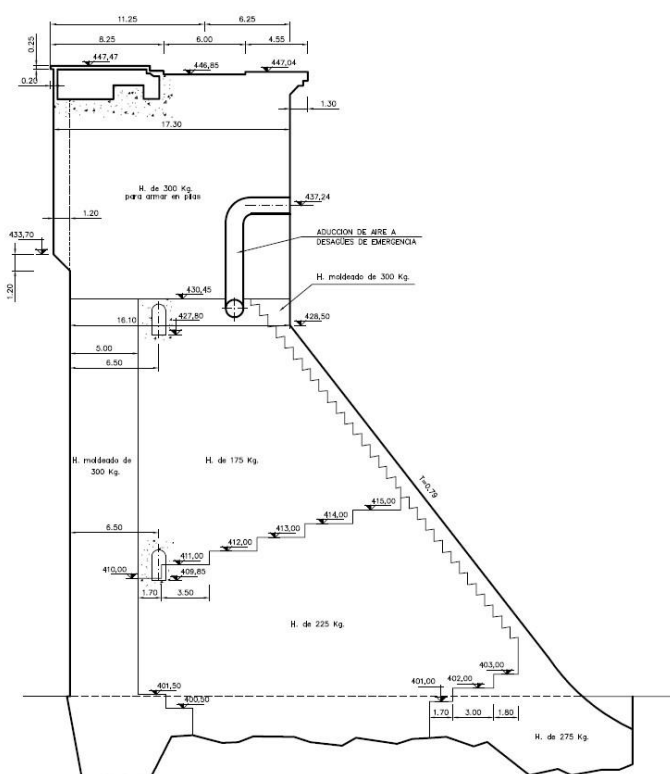
La Presa es de hormigón en masa, de tipo gravedad y planta recta. La altura sobre el cauce del río es de 46m, siendo la altura sobre cimientos de 56m. El talud de aguas arriba es vertical, en tanto que el de aguas abajo es 0,79 H:1V. La longitud en coronación es de 232m.

La coronación tiene una anchura de calzada de 6m con superficie de aglomerado, con una calzada de 3,50m de anchura y Acerados iguales de 0,80m a ambos lados.

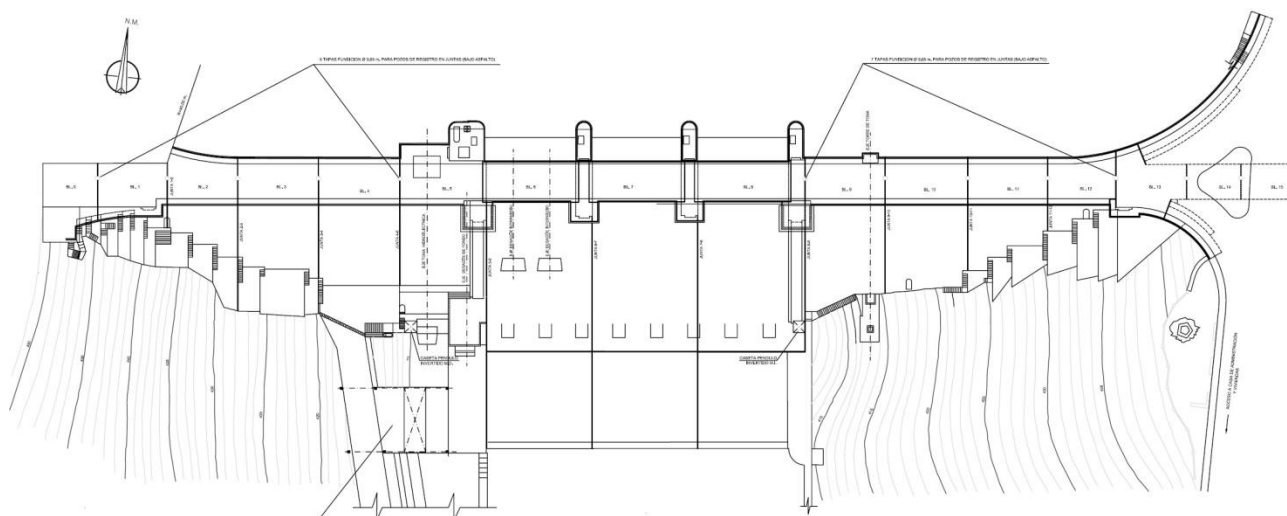
En toda su longitud, tanto aguas arriba como aguas abajo, la coronación está protegida con una barandilla metálica de perfiles laminados de 0,95m de altura.

En el estribo izquierdo la galería sube hasta la cota 431,00, de donde parte un nuevo ramal hacia aguas abajo que sirve de acceso, prolongándose a continuación hasta el final del estribo, y subiendo en la zona de cimientos hasta la cota 438,40.

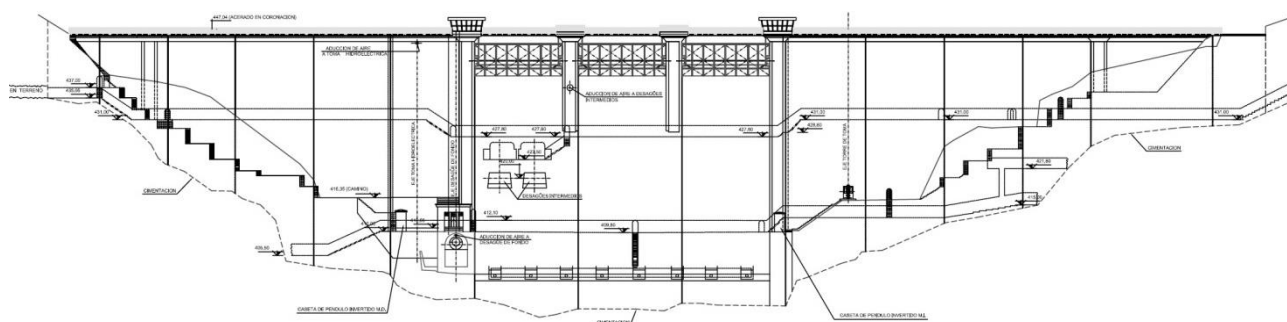
En el estribo derecho también asciende hasta la cota 431,00 donde al final, se encuentra un nuevo acceso. A continuación asciende hasta la cota 435,00 llegando al extremo del estribo y penetrando en el terreno unos 16 m.



Sección tipo de la presa de Puente Nuevo



Vista en planta de la presa de Puente Nuevo



Alzado aguas abajo

La contrapresa está ubicada 85m aguas abajo del cuenco amortiguador de la presa. Consta de 3 vanos de labio fijo de perfil Creager de 14,20 m de longitud los extremos y 17,30 m el central, y una máxima altura libre de lámina de agua de 4,35m, bajo un tablero formado por 3 vigas de altura total igual a 1,45 m.

3.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

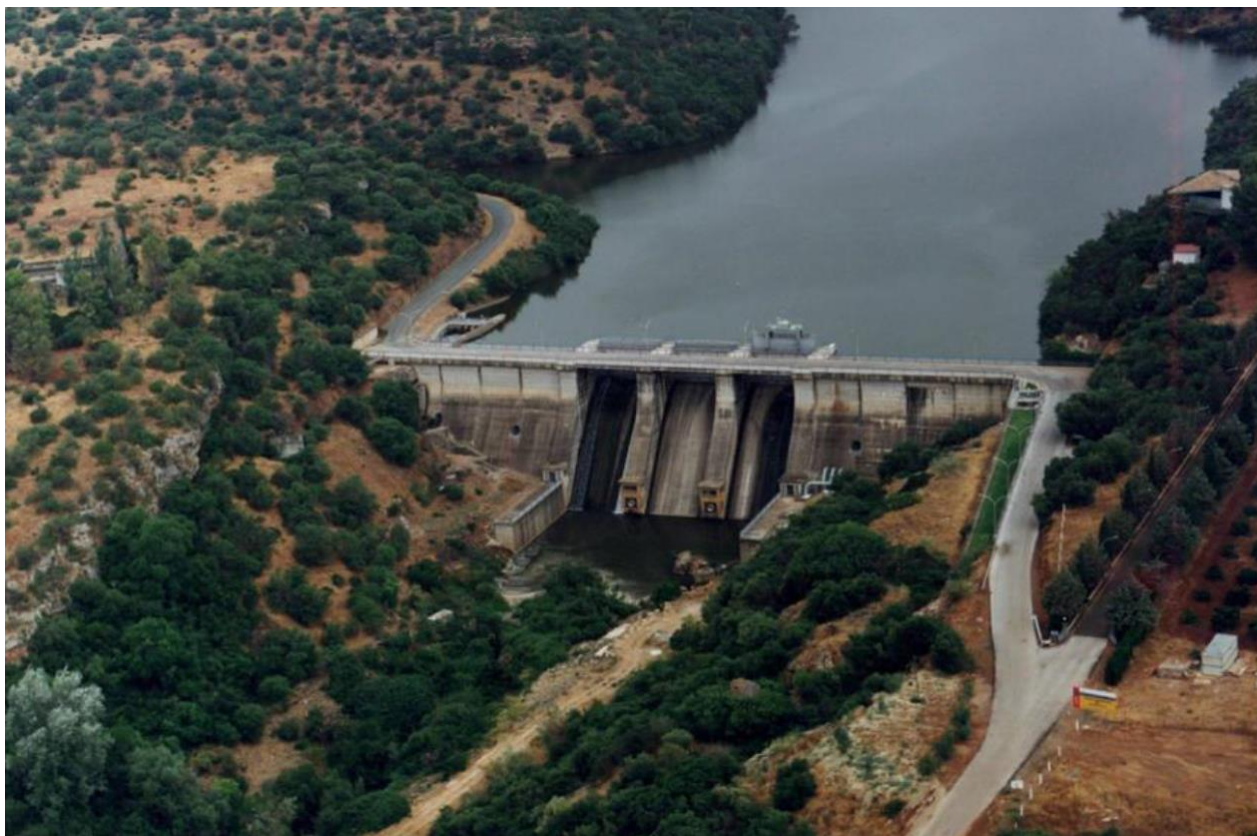
La Presa de Derivación del Retortillo forma parte del Sistema Bembézar-Retortillo, cuyo regadío beneficia a los Términos Municipales de: Hornachuelos, Posadas, Fuente Palmera y Palma del Río en la provincia de Córdoba, en una extensión de 6.814 ha, y a las de Peñaflor y Lora del Río en la de Sevilla, con 8.558 ha. La entrega de las aguas desde la presa de Retortillo se efectúa mediante el vertido al cauce del río, con los desagües de fondo.

Estas aguas se recogen en la Presa de Derivación del Retortillo desde donde se derivan al Canal del Sector VI de la Zona Regable del Bembézar, así como al sistema de abastecimiento de poblaciones de Palma del Río y las agrupadas en el Consorcio de Écija.

El acceso principal a la presa se hace por la margen izquierda, desde Córdoba a través de la Carretera A-431, que une esta población con Sevilla por la margen derecha del Guadalquivir.

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

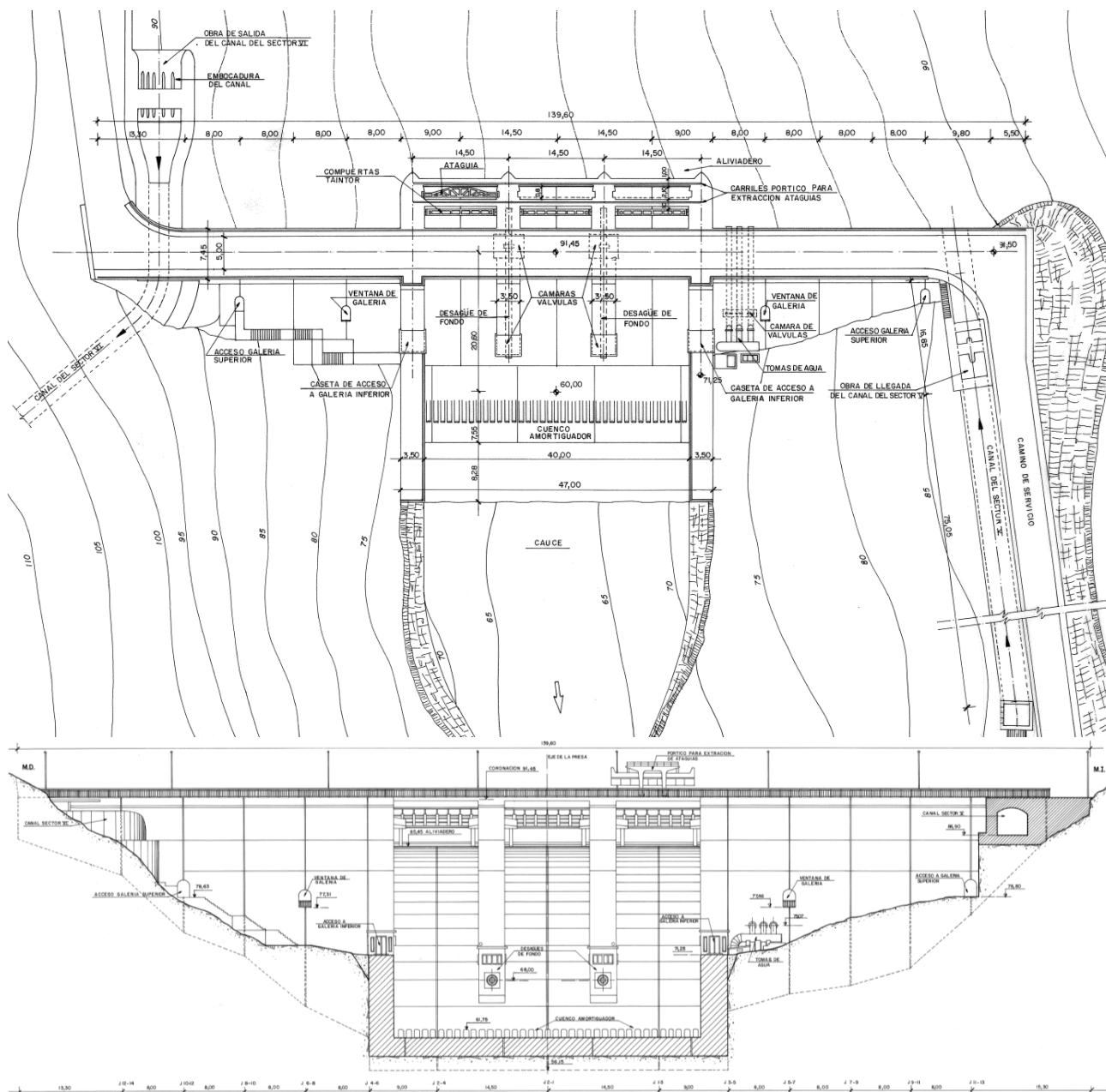
37° 45' 58" Latitud Norte || 5° 18' 47" Longitud Oeste



Vista aérea de la presa de Derivación del Retornillo

La Presa de Derivación del Retortillo está construida de hormigón en masa y planta recta, presenta dos secciones tipo características, correspondientes a las zonas de aliviadero y estribos.

Esta sección tipo de estribos tiene un perfil triangular cuyo vértice teórico está situado a la cota 91,45 msnm. La cota de coronación se encuentra emplazada a esa misma cota 91,45, para así sobrepasar la sobreelevación necesaria, de 1,50 metros sobre la cota de máximo embalse normal. El paramento de aguas arriba del dique tiene un talud vertical y el de aguas abajo, tiene el talud 8H/10V.



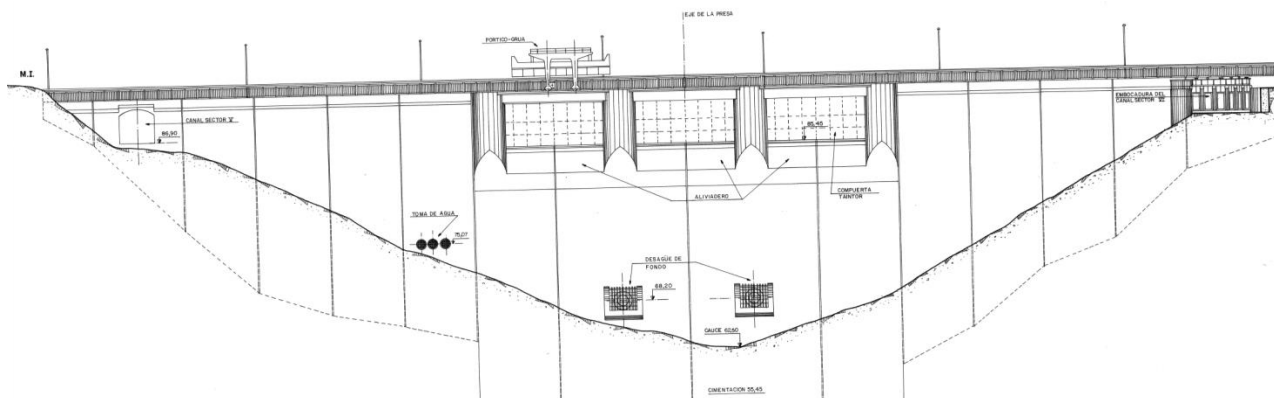
Vista en planta y alzado aguas abajo de la presa de Derivación del Retortillo

La coronación de la Presa, dispone de una calzada de 5,00 metros de ancho protegida mediante doble tratamiento superficial. Dos aceras, la de aguas arriba de 0,95 metros de ancho, y la de aguas abajo de 1,50 metros, la recorren a todo lo largo a ambos lados de la calzada.

Su longitud total en la coronación es de 139,60 metros, con un ancho en ella de 7,45 metros, de los que 6,00 metros corresponden al macizo de coronación y el resto a voladizos. A cota de cauce la anchura del dique es de 24,80 metros. La altura total sobre cimientos alcanza los 36,50 metros.

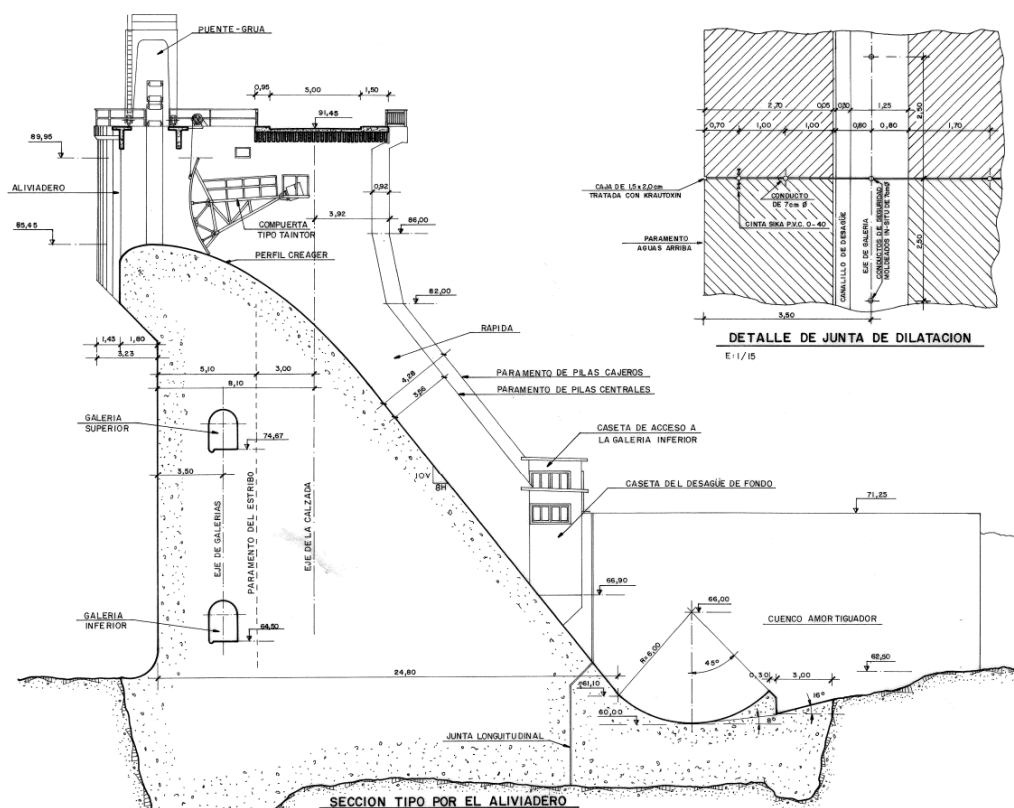
La cota mínima de cimentación es la 55,00 msnm, estando el cauce en ese punto a la cota 62,50. El espesor medio del cimiento es de 7,50 metros.

El cuerpo de presa está dotado de dos de galerías de inspección y drenaje intercomunicadas entre sí, que lo recorren en toda su longitud, a las cotas 64,50 y 74,67 en su zona central.



Vista en alzado aguas arriba de la presa de Derivación del Retortillo

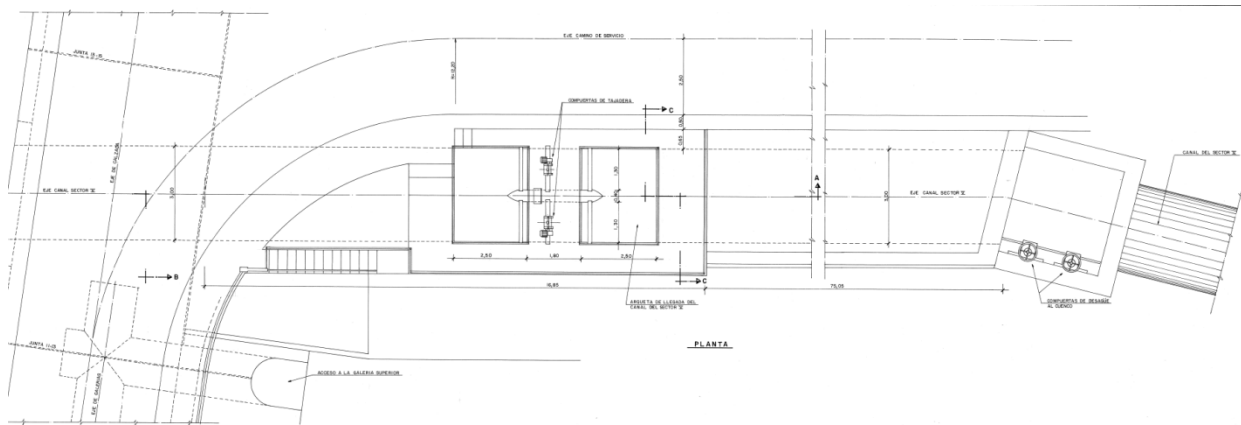
En la siguiente figura se presenta la sección tipo en el aliviadero.



Sección tipo por el aliviadero de la presa de Derivación del Retortillo

Por la margen izquierda de la presa llega el canal del Sector V hasta una arqueta a 100 m aguas abajo de la presa, con 2 compuertas tajaderas para derivar a cauce en caso necesario. Luego sigue en sección cerrada de 3,00 x 3,00 m hasta la arqueta de llegada con dos compuertas de aislamiento y rejilla en la desembocadura, con una cota de llegada 86,90 msnm.

Antes de llegar a la presa, a 300 m aguas arriba del canal, existe una toma en el canal que consta de dos conductos controlados por sendas compuertas, que entroncan con el conducto general de salida de abastecimiento, constituyendo un by-pass de la presa.



Vista en planta de la obra de llegada del canal del sector V

Características generales de la presa:

Tipo de Presa	Gravedad
Planta	Recta
Cota de Coronación	91,45 msnm
Cota de cauce	62,50 msnm
Cota de cimientos	55,00 msnm
Altura sobre el cauce	29,00 m
Altura sobre cimientos	36,50 m
Longitud de coronación	139,60 m
Ancho de coronación	(0,95+5,00+1,50) 7,45 m
Talud de aguas arriba	Vertical
Talud de aguas abajo	0,80H/1V
Volumen cuerpo de presa	42.848 m ³
Número de galerías	2
Clasificación de la presa	A
Escala de peces	No



Vista del estribo izquierdo



Vista del estribo derecho

3.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

La presa y embalse de San Rafael de Navallana se sitúan sobre el río Guadalmellato, afluente del río Guadalquivir por margen derecha, en el T.M de Córdoba (presa y embalse) y T.M. de Obejo (embalse), inmediatamente aguas abajo de la Presa de Guadalmellato.

El embalse que crea tiene los siguientes usos:

- Colaborar a la regulación de la cuenca del río Guadalmellato, y el suministro al Sistema de Regulación General con recursos procedentes de la regulación de la cuenca propia, y del almacenamiento, mediante la Estación de Bombeo de caudales no regulados del río Guadalquivir
- Actuar como presa de derivación para el suministro a la Zona Regable del Guadalmellato a través del Canal Principal del Guadalmellato, derivando el excedente de regulación del embalse del Guadalmellato con destino a regadío de la Comunidad de Propietarios Regantes del Pantano del Guadalmellato
- Apoyar el abastecimiento de la ciudad de Córdoba, que actualmente suministra la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, S.A. (Emacsa), derivando el caudal a través del Canal Principal del Guadalmellato en situación de emergencia por sequía, o mantenimiento de las conducciones desde el embalse de Guadalmellato a la ETAP de Villa Azul
- Producción de energía hidroeléctrica, a través de la central de pie de presa, explotada actualmente por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

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

37° 57' 31" Latitud Norte || 4° 37' 23" Longitud Oeste



Vista general de la presa y el embalse

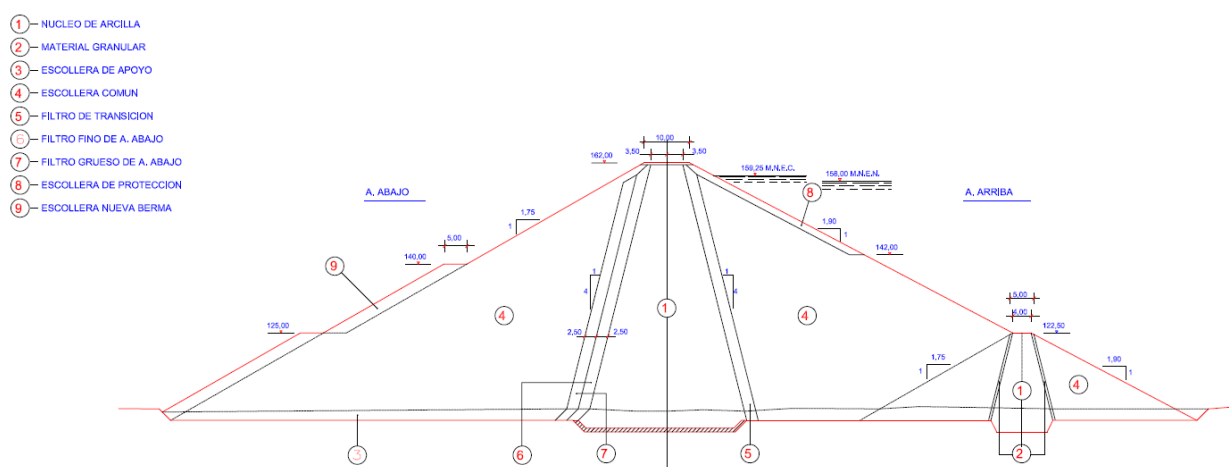
La Presa de San Rafael de Navallana es de tipo materiales sueltos, de escollera con núcleo central de arcilla, con planta recta y ataguía incorporada al cuerpo de presa.

Los espaldones de escollera están formados por un pedraplén de pizarras y grauwacas, procedentes de cantera con granulometría todo uno, hasta 2,00 m. El paramento de aguas arriba

es uniforme con talud de 1,90 H/1 V, con una berma de 5,00 m a la cota 122,50, que corresponde a la coronación de la ataguía. El paramento aguas abajo también es uniforme, con talud 1,75 H/1 V, con dos bermas de 5 m a las cotas 125,00 y 140,00. En estas bermas se sitúan las casetas de los equipos de auscultación, existiendo otras dos casetas a la cota 150,00.

El filtro de aguas arriba, de transición, tiene un ancho de 2,50 m. Los filtros aguas abajo son uno fino, que protege el núcleo, y otro grueso, con función de dren junto al pedraplén, ambos con una anchura de 2,50 m.

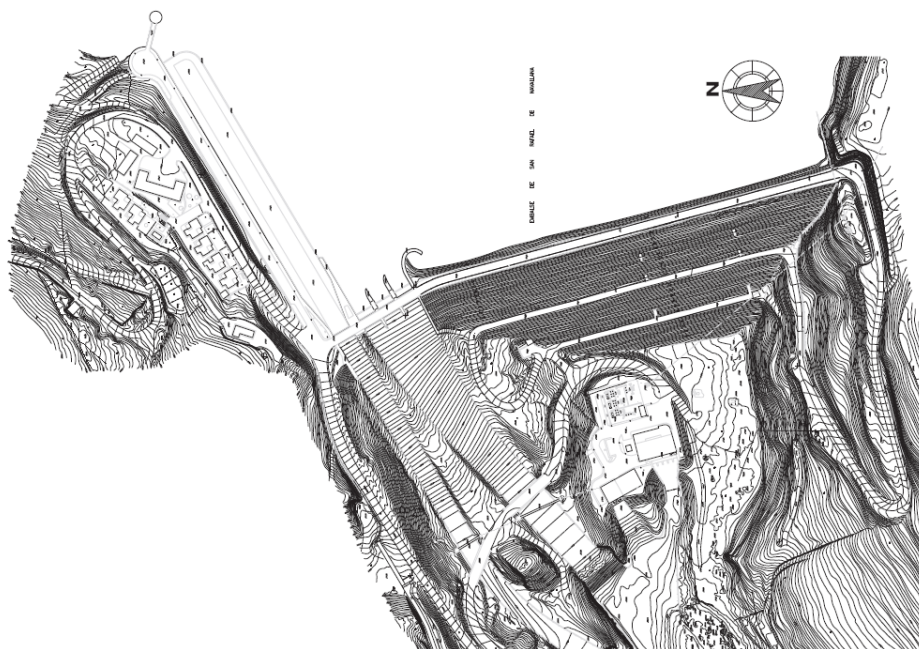
Los taludes del núcleo de arcilla son 1H/4V, con un ancho de coronación de 7,00 m a la cota 161,60. La coronación queda rematada a la cota 162,00 con camino de zahorra y hormigón bituminoso, de 10,00 m de anchura.



Sección tipo de la presa

Tiene una única galería de control, inyección y drenaje, en la margen izquierda, con acceso desde el estribo aguas abajo mediante un tramo horizontal en falso túnel hasta el tramo inclinado.

Dispone de dos aliviaderos adosados a cuerpo de presa, uno de labio fijo y otro regulado por compuertas, con canales de descarga independientes, en margen derecha.



Planta de la presa

Características principales del cuerpo de presa:

Tipo	Materiales sueltos con núcleo de arcilla
Planta	Recta
Altura sobre cimientos	57,50 m
Altura sobre el cauce	53,00 m
Longitud de coronación	363,90 m
Ancho de coronación	10,00 m
Cota de coronación	162,00 msnm
Cota de cauce	109,00 msnm
Cota de cimientos	104,50 msnm
Resguardo relativo a NMN	4,00 m (Suficiente)
Elemento impermeable	Núcleo central de arcilla. Taludes 1H:4V Ancho en coronación 7,00 m (cota 161,60)
Espaldón de aguas arriba	Escollera todo uno de pizarra y grauwaca Filtro de transición (2,50 m). Talud 1,90H/1V Berma horizontal 5,00 m a cota 122,50 msnm Ataguía incorporada
Espaldón de aguas abajo	Escollera todo uno de pizarra y grauwaca Filtros: fino (2,50 m); y grueso (2,50 m). Talud 1,75H:1V Bermas horizontales 5,00 m a cotas 125 y 140 msnm.

3.10.- SIERRA BOYERA

El embalse de Sierra Boyera se destina al abastecimiento de 22 poblaciones y 15 pedanías de la zona norte de la provincia de Córdoba.

La presa de Sierra Boyera es mixta, siendo la zona del aliviadero de hormigón en masa y los cuerpos laterales de materiales sueltos (escollera apoyada aguas arriba sobre rastrillos de hormigón en masa), tipo gravedad y planta recta. La coronación se sitúa a cota 503 m.s.n.m., lo que origina una altura máxima sobre el cauce del río de 26 m y máxima sobre cimientos de 33 m.

Los taludes son 1,3(H)/1(V) aguas arriba y aguas abajo en los cuerpos laterales de escollera. En la zona de hormigón el talud aguas arriba es vertical siendo 0,8 (H)/1(V) el de aguas abajo. La longitud en coronación es de 510 m.

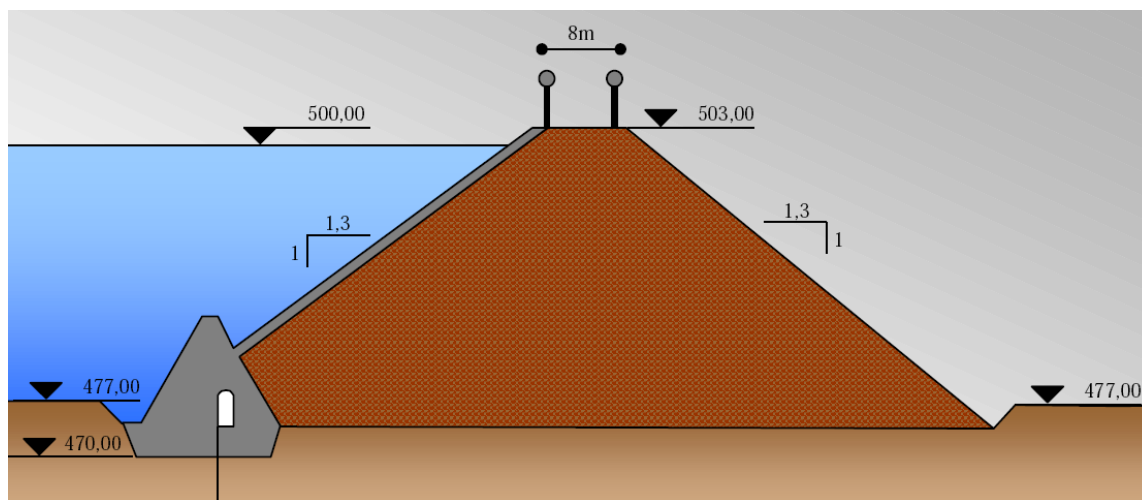
La presa dispone de galerías tanto en los cuerpos laterales como en la zona del aliviadero. En los cuerpos laterales la galería es longitudinal y se encuentra situada en el interior de los rastrillos. Estas galerías se unen con las de la zona del aliviadero en los cajeros. En la zona del aliviadero hay dos galerías, situadas a las cotas 474 y 485,70 m.s.n.m. Todas las galerías presentan una sección abovedada, de 1,4 m de anchura y 2,3 m de altura. Cuentan con cunetas de drenaje para evacuar el agua de filtración. Estas son trapeciales, de 0,2 m de profundidad y 0,20 m de anchura.



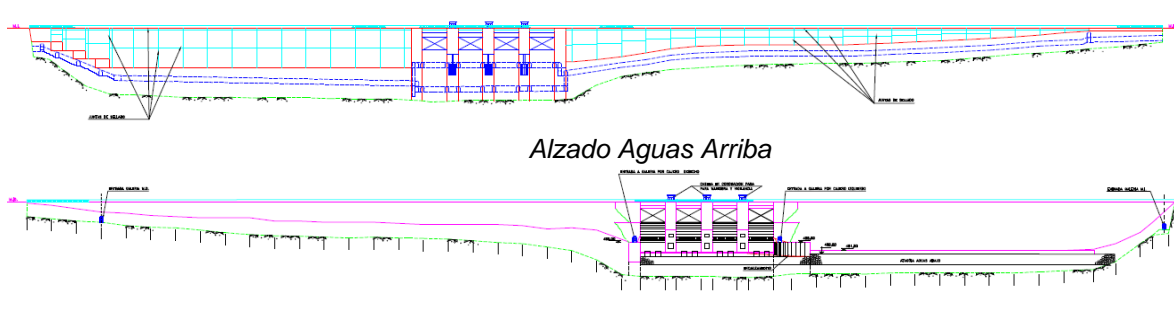
Vista general de la presa de Sierra Boyera

La presa dispone de una pantalla de impermeabilización del terreno sobre el que se asienta la presa.

Altura sobre el cauce:	26,00m
Altura sobre cimientos:	33,00 m
Longitud de coronación:	510,00 m
Ancho de coronación:	6,92 m
Volumen de la presa:	380.000 m ³
Ancho pie de presa	hormigón 18,78 m escollera 67,93
Cota de coronación:	503,00 msnm
Cota del cauce:	477,00 msnm
Cota del labio de aliviadero:	494,00 msnm
Cota de cimientos:	470,00 msnm



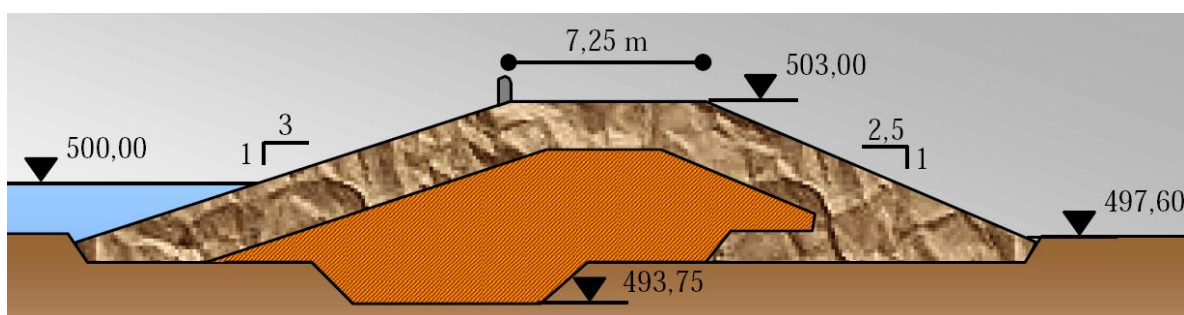
Sección tipo presa principal



Alzado Aguas Abajo

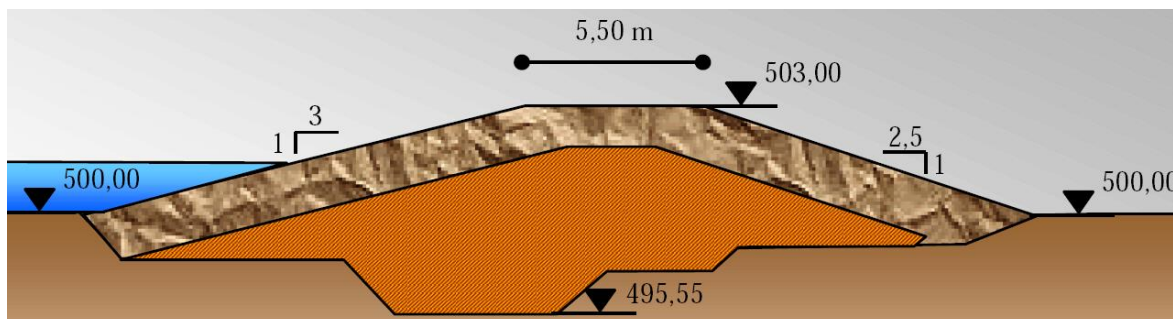
La presa de Sierra Boyera tiene, en su margen izquierda, dos diques para el cierre de los collados. Ambos son de materiales sueltos con núcleo de arcilla compactada. Los taludes de los diques son 3(H)/1(V) y 2,5(H)/1(V) aguas arriba y aguas abajo respectivamente. Las características básicas son:

Collado Nº 1	
Longitud de coronación (m)	121
Ancho coronación (m)	10,75 (transitable)
Cota coronación sin pretil (m.s.n.m.)	502,50
Cota coronación con pretil (m.s.n.m.)	503,50
Cota mínima (m.s.n.m.)	497,60
Altura sobre cimientos (m)	9,25



Collado Nº 2	
Longitud de coronación (m)	116

Ancho coronación (m)	5,50 (no transitable)
Cota coronación (m.s.n.m.)	502,50
Cota mínima (m.s.n.m.)	500,00
Altura sobre cimientos (m)	5,75



3.11.- VADOMOJÓN

El embalse se encuentra entre los términos Municipales de Baena y Luque (Córdoba) y Alcaudete (Jaén) en la comunidad autónoma de Andalucía.

El embalse de Vadomojón está situado en el tramo intermedio del Río Guadajoz, a la altura de la desembocadura del Río Víboras, pertenecientes ambos a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir. La cerrada se encuentra justo en el límite de las provincias de Córdoba y Jaén, entre los términos Municipales de Baena y Alcaudete, en el paraje conocido como Vadomojón, que da nombre al embalse, a una distancia aproximada de 40 km. del nacimiento del río y aproximadamente a 70 km. de su desembocadura en el Río Guadalquivir, 8 km aguas abajo de Córdoba.

Las coordenadas UTM del punto de intersección del eje de la presa con el cauce del Río Guadajoz, en el sistema de coordenadas ETRS89 huso 30, son:

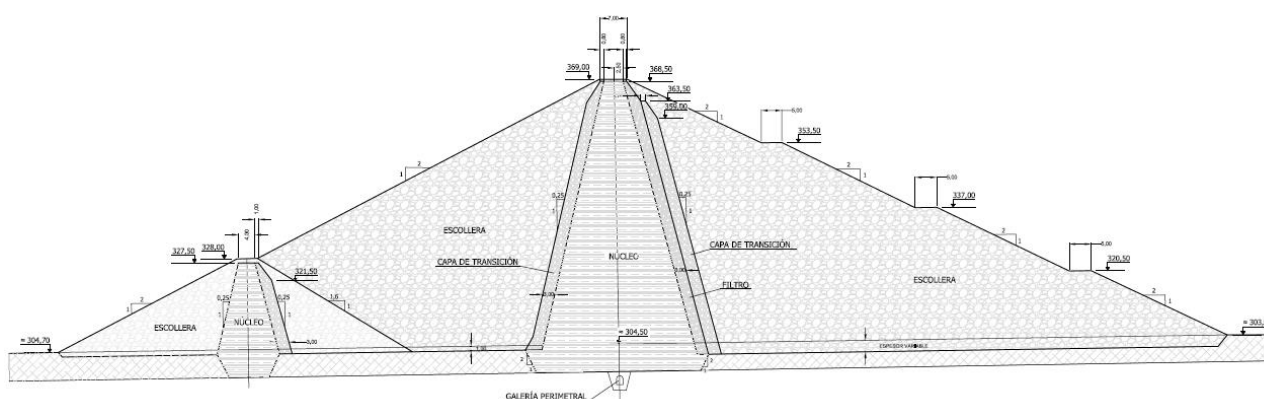
X= 391.789

Y= 4.166.452



Vista general de la presa y el embalse

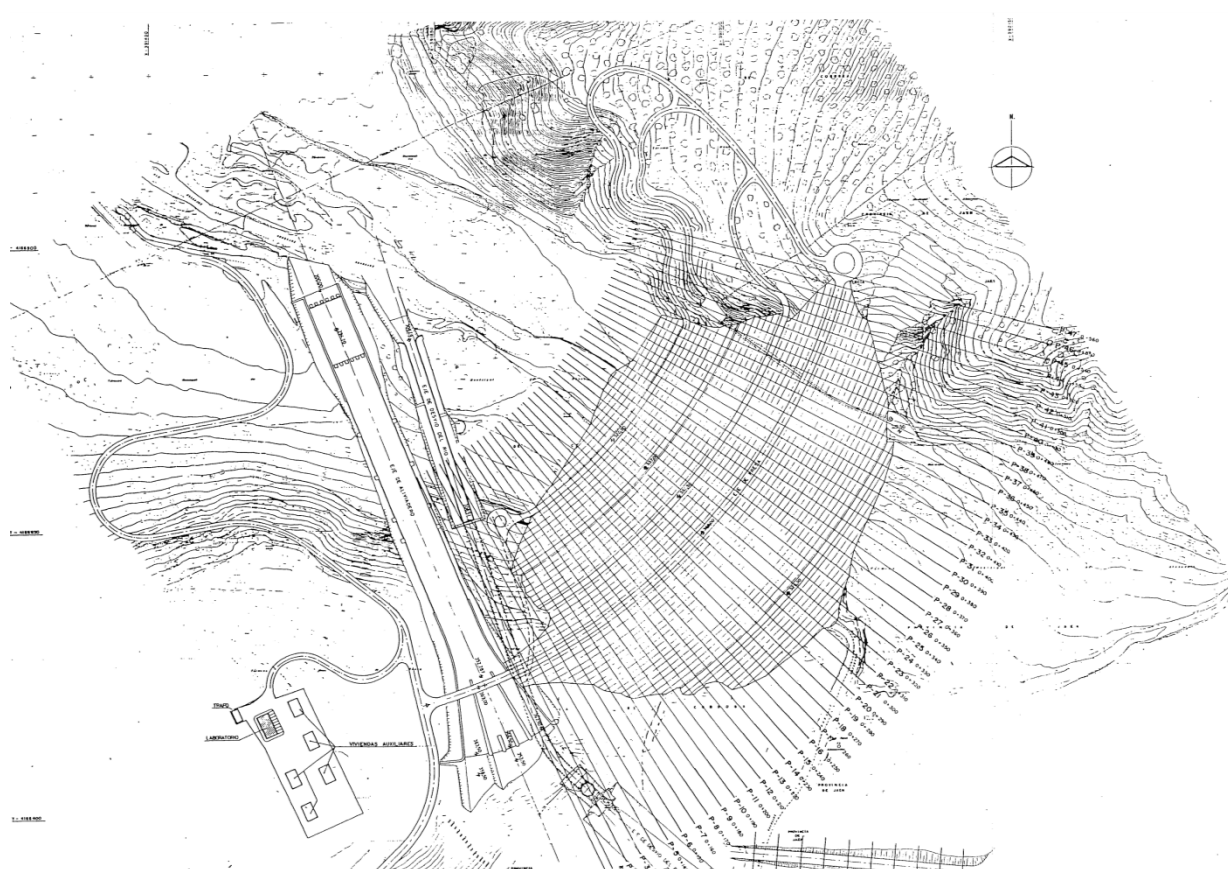
Se trata de una presa de materiales sueltos heterogéneos, cuya sección transversal, está formada por un núcleo impermeable de arcilla y espaldones de escollera caliza de diferentes tamaños. Entre el núcleo y los espaldones se disponen filtros para la protección del primero. Para la construcción de la presa se adoptó una planta ligeramente arqueada, con un radio de 525 m y una longitud media en coronación de 427 m.



Sección tipo de la presa

El núcleo tiene un espesor en coronación de 5 m y taludes laterales de 0,25 horizontal por 1,00 vertical (0,25:1); está formado por materiales arcillosos de media a baja plasticidad con una elevada fracción de finos, que le confiere gran impermeabilidad y resistencia a la dispersión. La cimentación tiene una profundidad media de 5,5 m bajo el plano de cimentación de la escollera, siendo la cota mínima de 294 m y está tratada mediante inyecciones a través de taladros de 3 pulgadas, distribuidos según una cuadrícula de 5x5 m y 5 m de profundidad, estando regularizada

la superficie de la excavación con mortero o mediante gunitado. El espesor del núcleo es superior al 50% de su altura, lo que confiere a la presa una gran seguridad.



Planta general de la presa

Los espaldones de escollera se cimientan a una profundidad media de 2 m. Tiene una anchura mínima en coronación de 1,00 m y los taludes exteriores son de 2,00 horizontal y 1,00 vertical (2:1). En el espaldón de aguas abajo se disponen 3 bermas de 5 m de anchura, a las cotas 320,50, 337 y 353,50 y en el de agua arriba 1 berma también de 5 m de anchura, a la cota 328, que coincide con la coronación de la ataguía.

Entre el núcleo y los espaldones de escollera se disponen filtros de 3 m de anchura. La terminación de los filtros en coronación tiene una anchura de 0,80 m y su función principal es prevenir la migración de partículas del núcleo en desembalses rápidos, garantizando la caída de las líneas de corriente en su interior. La cota de coronación es la misma que la del núcleo (368,50).

Entre el filtro de agua abajo y la escollera se ha colocado una capa de transición de 3 m de ancho, siendo de 1 m en la coronación a cota 363,50. Su función principal es garantizar la integridad del filtro, impidiendo la migración de partículas a través de él.

La ataguía, que constituye el pie de aguas arriba de la Presa, es de material suelto y sección heterogénea. Corona a la cota 328 con 5 m de anchura. El núcleo central arcilloso, tiene 4 m en coronación y taludes simétricos de 0,25 horizontal y 1,00 vertical (0,25:1).

Ambos espaldones son de escollera; el de agua arriba con talud 2,00 horizontal y 1,00 vertical (2:1) y el de agua abajo 1,60 horizontal y 1,00 vertical (1,6:1). La excavación realizada para su cimentación tiene una profundidad media de 1 m.

Entre el núcleo y el espaldón de agua abajo se coloca un filtro de 3 m de espesor, siendo de 1 m en coronación.

La coronación de Presa está situada a la cota 369,00. Tiene una anchura total de 7 m y está formada por una calzada central de 6 m y aceras de 0,5 m. La altura máxima de la presa sobre cimientos es de 75 m.

La carretera de coronación de la presa sirve de acceso, por la margen derecha, a las bermas construidas en el espaldón de aguas abajo y a la toma de agua para riego. Tiene una sección transversal de 5 m.

A lo largo de la presa y coincidiendo con su eje existe una galería perimetral para inspección y control de la misma. Tiene una anchura libre de 1,5 m y una altura de 2,20 m, con una bóveda de medio punto de 0,75 m de radio.

El aliviadero, situado en la margen izquierda de la presa, es de vertedero mixto (de labio fijo y compuertas) con una longitud total de 79,00 m. Su alineación es circular, con un radio de 135 m. está constituido por tres tramos, uno central y dos laterales simétricos respecto al central.

3.12.- YEGUAS

El embalse pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, y se sitúa en el tramo bajo del río Yeguas, aproximadamente a 5,5 km de su desembocadura en el río Guadalquivir.

A la presa se accede desde Córdoba por la autovía de Andalucía en dirección a Madrid, hasta la localidad de Villa del Río, que dista de Córdoba aproximadamente 50 km. Desde dicha localidad por la antigua N-420. Por tanto, la distancia aproximada desde Córdoba es de 64 km.

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

38° 04' 06" Latitud Norte || 4° 14' 59" Longitud Oeste



Vista general desde coronación de la presa de Yeguas

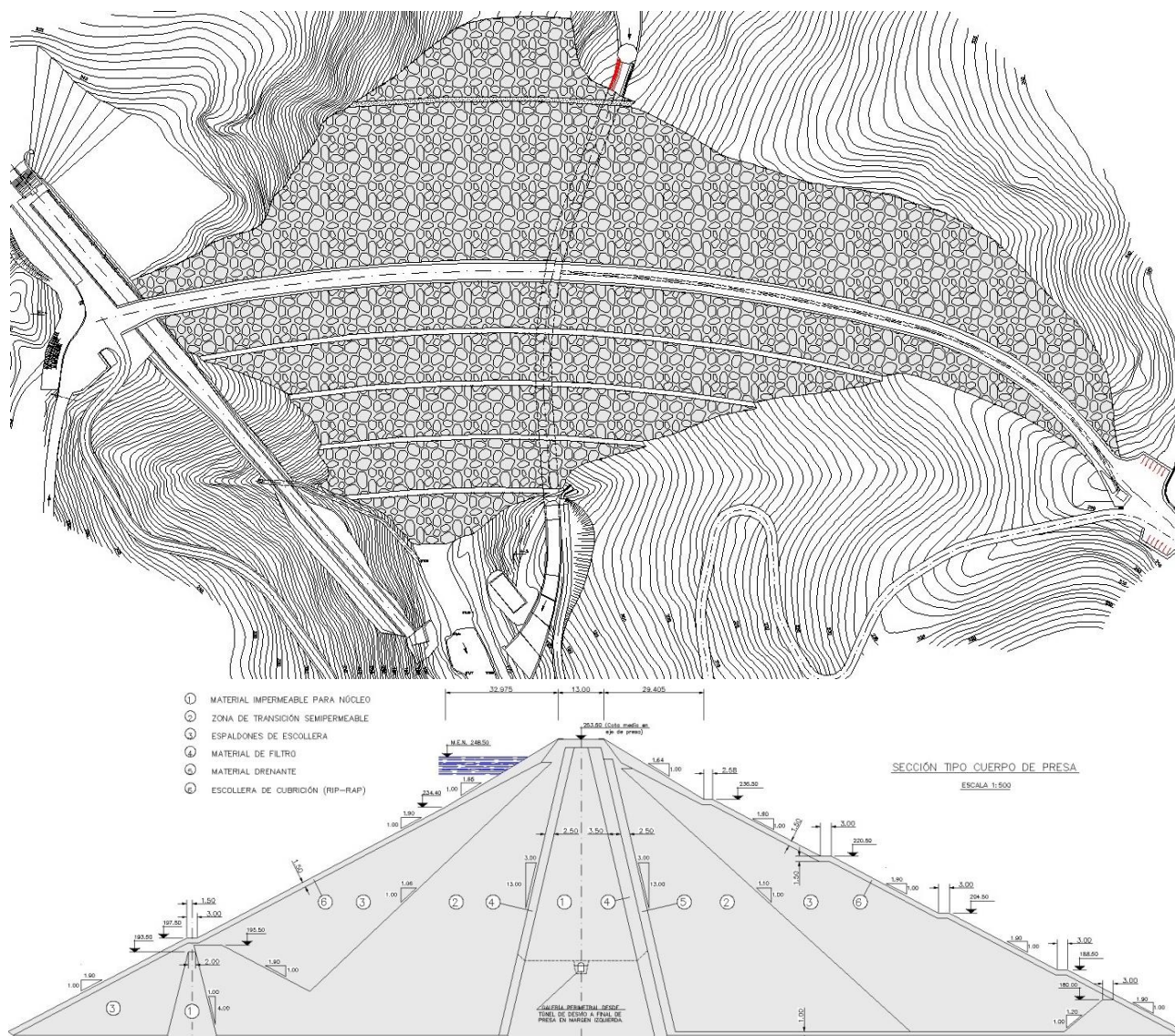
Se trata de una presa de materiales sueltos con núcleo de arcilla, tipo gravedad y planta curva, con radios de 1.000 y 196,5 m.

Los taludes de aguas arriba son de 1,90H/1,00V desde cimientos hasta la cota 234,40, y desde esta cota hasta coronación, a la cota 253,50 m.s.n.m., de 1,65H/1,00V. A la cota 197,50 m.s.n.m. se sitúa una berma de 3 m de anchura. Los taludes de aguas abajo son igualmente de 1,90H/1,00V desde cimientos hasta la cota 236,50 m.s.n.m., y desde esta cota hasta coronación, a la cota 253,50 m.s.n.m., de 1,64H/1,00V.

La altura sobre el cauce del río es de 82,50 m.s.n.m., y sobre cimientos de 86,50 m.s.n.m.

Aguas abajo del núcleo de arcilla de la presa y junto al filtro, se sitúa una capa de material drenante de 2,50 m de anchura desde su cota de coronación hasta el cimiento de los espaldones, formando así un “dren chimenea” que se prolonga aguas abajo con el mismo material hasta un tacón trapecial al pie del talud de aguas abajo de la Presa, constituyendo un “manto drenante horizontal”.

La misión de estas capas de material drenante, es evacuar hasta el pie de la Presa las posibles filtraciones del núcleo.



Planta y sección transversal de la presa de Yeguas

A las cotas 188,50 m.s.n.m., 204,50 m.s.n.m. y 220,50 m.s.n.m. se emplazan bermas de 3 m de anchura, y a la cota 236,50 m.s.n.m. se sitúa otra berma de 2,58 m de anchura. La presa corona a la cota 253,50 m.s.n.m. en la calzada. La anchura es constante en toda la coronación, formada por una calzada de 10 m y Acerados aguas arriba y aguas abajo iguales de 1,50 m de anchura. La longitud de la Presa en coronación es de 678,317 m.

Características principales del cuerpo de presa:

Tipo	Materiales sueltos con núcleo de arcilla, tipo gravedad
Planta	Curva (R= 1.000 m y 196,50 m)
Cota de coronación	253,50 m.s.n.m.
Cota del cauce	171,00 m.s.n.m.
Cota de cimientos	167,00 m.s.n.m.
Altura sobre el cauce	82,50 m
Longitud de coronación	678,317 m
Ancho de coronación	10,00 m + 2 Acerados de 1,50 m
Taludes aguas arriba	1,90 (H):1,00 (V) bajo cota 234,40 / 1,65 (H):1,00 (V) sobre cota 234,40
Taludes aguas abajo	1,90 (H):1,00 (V) bajo cota 236,50 / 1,64 (H):1,00 (V) sobre cota 236,50

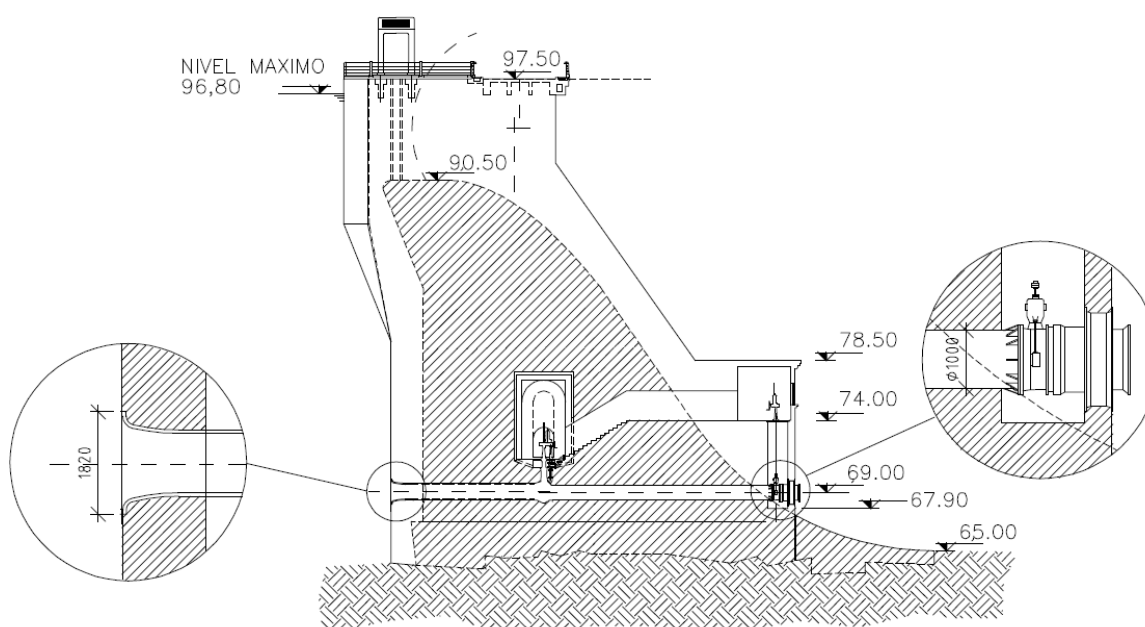
4.- ÓRGANOS DE DESAGÜE DE LAS PRESAS

4.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

4.1.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo de la Presa Derivación del Bembézar es de un único conducto metálico circular de 1 m de diámetro con eje a la cota 69,00 msnm. El conducto está dotado de una embocadura metálica de 1,50 m de longitud, que comienza con un diámetro de 1,60 m para finalizar con el diámetro de 1,00 m, de la tubería.

Consta de una válvula de guarda de tipo Bureau de 1.000 mm y una válvula de regulación de tipo Howell-Bunger de 1.000 mm de diámetro. Se maniobra, manual y eléctricamente, desde una cámara situada encima de ella.

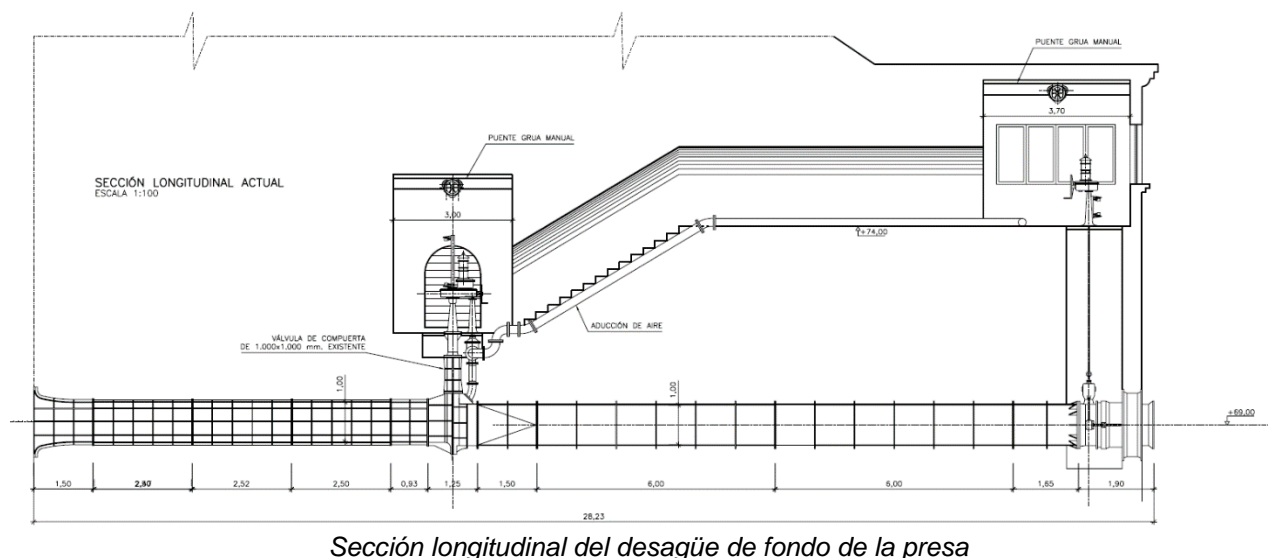


Se accede a la cámara del desagüe de fondo mediante una escalera de caracol.

El eje de la válvula de seguridad, se sitúa a 10,56 m del paramento de aguas arriba y está embebida en el hormigón del cuerpo de presa.

La tubería que une la embocadura y la válvula de compuerta está compuesta por tres tramos de 2,50 m de longitud y un tramo de 0,935 m. Este conducto se ancla a la obra de hormigón mediante refuerzos y anclajes situados cada 0,50 m en sentido longitudinal y en número de ocho en sentido radial.

A continuación y tras una transición cuadrada-circular de 1,5 m de longitud existen dos tramos de 6 m y uno de 1,645 m para acabar en la válvula "Howel-Bunger" de 1 m de diámetro. La maniobra de esta válvula se efectúa tanto manual como eléctricamente desde una caseta de accionamiento, adosada al paramento de aguas abajo de la Presa y dotada de ventanales, desde donde se divisa el cuenco amortiguador del aliviadero y el cauce del río.



Características generales del desagüe de fondo:

Número de conductos	1
Material	Acero
Espesor de la pared del tubo	12 mm
Longitud del conducto	Sección Ø 1.000 mm
Cota embocadura (eje)	24,80 m
Cota salida (eje)	69,00 msnm
Capacidad máxima de desagüe	69,00 msnm
Compuertas de paramento	12,6 m³/s
Torre de Toma	No
Nº de compuertas de guarda: 1	
Tipo de compuerta de guarda	Compuerta
Sección	Ø 1.000 mm
Aducción de aire	Sí
By-pass	Sí
Accionamiento	Eléctrico / manual
Escalas de abertura	Sí
Nº de válvulas de regulación: 1	
Tipo de válvula de regulación	Howell-Bunger
Sección	Ø 1.000 mm
Accionamiento	Eléctrico / manual
Escalas de abertura	No
Automatismos	Sí
Toma caudal ecológico	No



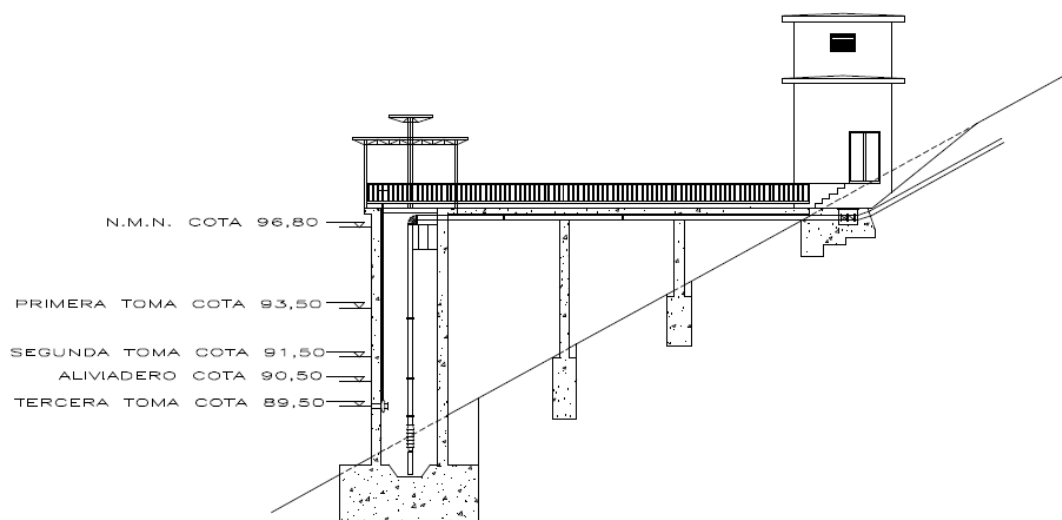
Maniobras del desagüe de fondo

4.1.2.- Toma de abastecimiento

Agua arriba de la Presa, en la Margen Derecha del Embalse, se encuentra situada una torre de toma para el abastecimiento de Hornachuelos.

La torre de toma, tiene forma cilíndrica de 3 m de diámetro y una altura de 10,50 m.

La captación se realiza mediante tres tomas de 200 mm de diámetro, situadas a las cotas 93,50, 91,50 y 89,50, elevando un caudal de 16 l/s. a través de dos bombas (una en activo, más otra en reserva) que se encuentran ubicadas en la caseta instalada en la orilla, junto con un transformador y el cuadro eléctrico de las citadas bombas.



Sección transversal de la torre para el abastecimiento

Situación	Margen derecha
Torre de toma	cotas 89,50 - 91,50 - 93,50 msnm
Conducto	Ø 100 mm
Poblaciones abastecidas	Hornachuelos, Bembézar del Caudillo, Guadalora y Céspedes de Ochavillo
Caudal	6,61 l/s

4.1.3.- Toma de riego

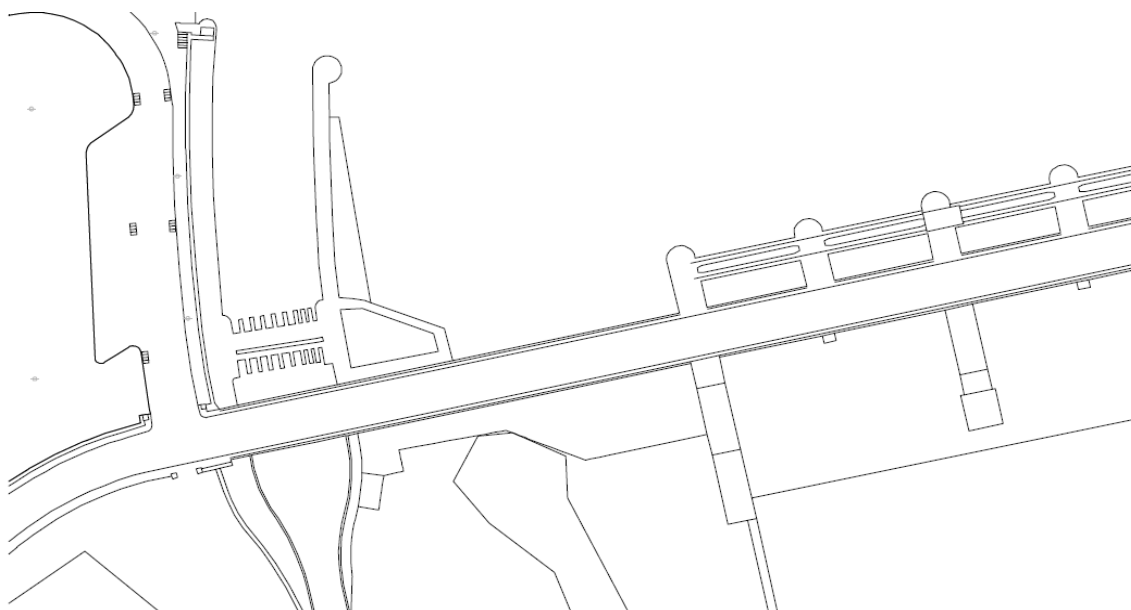
4.1.3.1.- Canal de la margen derecha:

Adosada a la Presa, en su Margen Derecha, se sitúa la obra de fábrica, compuesta por una toma conectada con el embalse, 9 compuertas de regulación y arqueta de entrega al canal de riego.

La obra de toma consiste en un canal de sección rectangular que se introduce aguas arriba en el embalse 46,7 m, medidos en su eje desde el eje directriz de la Presa.

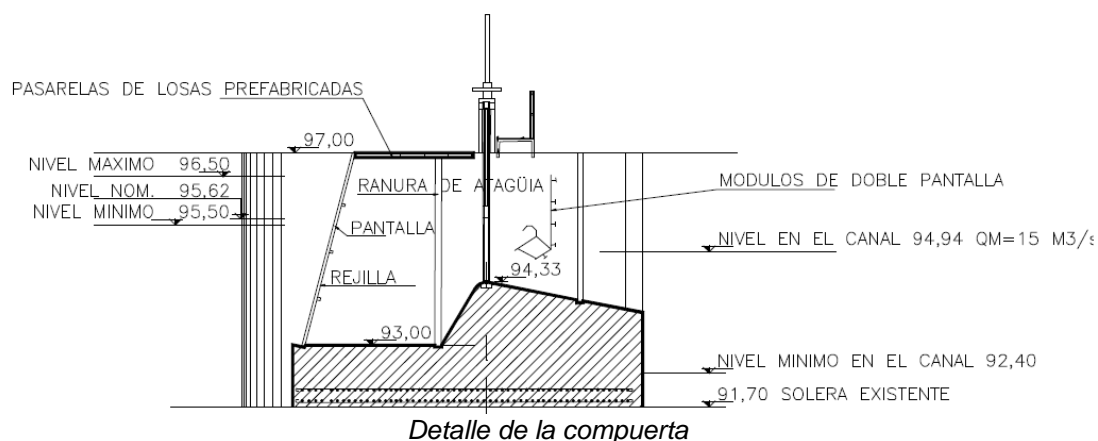
El muro del cajero izquierdo tiene un ancho en coronación de 2 m y una longitud desde el eje directriz de la Presa de 45,15 m, estando rematado por un caracol de planta circular de 3,50 m de diámetro, mientras que el cajero derecho tiene una longitud de 52,13 m, un ancho en coronación de 0,80 m, estando rematado contra el terreno de forma perpendicular con arista curva.





Obra de toma del canal de la margen derecha de la derivación de Bembézar

Como transición entre la toma y la entrega del canal está el elemento de regulación, compuesto por 9 compuertas tajaderas, 6 de las cuales diseñadas para $2 \text{ m}^3/\text{s}$. y 3 para $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Siendo el máximo caudal de diseño de este elemento de $15 \text{ m}^3/\text{s}$. La entrega al canal consiste en una transición de una sección rectangular de 12,60 m de ancho a una trapezoidal con 5 m en su lado superior y 3,50 m en el inferior.

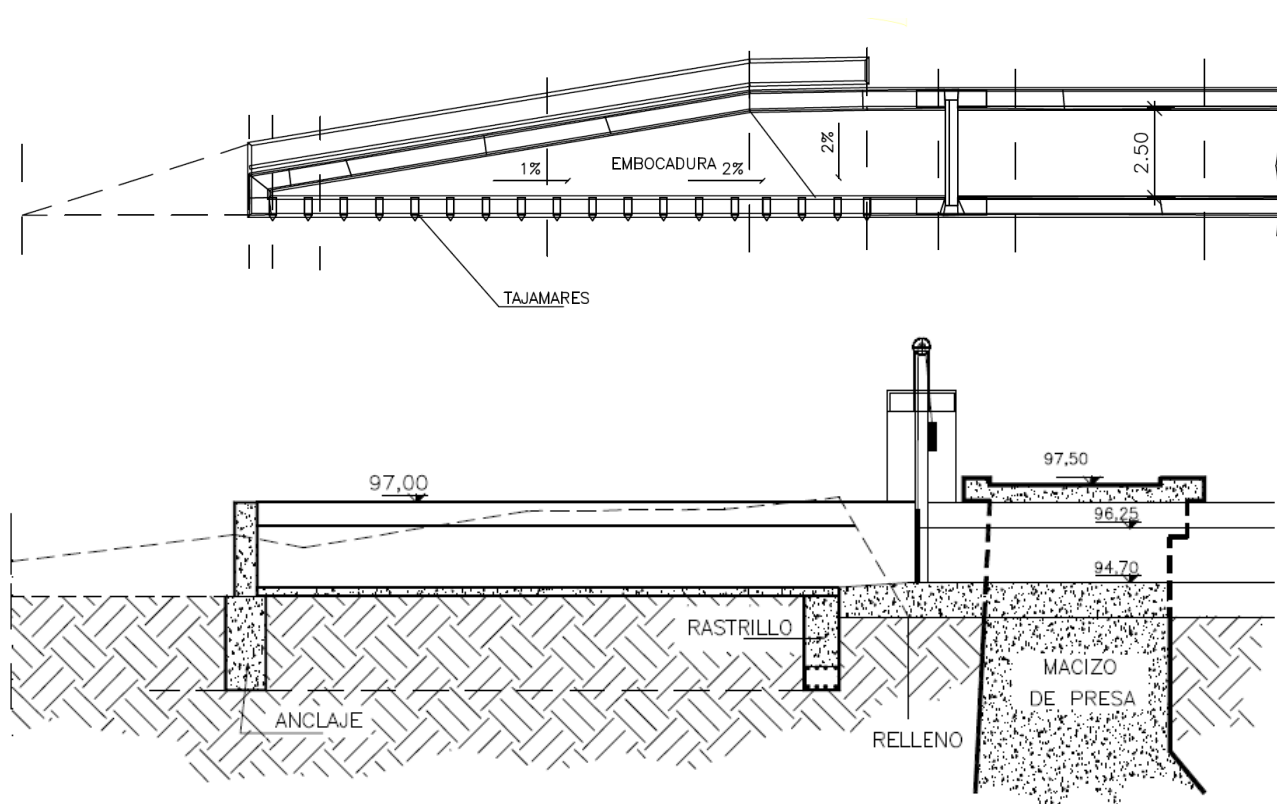


Detalle de la compuerta

4.1.3.2.- Canal de la margen izquierda:

Al igual que la toma descrita anteriormente, en el estribo izquierdo, adosada a la Presa e introduciéndose en el embalse, está la obra de toma, consistente en una embocadura de planta triangular en las que al lado en contacto con el embalse se le ha dotado con unas pequeñas pilas de hormigón armado, para situar en caso necesario entre ellas unas rejillas para contener el paso de troncos, vegetación, etc. y para soportar una pasarela que sirva de acceso para la limpieza y entretenimiento de las rejillas.

A continuación está la compuerta de regulación con contrapeso de hormigón y con accionamiento mediante volante que actúa sobre un desmultiplicador que acciona las cadenas que mueven las compuertas.



Planta y sección de la obra de toma

Una vez pasada la compuerta, se entra en un túnel que, pasando por debajo de la calzada del cuerpo de Presa, desemboca en un acueducto algo alejado del embalse.

Esta toma en un principio se calculó para una dotación de 2,5 m³/s, pero la creciente demanda de regadío ha hecho que fuese necesario recrecer tanto las compuertas del aliviadero como las de la toma de la Margen Izquierda, con el fin de aumentar esta dotación. En la actualidad se puede suministrar del orden de 4 m³/s.

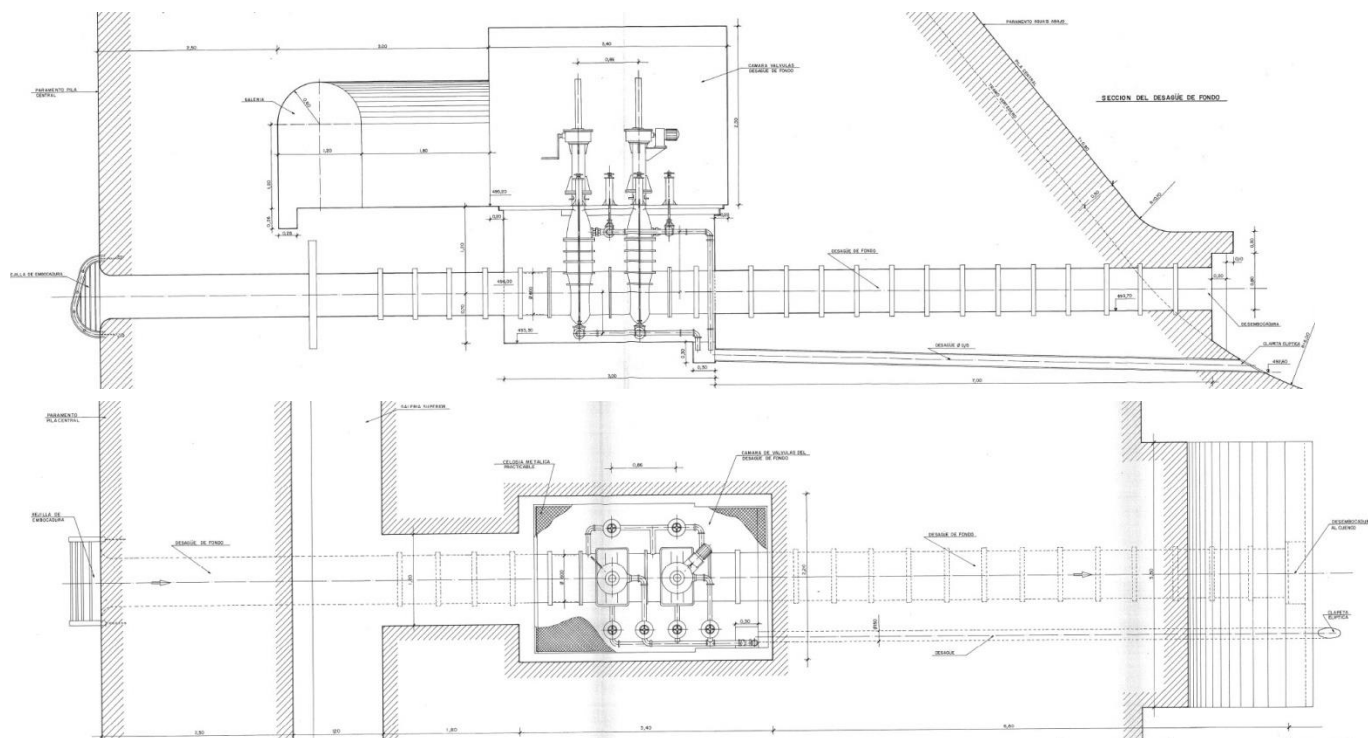
4.2.- GUADANUÑO

4.2.1.- Desagüe de fondo

Consta de un solo conducto de 600 mm de diámetro y de 15,70 m de longitud, en palastro de 8 mm de espesor, reforzado con angulares soldados cada metro. Este conducto está embutido en el hormigón y atraviesa horizontalmente el dique por la vertical del pilar central del aliviadero de emergencia, la cota del eje es 494 m, desembocando en el canal de descarga del mismo.

Está provisto de dos válvulas de compuerta dispuestas en serie y ubicadas en la cámara de maniobra, situada en el interior de la presa, y accesible a través de la galería inferior. Esta cámara de maniobra consta de dos alojamientos, uno superior donde se encuentran los elementos de accionamiento, y otro inferior donde se están las válvulas, separados por un forjado de celosía

metálico. A esta cámara llega todo el caudal procedente de filtraciones del cuerpo de la presa, que se evacua hasta el canal de descarga por medio de una tubería que sale de la cámara inferior.



Sección transversal y vista en planta del sistema de desagüe de fondo

Existe una rejilla metálica anclada al paramento de hormigón de la presa en la embocadura del desagüe, cuya misión es impedir la entrada de elementos gruesos que pudiesen atascar el conducto.

La capacidad máxima del desagüe (Cota 512,15 m) es de 4,05 m³/s. Se adjunta a continuación la gráfica de capacidad de desagüe en función de la cota de embalse.



Vertido del desagüe de fondo

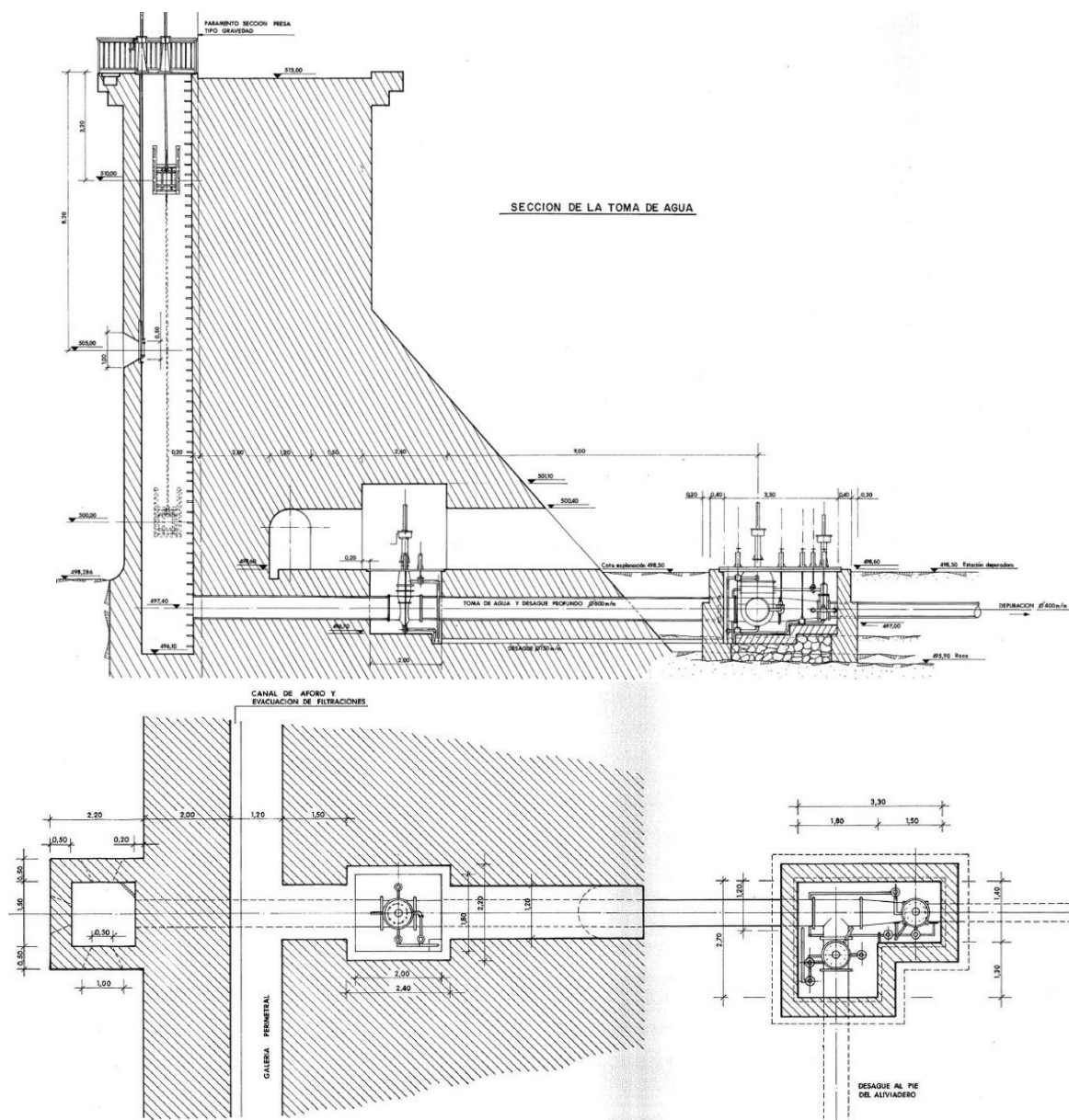


Salida del desagüe de fondo

4.2.2.- Tomas de abastecimiento

La toma está realizada en el bloque de hormigón situado entre las juntas 6 y 7, en la margen izquierda de la presa. La capacidad de desagüe es de 4,12 m³/s.

Es una tubería circular de palastro, de 8 mm de espesor y 600 mm de diámetro, que discurre horizontalmente, embutida en el macizo de hormigón, y con su eje situado a una cota de 497,40 m. La longitud de esta conducción desde la embocadura hasta la arqueta exterior de regulación es de 16,10 m.



La cámara interior con válvula de seguridad se accede por la galería inferior. Está dividida en dos espacios separados mediante un forjado de celosía metálica; el superior para albergar los elementos de accionamiento y el inferior para alojar a la válvula. De éste parte una tubería de desagüe de las filtraciones que puedan llegar aquí o de las posibles fugas de la válvula.



Galería de acceso a la cámara interior de válvulas

Arqueta de hormigón en L

Arqueta de hormigón en L y entrada a la cámara interior

La torre de toma se encuentra adosada al paramento de aguas arriba de la presa. Tiene unas dimensiones exteriores de 2,5 m x 2,20 m, y un espesor de pared de 0,50 m. Consta de tres entradas, con compuertas de tipo tajadera cuadradas de 0,50 m, cuya maniobra se efectúa desde la coronación del dique. Todas estas entradas están provistas de una rejilla cuadrada de 90 cm,

para impedir la entrada de sólidos. La superior está a la cota 510 m, sobre el paramento derecho de la torre, la intermedia está a la cota 505 m sobre el paramento frontal, y la inferior a la cota 500 m sobre el paramento izquierdo.

También tiene instalada una toma móvil que se une a la torre a una cota superior a las de las tres tajaderas. Esta toma se puede elevar o bajar, para situarla a la cota donde el agua tenga mejores características, mediante un cabestrante de accionamiento manual por manivela. Como la embocadura de entrada a la torre de toma se encuentra normalmente por encima del nivel del embalse, es decir, hace sifón, tiene un sistema de cebado accionado manualmente. También posee una válvula de compuerta a la entrada de la torre de toma.

4.3.- IZNÁJAR

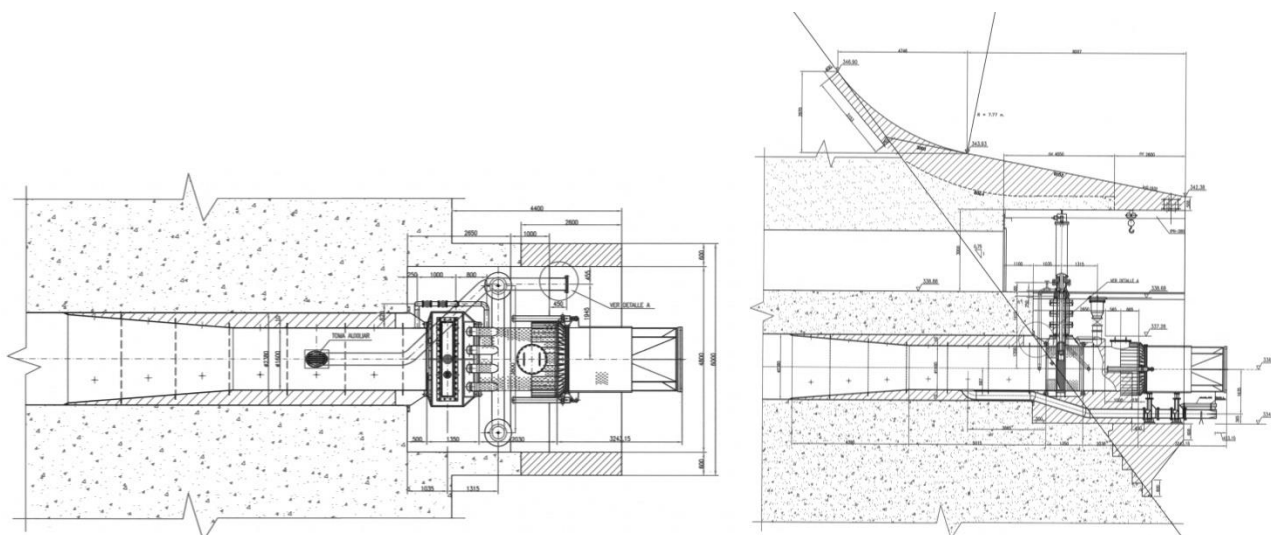
4.3.1.- Desagüe de fondo

El desagüe de fondo lo componen siete tuberías de palastro de 2,38 m de diámetro, con entrada protegida por rejillas. En los tramos finales de tubería, y previamente a las válvulas, se disminuye el diámetro mediante conos de transición suave (\varnothing 2,38 m / \varnothing 1,60 m) y tramos de tubería \varnothing 1,60 m, de longitudes 4,29 m y 5,02 m respectivamente.

Estos conductos van equipados aguas arriba con compuertas oruga de 2 metros de ancho por 3,50 m de alto, funcionando exclusivamente como ataguías, de accionamiento oleohidráulico.

Aguas abajo, en todos los desagües existe una válvula compuerta de paso circular y asiento plano de \varnothing 1,60 m, seguida de un carrete de desmontaje con boca de hombre también de \varnothing 1,60 y finalizando con una válvula Howell-Bunger de \varnothing 1,60 m y conicidad $\alpha = 45^\circ$, funcionando esta última como elemento de regulación. En cada conducto hay un sistema de "by-pass" de accionamiento manual para equilibrado de presiones así como dos ventosas aguas abajo de la válvula de asiento plano.

En las válvulas Howell-Bunger nº 1 y 7, estando numerados los desagües de manera que el nº 1 es el situado más cerca de la margen izquierda, se incorporan sendos deflectores cilíndricos que garantizan que el vertido del chorro se produzca dentro del cuenco para cualquier nivel del embalse.



Planta y longitudinal de la válvula de regulación de los desagües de fondo

4.3.2.- Desagüe caudal ecológico

Todos los desagües de fondo se complementan con un ramal de Ø 300 mm para descargar caudales ecológicos sin necesidad de operar las válvulas Howell-Bunger. Estos ramales se encuentran regulados cada uno por dos válvulas de asiento plano de Ø 300 mm en los desagües nºs 1, 4 y 7, estando el resto tapados mediante brida ciega.

Caudal máximo desaguado de los tres conductos: 5,40 m³/s.

4.3.3.- Toma para la central hidroeléctrica

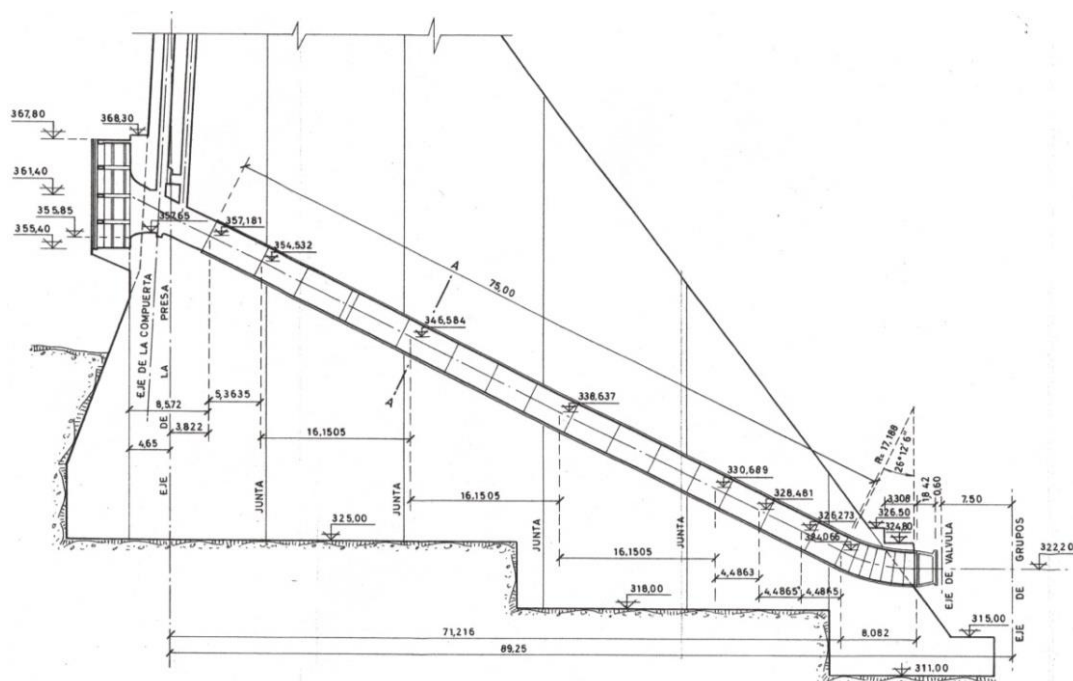
La Central Hidroeléctrica existente a pie de presa, cuyo concesionario es la Compañía Sevillana de Electricidad, aloja dos turbinas Francis de 53.700 C.V. y dos alternadores de 48.000 kVA cada uno.

Las tomas de agua para la central la componen dos tuberías de palastro de 3,50 m de diámetro alojadas en los bloques 13 y 14 de la presa.

Ambas tuberías van equipadas aguas arriba con compuertas wagón de dimensiones de 2,70 x 4,00 m² y aguas abajo con válvulas de mariposa de 3,50 m de diámetro.

El máximo caudal de toma para la central es de 100 m³/s y el embalse útil aprovechado es de 781,5 hm³ correspondiente a la cota 364,30.

La restitución al río de las aguas turbinadas se hace mediante un canal que vierte aguas abajo del cuenco del aliviadero.



Sección por el eje de la tubería forzada

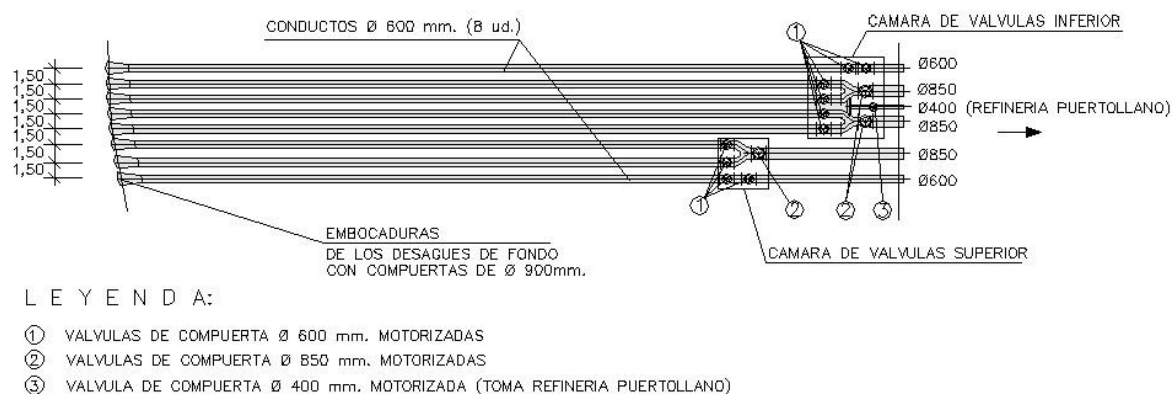
4.4.- JÁNDULA

4.4.1.- Desagüe de fondo

El desagüe de fondo está situado ligeramente hacia el estribo derecho respecto al cauce del río Jándula.

El desagüe de fondo está formado por ocho conductos de 600 mm de diámetro, hay 3 conductos a una cota superior que el resto de los otros cinco conductos, concretamente son los conductos que están más cercanos al estribo derecho de la presa. Los tres conductos superiores tienen su eje en la entrada a la cota 284,01, mientras que los cinco conductos inferiores tienen su eje en la entrada a la cota 281,41, cada uno de los conductos dispone de una compuerta de paramento a la entrada de los mismos, que se accionan hidráulicamente desde la coronación de la presa.

De los ocho conductos de entrada que existen, los seis centrales se unen por parejas formando tres conductos de 850 mm, en tanto que los dos tubos laterales se mantienen independientes, con la misma sección en toda su longitud.

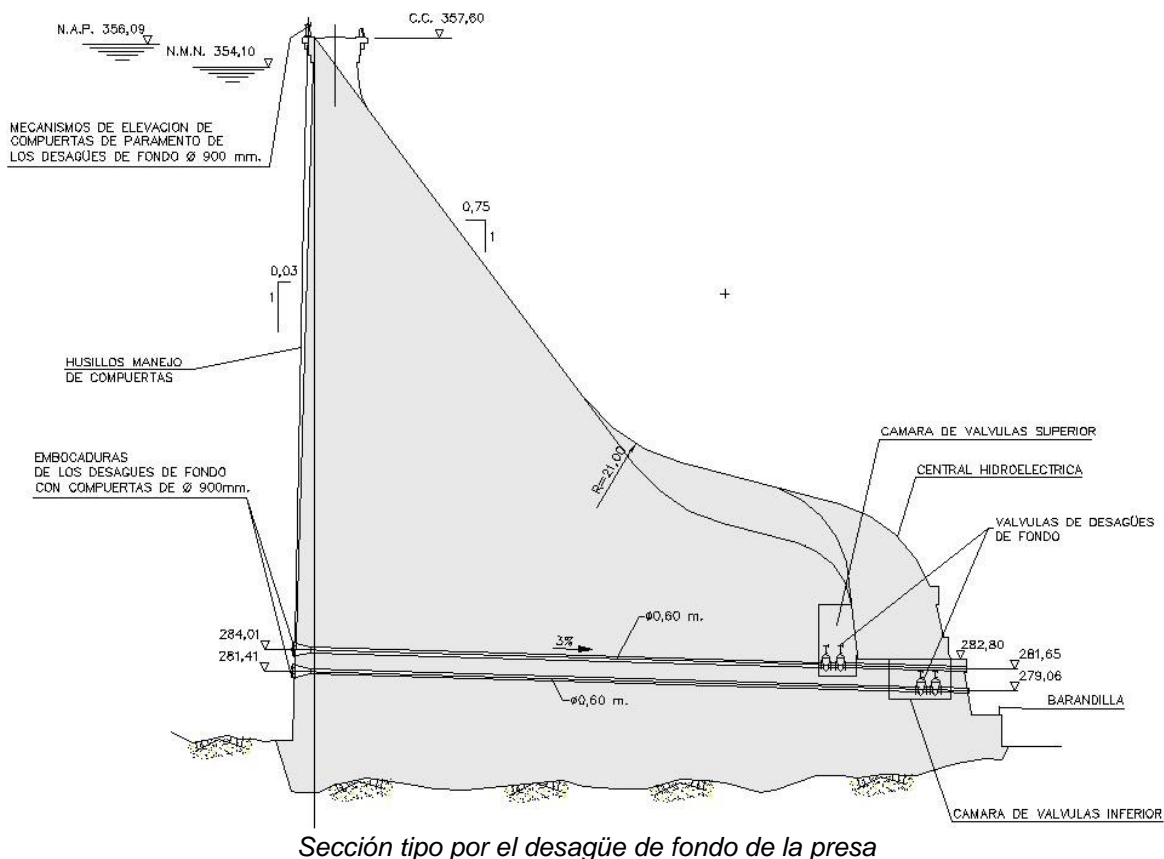


Esquema de los 8 conductos

Los tres conductos de la izquierda, que se corresponden con los cinco tubos cuyo eje tiene menor cota en la embocadura, están en una cámara justo bajo el piso de la explanada, se accede a ella por un registro y una escalera.

El acceso a las cámaras de válvulas se realiza a través de una plataforma sobre raíles tirada por cable y movida eléctricamente.

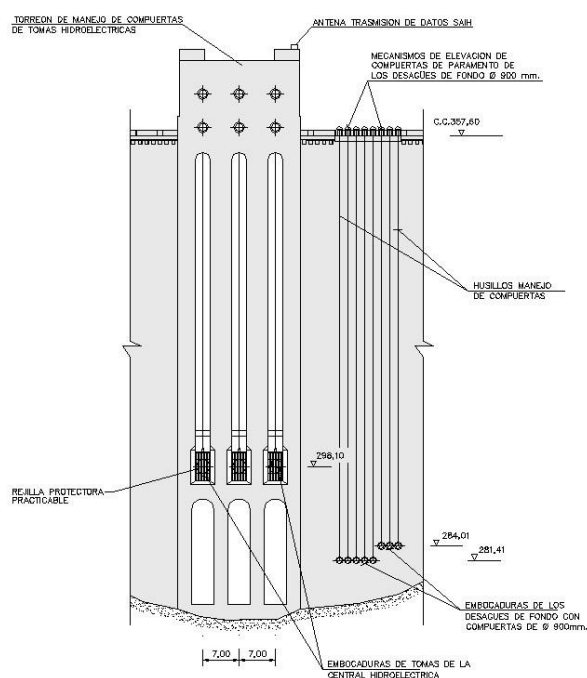
El sistema de control se compone de dos grupos de válvulas que se alojan en dos cámaras diferentes; los dos conductos de la derecha, que se corresponden con los tres tubos cuyo eje tiene mayor cota en la embocadura, están en una cámara abierta o gran nicho adosada al paramento de aguas abajo sobre la explanada de acceso a la central.



La cota del eje a la entrada de los desagües de fondo altos es la 284,01 y la cota del eje a la salida de los mismos es de 281,65 y tienen una longitud aproximada de 77,25 m.

Las cotas del eje a la entrada de los desagües de fondo bajos es la 281,41 y la cota del eje a la salida de los mismos es la 279,06 y tiene una longitud aproximada de 77,85 m.

La toma de todos los conductos está controlada por compuertas de paramento de 900 mm de diámetro, manejadas desde coronación de presa.



El caudal máximo evacuado para la cota del Nivel Máximo Normal (N.M.N.) para el desagüe simple (formado por un conducto) más bajo es de 4,99 m³/s.

El caudal máximo evacuado para la cota de Nivel Máximo Normal (N.M.N.) por los desagües dobles (formados por dos conductos que se unen en uno) más bajos es de 9,58 m³/s para cada uno de los desagües dobles.

Así el caudal máximo evacuado por el conjunto de los desagües de fondo más bajos formados por dos desagües dobles y uno simple es de 24,16 m³/s.

Para los desagües de fondo altos que están formados por uno simple y uno doble se tiene que el caudal máximo desaguado para la cota de Nivel Máximo Normal (N.M.N.) por un desagüe simple es de 4,92 m³/s.

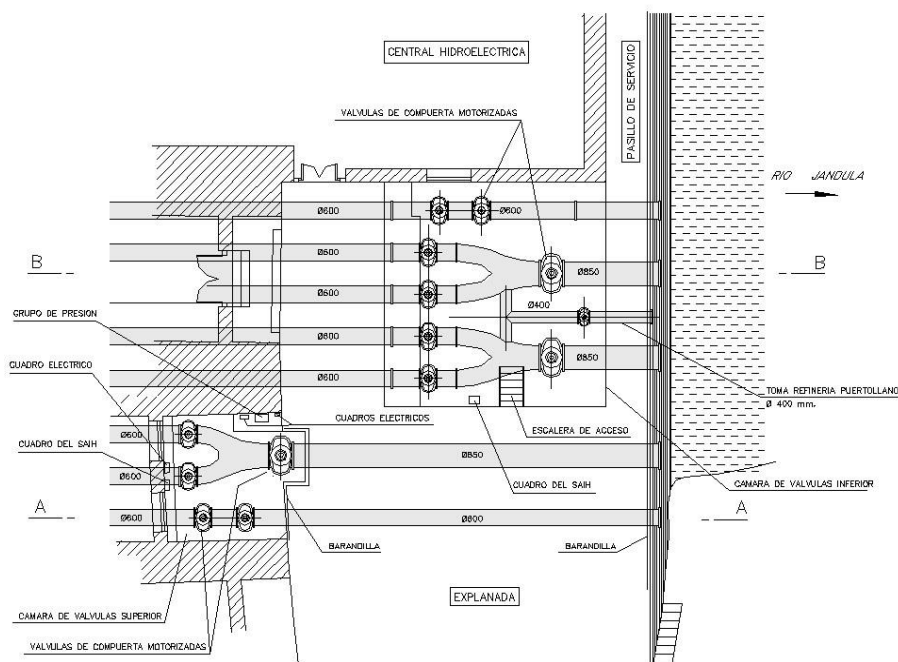
El caudal máximo evacuado para la cota de Nivel Máximo Normal (N.M.N.) para el desagüe doble (formado por dos conductos que se unen en uno) más alto es de 9,58 m³/s.

Así el caudal máximo evacuado por el conjunto de los desagües de fondo altos formados por uno simple y uno doble es de 14,51 m³/s.

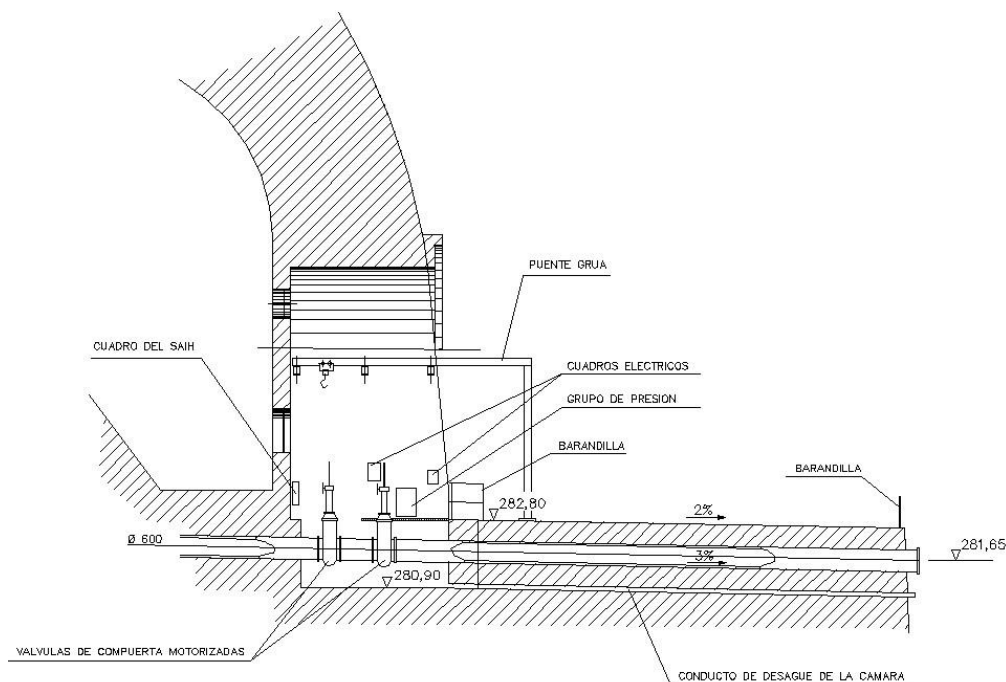
Por lo tanto el máximo caudal evacuado por la totalidad de los desagües de fondo para la cota de Nivel Máximo Normal (N.M.N.) es de 38,68 m³/s.



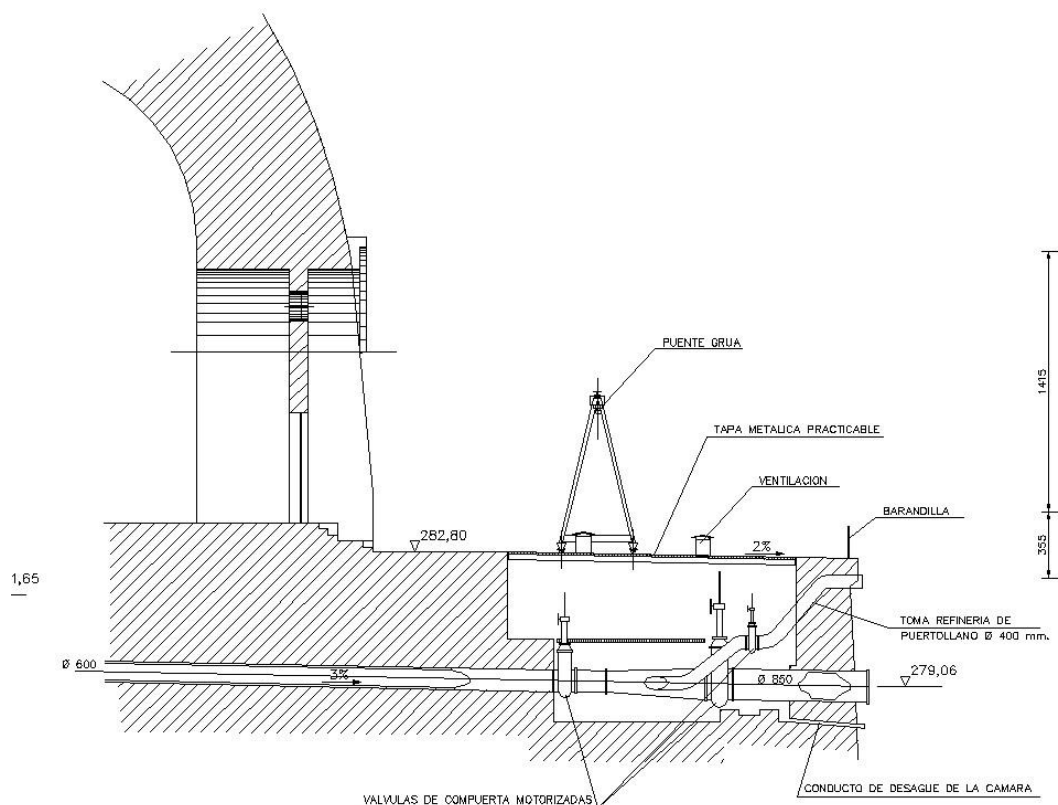
Vista de las salidas del desagüe de fondo



Planta de la cámara de válvulas



Sección A-A' de la cámara de válvulas

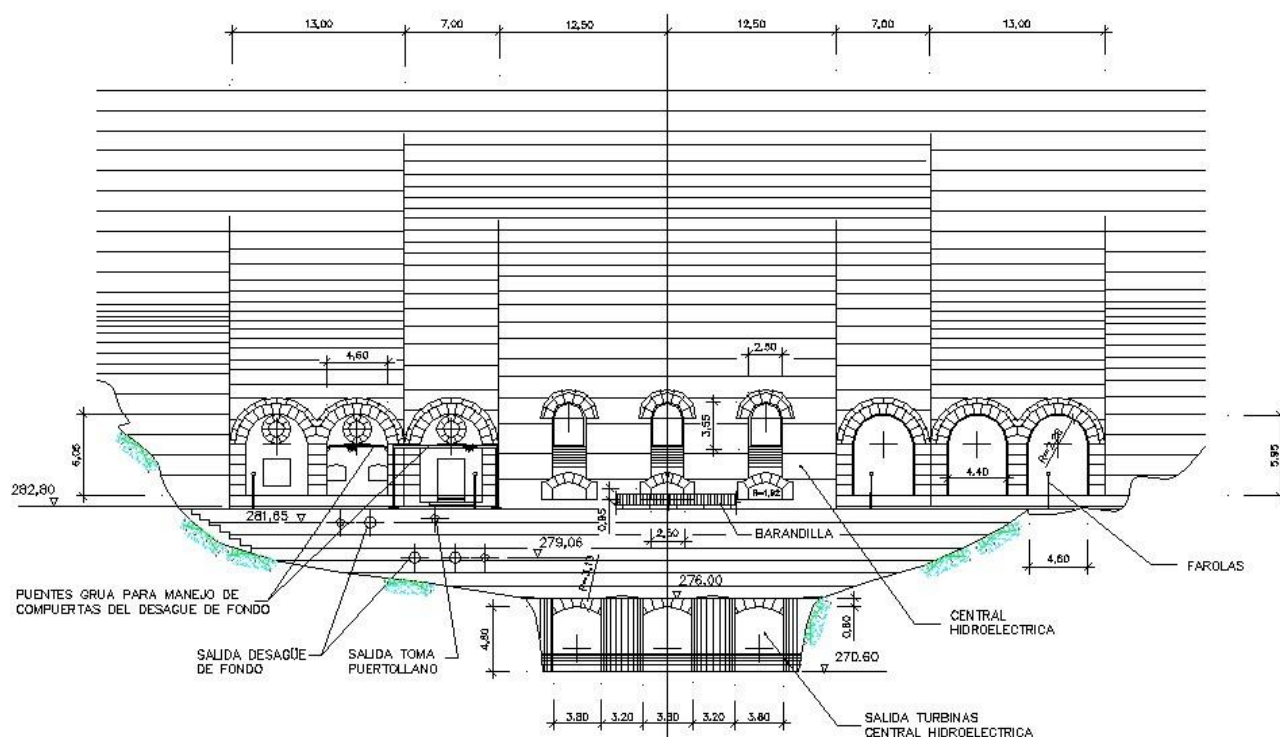
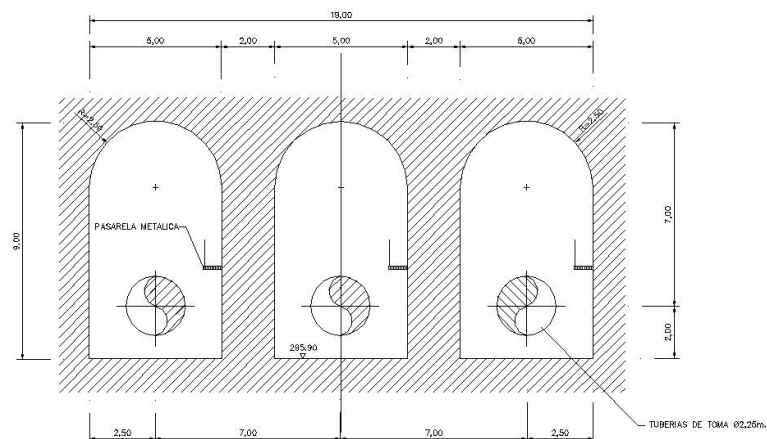


Sección B-B' de la cámara de válvulas

4.4.2.- Toma central hidroeléctrica

Todas las tomas de agua para atender los diferentes aprovechamientos y para atender caudales mínimos se efectúan a partir de los caudales turbinados por la central hidroeléctrica, que desagua directamente al cauce del río; existiendo aguas abajo el embalse de Encinarejo como contraembalse regulador de estos caudales.

Existen 3 tomas hidroeléctricas para la central de pie de presa, están situadas en el centro de la presa y atraviesan el cuerpo de la misma. Son tres tubos de 2.250 mm de diámetro hasta las válvulas de mariposa de aguas arriba y continúan con un diámetro de 2.000 mm hasta enlazar con la entrada a los rodets de las turbinas de la central.



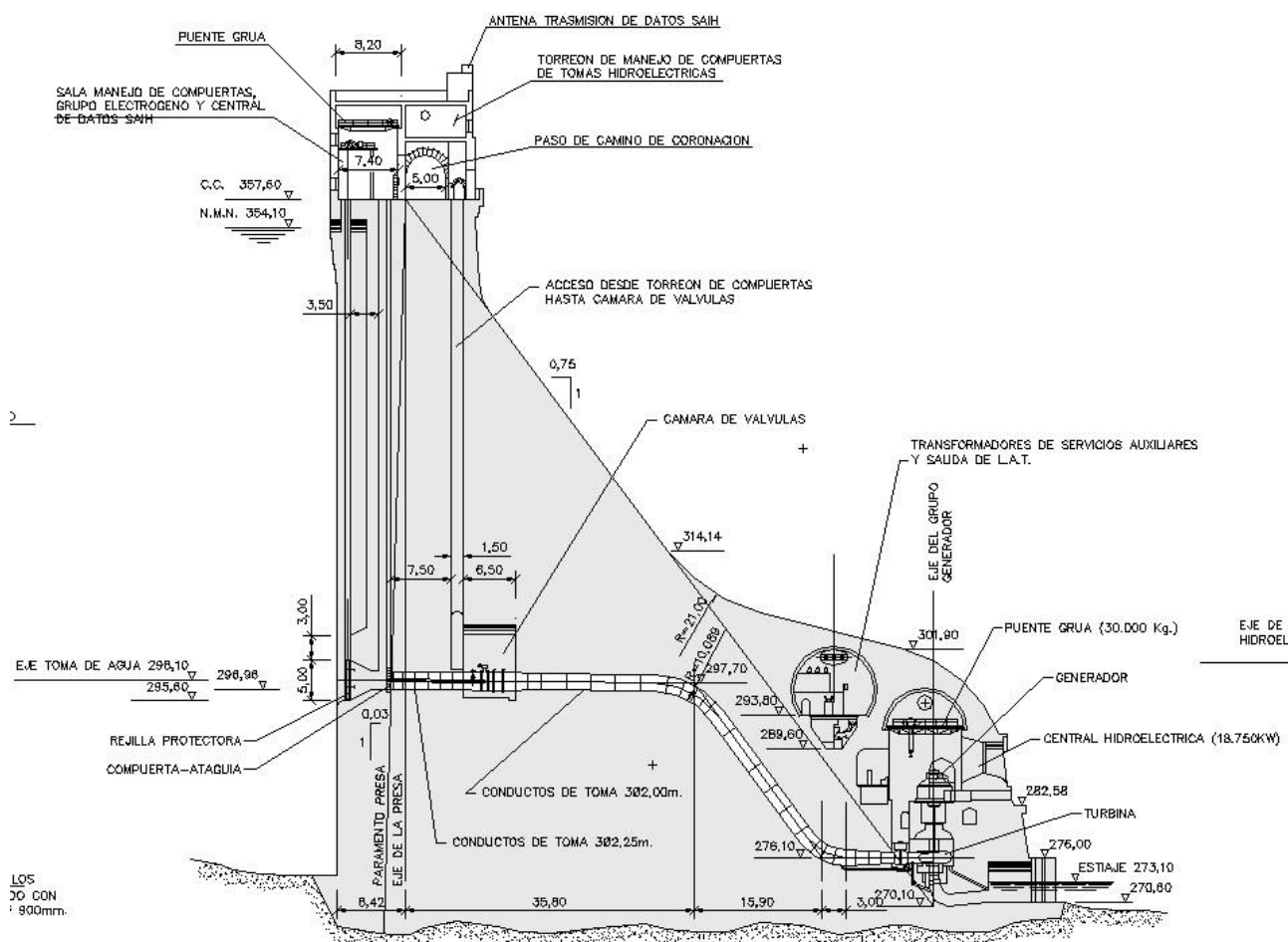
Alzado aguas arriba de la presa de Jándula

El eje de las tuberías en la embocadura se encuentra a la cota 298,10 y la cota del eje en la entrada a los rodets de las turbinas está a la cota 276,10.

En el paramento de aguas arriba van provistas de tres rejillas móviles, que se accionan desde el torreón de coronación, se dispone de una compuerta- ataguía portátil, que puede utilizarse indistintamente en cualquiera de los vanos y cierra el conducto en caso de que haya que realizar reparaciones en las válvulas de aguas abajo, se maneja desde el torreón mediante un puente grúa.

El primer cierre de las tomas hidroeléctricas está formado por tres (3) válvulas de mariposa, una en cada tubo, de 2.000 mm de diámetro, que se accionan con motor eléctrico de 3 CV de

Dichas válvulas están situadas en la denominada "cámara de válvulas" a la cual se accede bien desde el torreón a través de un pozo de 1,50 x 1,50 m de dimensiones o bien a través de la galería que une la central hidroeléctrica con la cámara de válvulas, dicha galería tiene unas dimensiones de 2,00 x 0,75 y unos 40 metros de longitud.



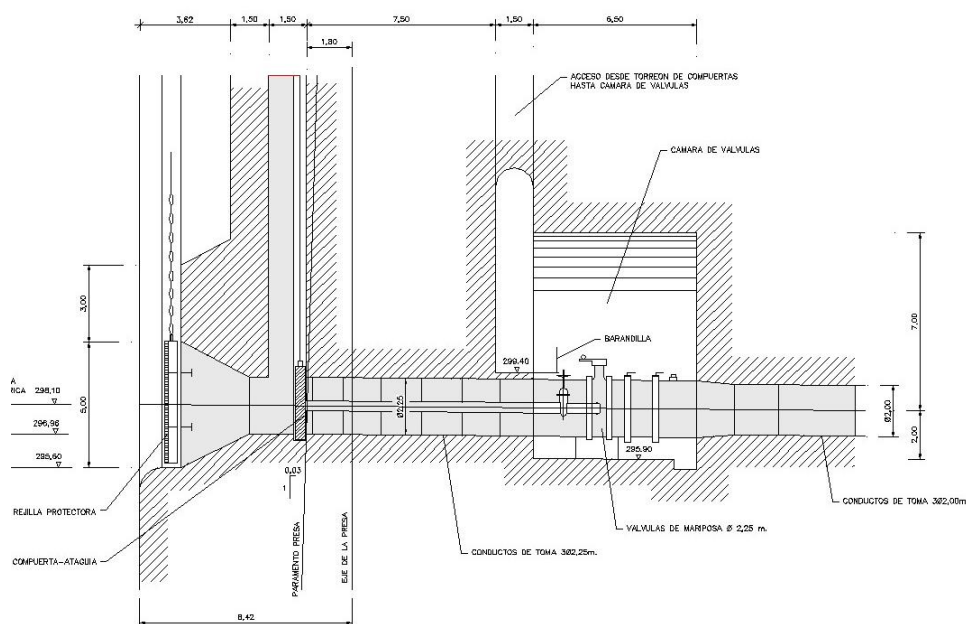
Sección tipo por la toma de la central hidroeléctrica de la presa de Jándula

El accionamiento de las válvulas de mariposa es oleohidráulico con un grupo motobomba de 2,5 CV cada una, también pueden accionarse mediante palanca y bombín manual. El accionamiento de la válvula esférica es simplemente hidráulico y manual.

Los conductos de las tomas hidroeléctricas comienzan en unas rejillas móviles y el diámetro de entrada es de 5 metros, se inicia posteriormente el conducto de 2,25 m hasta llegar a la cámara de válvulas (unos 12 m), posteriormente pasa a un diámetro de 2 m. durante una longitud de unos 60 metros, antes de llegar a las turbinas se reducen los diámetros hasta acoplarse hasta acoplarse a las válvulas de regulación que son de 1.800 mm las de mariposa y 1.400 mm la esférica.

Los primeros 38 metros del conducto de las tomas pasan de la cota 298,10 hasta la 297,70, posteriormente a la baja de la cota 297,70 hasta el 276,10 del eje de los rodetes en unos 16 metros en horizontal y posteriormente hay un tramo horizontal de unos 6-7 metros hasta las válvulas de regulación.

El caudal derivado de cada una de estas tomas es medido mediante un convertidor de potencia instalado en cada turbina, obteniendo así indirectamente el caudal turbinado. El máximo caudal derivable es de 27 m³/s (según los datos facilitados por la C.S.E.).



Detalle de la embocadura de la toma hidroeléctrica

Situación	centro de la presa
Número y diámetro de conductos	3 Ø 2.000 mm
Cota del eje a la entrada	298,10 m
Cota del eje a la entrada de turbinas	276,10 m
Tipo de cierre aguas arriba	3 válvulas mariposa
Diámetro válvulas mariposa de aguas arriba	2.250 mm
Tipo de cierre aguas abajo	3 válvulas mariposas
Diámetro válvulas mariposa de aguas abajo	1.800 mm
Diámetro válvula esférica de aguas abajo	1.400 mm
Longitud de los conductos	72 m
Caudal máximo derivable	27 m ³ /s

4.5.- JOSÉ TORÁN

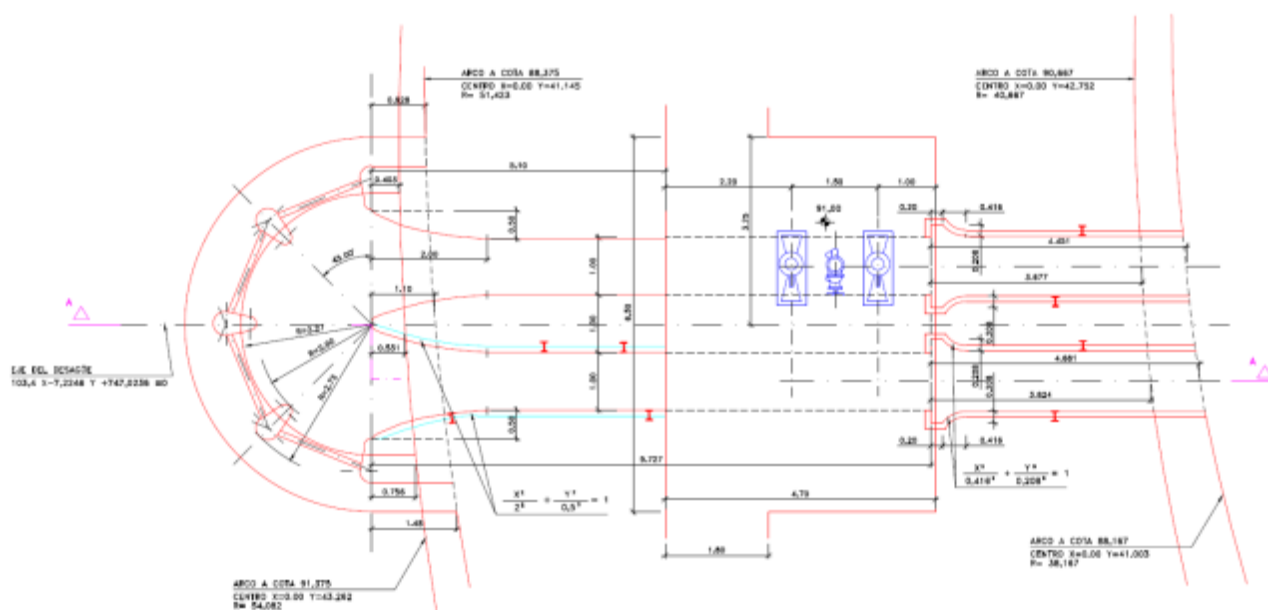
4.5.1.- Desagüe de fondo

Está ubicado en el bloque central del aliviadero, y consta de dos conductos independientes, de 1.000 x 1.250 milímetros de sección y 9,73 metros de longitud, separados entre sí 2,5 metros de eje a eje. Sus embocaduras, con sus ejes a la cota 89,00, están abocinadas y protegidas por sendas rejillas metálicas de 3 metros de altura por 1,5 metros de anchura. Cada uno de los conductos dispone de dos válvulas tipo Bureau, de 1.000 milímetros de ancho por 1.250 milímetros de altura, construidas en fundición de hierro y acero, con guarniciones de bronce. Su mecanismo de accionamiento consiste en un crick de doble efecto, cuyo vástago tiene las

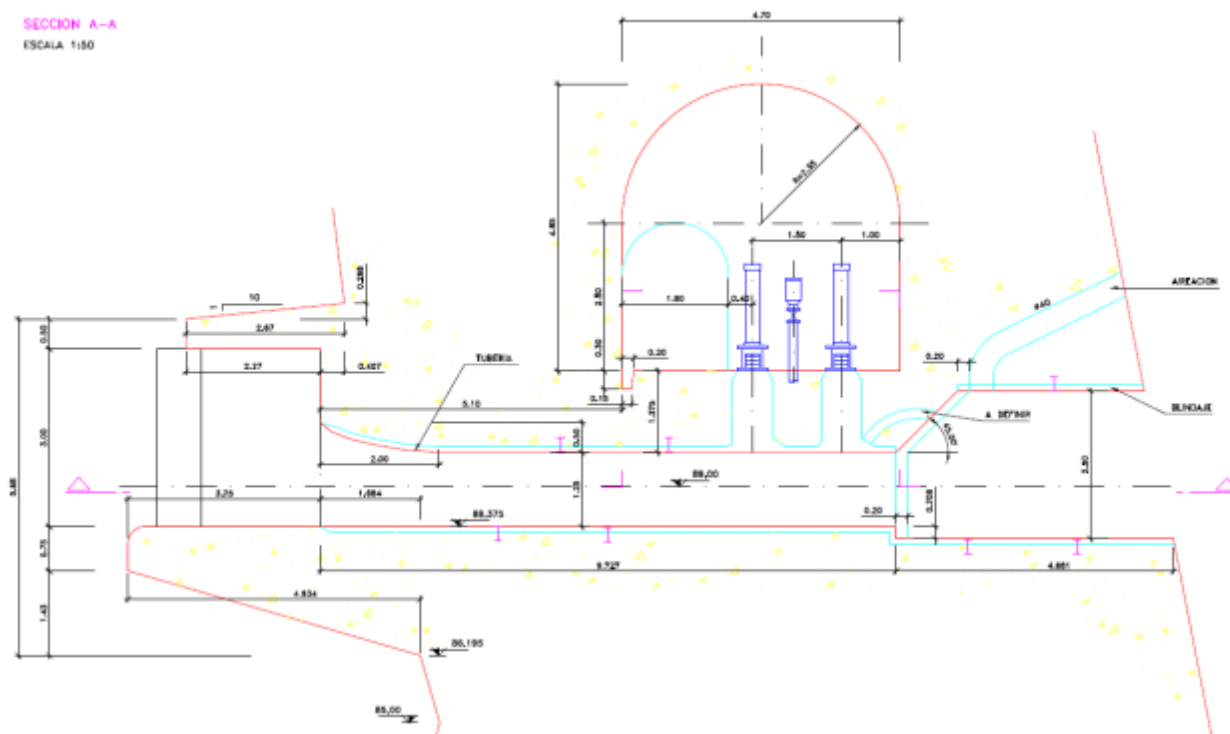
superficies recubiertas de material inoxidable. Cada una de estas compuertas dispone de los necesarios sistemas de by-pass y aducción de aire por ventosa.

Los dispositivos de accionamiento están ubicados en una cámara de maniobra, a la que se accede por la galería de la cota 88. Esta cámara tiene unas dimensiones en planta de 4,75 x 5,20 m y una altura máxima en la clave de 4,80 m.

El paso de la sección de la embocadura hasta la de la primera válvula se efectúa mediante una transición de 7,30 metros de longitud. Desde la segunda hasta la salida, la conducción continúa en palastro, de 8 milímetros de espesor, reforzado con angulares soldados cada metro.



Planta de los desagües de fondo



Perfil longitudinal por el desagüe de fondo

Resumen de las características del sistema de desagüe de fondo:

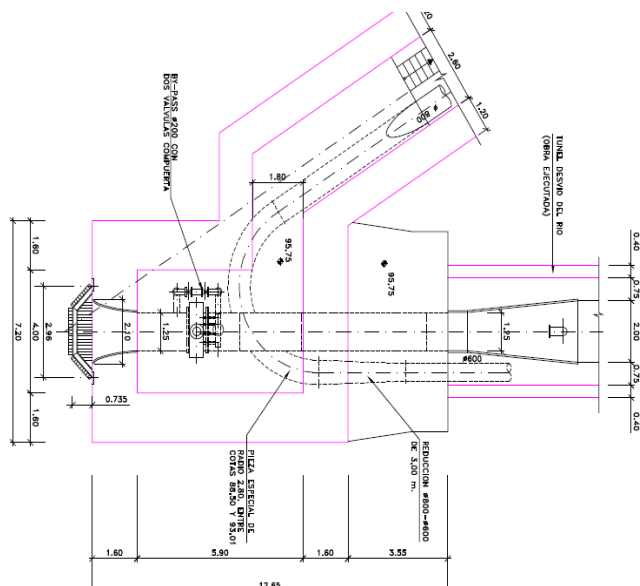
Nº de conductos	2
Material	Acero
Espesor	8 mm
Sección	Rectangular 1000x1250 mm
Longitud	9,73 m
Cota embocadura (eje)	89,00 msnm
Cota salida (eje)	89,00 msnm
Capacidad total a N.M.N	54,78 m³/s
Capacidad total a N.A.P	55,86 m³/s
Capacidad total a N.A.E	56,21 m³/s
Torre de Toma	No
Ataguiado	No
Rejas	Sí
Compuertas de paramento	No
Compuertas de guarda	2 por conducto
- Tipo	Bureau
- Sección	1.000x1.250 mm
- Maniobra	Accionamiento Servomotor oleohidráulico y manual
Compuertas de regulación	1 por conducto
- Tipo	Taintor
- Maniobra	Accionamiento Servomotor oleohidráulico y manual



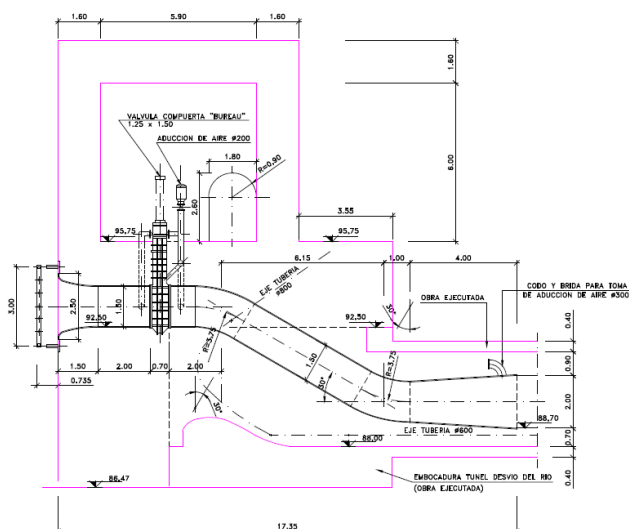
Vista de la cámara de los desagües de fondo

4.5.2.- Toma para riego

La toma de riego se ubica en la margen izquierda y consiste en una pequeña torre de seis metros de altura, apoyada sobre la embocadura del antiguo desvío del río, a la que entronca la galería inclinada de la toma de abastecimiento. La toma se continúa después a lo largo del túnel de desvío, que se revistió interiormente de hormigón dejando una sección libre cuadrada de 2,00 x 2,00 m. Al final del túnel, aguas debajo de la presa, se encuentra el edificio de maniobra y control y desde éste parte una tubería en carga de 1.500 mm de diámetro, de hormigón pretensado con camisa de chapa, hasta el canal principal de la zona. La longitud total de conducción es de 3.455 metros.



En la embocadura de la toma se cuenta con una compuerta tipo Bureau de 1,25 x 1,50 m; y en el edificio de control, con dos del mismo tipo y medidas, más una válvula mariposa de regulación, de 1.500 mm de diámetro. Tiene también un desagüe al río provista con otra compuerta Bureau igual a las anteriores (1,25 x 1,50 m).

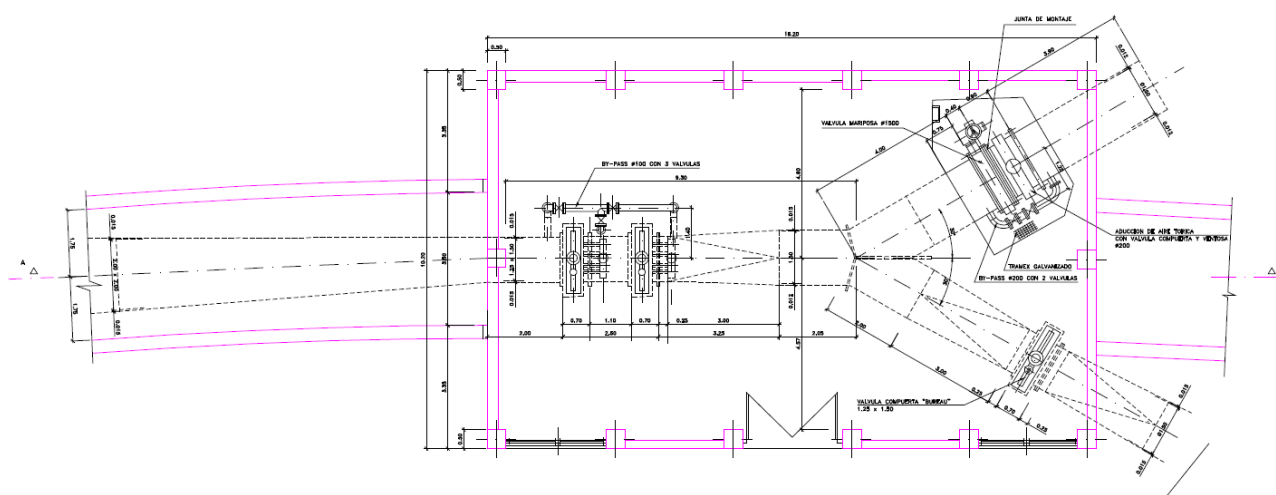


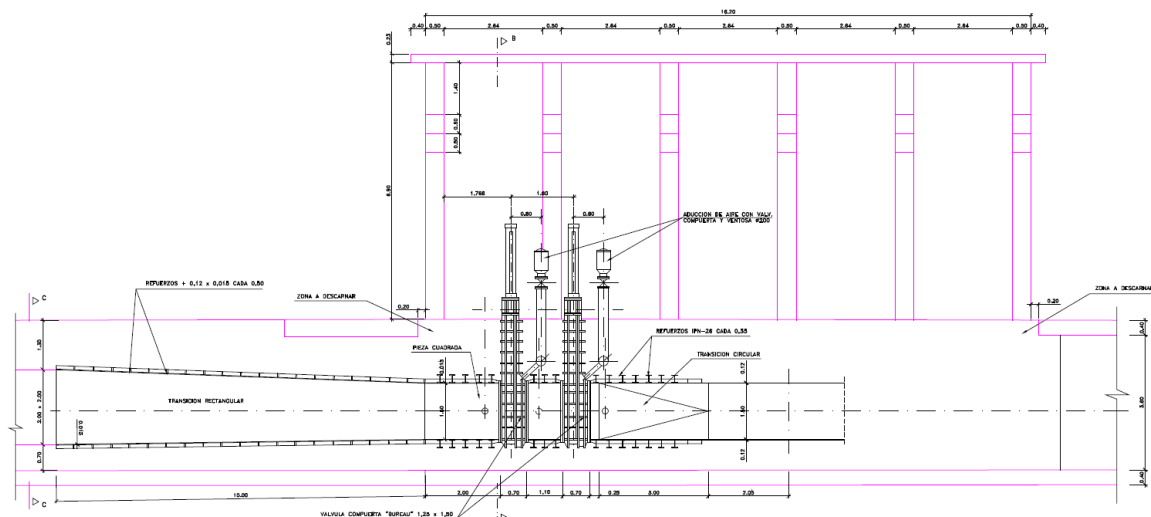
Planta y longitudinal de la embocadura

La cota de umbral en la entrada es 92,50 msnm y del eje 93,25 msnm con compuerta. En el conducto se distinguen tres tramos:

- inicial de Ø 1.500 mm en acero hormigonado,
- central de hormigón armado (rellenando túnel) 2,0 m x 2,0 m,
- final de Ø 1.500 mm en acero hormigonado.

En la salida bifurca para la conducción a Canal Bembézar de Ø 1.500 mm HACH y para la derivación de salida al río Ø 1.500 mm acero. Esta derivación puede utilizarse como apoyo al desagüe de fondo en caso necesario.





Planta y longitudinal del tramo de salida

Resumen de características:

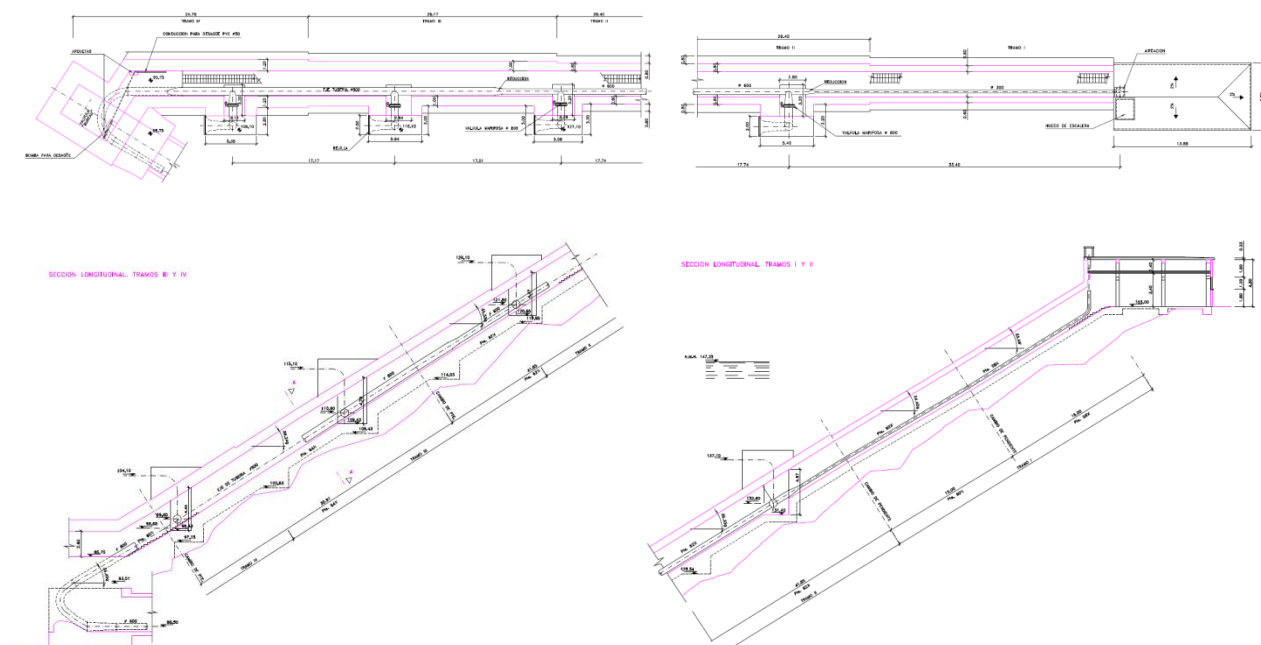
CÁMARA VÁLVULAS ENTRADA	
Ataguado	No
Rejas	Sí
Compuerta de paramento	No
Nº de compuertas de guarda	1
- Tipo de compuerta de guarda	Bureau
- Sección	1.250x1.500 m
- Aducción de aire	Sí
- By-pass	Sí
- Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Acceso por galería de toma de abastecimiento.	
CÁMARA VÁLVULAS SALIDA	
Nº de compuertas de guarda/regulación	2
- Tipo de compuerta de guarda / regulación	Bureau
- Sección	1.250x1.500 m
- Aducción de aire	Sí
- By-pass	Sí
- Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Nº de válvulas de regulación canal	1
- Tipo de válvula	Mariposa
- Sección	Ø 1.500 m
- Aducción de aire	Sí
- By-pass	Sí
- Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico y manual
Nº de válvulas de regulación derivación al río	1
- Tipo de válvulas	Bureau
- Sección	1.250x1.500 m
- Aducción de aire	No
- By-pass	No
- Accionamiento	Servomotor oleo-Hidráulico y manual
Capacidad máx. desagüe (NMN)	54,85 m3/s
Capacidad máx. desagüe (NAP)	56,05 m3/s
Capacidad máx. desagüe (NAE)	56,32 m3/s

4.5.3.- Toma para abastecimiento

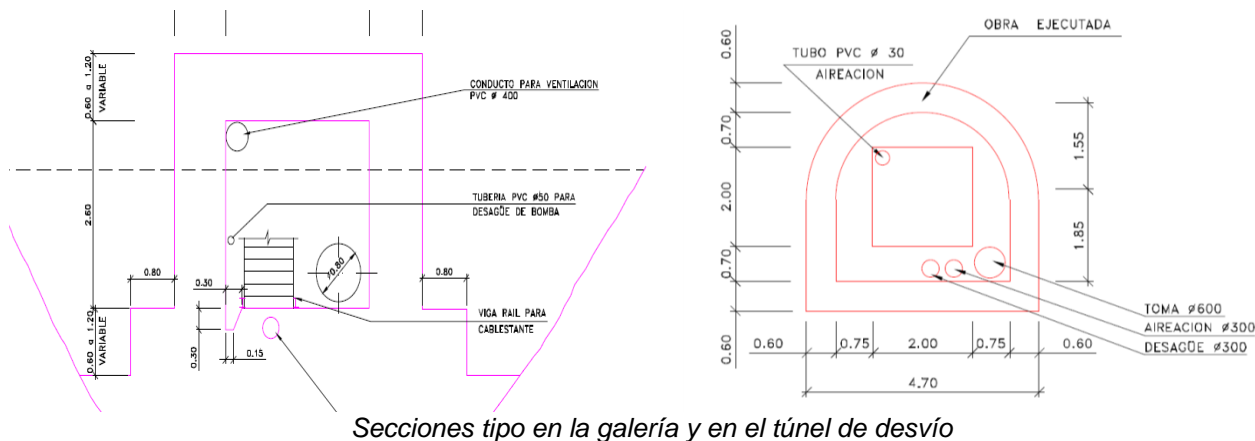
La toma de abastecimiento, que arranca igualmente de la embocadura del desvío, consiste en una galería inclinada, apoyada sobre la ladera, con una sección libre interior de 2,60 x 2,60 m y una longitud total de 96 m, con caseta de acceso en coronación.

A lo largo de la galería discurre un tubo colector de las cuatro tomas de agua para abastecimiento; es de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 800 mm de diámetro y se continúa con diámetro 600 mm empotrada en la solera de hormigón del túnel de desvío junto a otras dos tuberías de diámetro 300 mm para aireación y desagüe. Las tomas se encuentran a las cotas 104,10; 115,10; 126,10 y 137,10.

En su parte superior acaba la galería con un pequeño edificio de acceso en el que se encuentran todas las instalaciones auxiliares (ventilación, cuadro eléctrico, etc.) y los cuadros de mando de las válvulas y compuertas. Posteriormente se han instalado también allí los equipos y antenas del S.A.I.H.



Planta y longitudinal de la galería de la toma antes de llegar al túnel de desvío



Secciones tipo en la galería y en el túnel de desvío

4.6.- MARTÍN GONZALO

4.6.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo de la presa de Martín Gonzalo, consta de dos elementos estructurales: torre de desagüe que descansa sobre el zócalo y desagüe de fondo rectangular.

TORRE DE DESAGÜE:

En la coronación de la torreta, va una alcachofa con rejillas verticales formando un prisma hexagonal de eje vertical, cerrado superiormente por una losa de hormigón de 30 cm, cada cara del prisma hexagonal, tiene una superficie de 1 m². Por el interior de la torreta discurre el tubo de toma, de \varnothing 600 mm forrado interiormente de chapa.

La cota de coronación de la torreta es la 244,60. Las rejillas están constituidas por cuadrículas de 1 x 1 cm. La altura de la torre es de 8,60 metros a partir del zócalo. En el macizo el tubo presenta un codo de 90°, continuando su curso hasta la cámara de llaves. Allí es obturado por una válvula de compuerta de \varnothing 600 mm BUREAU, timbrada a 30 atmósferas situada en el lado derecho de la citada cámara de llaves, la válvula va embebida en hormigón hasta las juntas de husillo.

DESAGÜE DE FONDO:

La embocadura del desagüe de fondo es de forma rectangular de 1,10 x 1,80 metros y arranca de la cota 232,10; a ella se conectan dos conductos de chapa de 6 mm de espesor y 600 mm de diámetro. Estos conductos discurren embutidos en el hormigón en una longitud de 7 metros y con una pendiente del 1,26 % hasta llegar a la cámara de llaves, construida en el interior del zócalo. El desagüe de fondo se obtura con una válvula de compuerta de 600 mm tipo BUREAU.

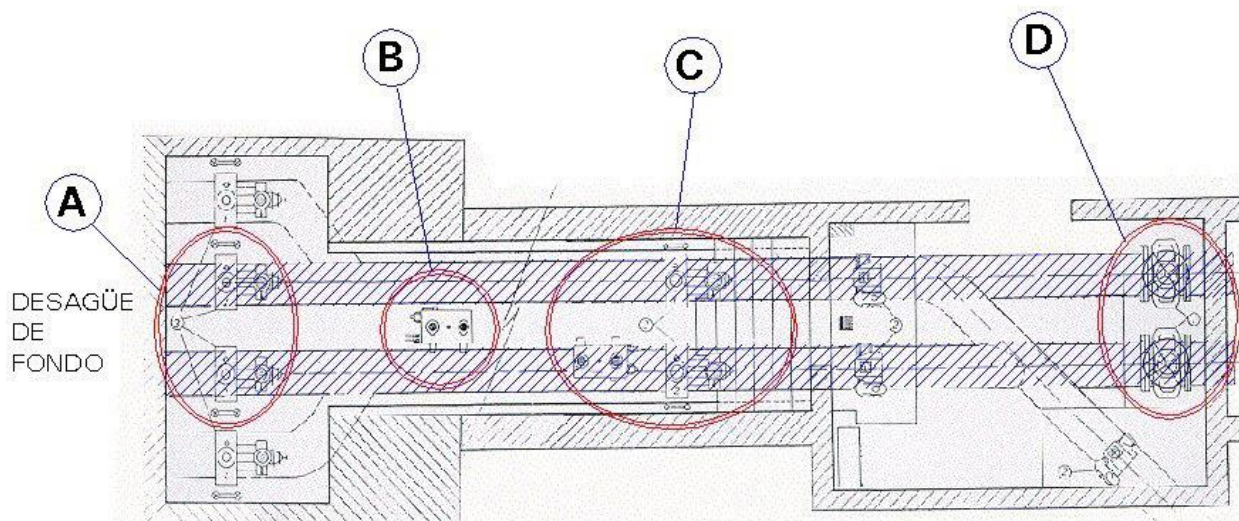
Numero de conductos	2
Material	Acero St – 37 hormigonadas
Espesor	10 mm
Sección	\varnothing 600
Longitud de conducto	175,00 m
Cota embocadura inferior/superior	232,10 msnm (2) /243,30 msnm (1) (ejes) (*)
Capacidad máxima de desagüe NMN	7 m ³ /s
No de compuertas por conducto	3
Tipo de válvula de seguridad	Bureau \square 500x560 mm (*1)
Tipo de válvula intermedia	Bureau \square 500x560 mm (*1)
Tipo de válvula de regulación	Compuerta \varnothing 600 mm (*2)
Torre de Toma	1 (embocadura superior derecha 243,30) (*)
Rejas	Si (sin ataguía)
Compuertas de paramento	No
Caudalímetro	No

(*)La embocadura superior izquierda, también en torre a cota 238,50 se utilizó para conectar la conducción desde la torre de toma de abastecimiento.

(*1) Características válvulas Bureau (seguridad e intermedia)	
Nº de válvulas de seguridad	4 (2 por conducto, 1 superior y 1 inferior)
Nº de válvulas intermedias	2 (1 por conducto)
Ubicación seguridad/intermedia	Cámara de válvulas interior / Final galería de desagüe de fondo
Sección/ Material	500x560 mm / Fundición y eje Acero
Accionamiento (seguridad/intermedia)	Oleohidráulico, con 1 central con 2 grupos motor-bomba y 1 cilindro por válvula (4 /2).
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

(*2) Características válvulas Compuerta (regulación)	
Ubicación	Cámara de válvulas exterior
Sección/ Material	Ø 600 mm / Fundición y eje Acero
Accionamiento	Servomotor eléctrico y engranaje, con husillo no ascendente (Fabricante: S.A. AURRERA)
Escalas de abertura	No
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

A ambos lados de los conductos del desagüe de fondo se encuentran las dos tomas de abastecimiento (ver croquis).



Conductos de la torre de desagüe y del desagüe de fondo (rayados)

Las cuatro conducciones se unifican en dos mediante codos de 45º, de forma que existe un tramo del conducto que es común al desagüe de fondo y a la toma de abastecimiento:

- Conducto derecho: conducto torre de toma sumergida + conducto derecho del desagüe de fondo.
- Conducto izquierdo: conducto izquierdo del desagüe de fondo + conducto toma de abastecimiento torre tomas variables.

El desagüe de fondo está dotado de los siguientes equipos hidromecánicos:

- **Válvulas de paramento (A).** Cada conducto dispone de una válvula de compuerta tipo BUREAU de 600 mm de diámetro. Las tajaderas son rectangulares de 500x560 mm de accionamiento oleohidráulico.
- **Equipo oleohidráulico de las válvulas de paramento (B).** Bomba hidráulica accionada por dos motores eléctricos (uno de servicio y otro de reserva) que pueden funcionar conjuntamente. También dispone de bomba manual para emergencias. Sirve también para las válvulas de paramento de la toma de abastecimiento.
Cada compuerta dispone de un by-pass con tubería de Ø 50 mm y doble válvula de compuerta de accionamiento manual. La aducción se realiza mediante ventosas de bola de doble efecto montadas sobre tubería de Ø 150 mm con válvula de compuerta de accionamiento manual.
- **Válvulas intermedias (C).** Son iguales a las válvulas de paramento del desagüe de fondo y de las tomas de abastecimiento. Cada conducto dispone de una válvula de compuerta tipo BUREAU de 600 mm de diámetro. Las tajaderas son rectangulares de 500x560 mm de accionamiento oleohidráulico.
Cada compuerta dispone de un by-pass con tubería de Ø 50 mm y doble válvula de compuerta de accionamiento manual. La aducción se realiza mediante ventosas de bola de doble efecto montadas sobre tubería de Ø 150 mm con válvula de compuerta de accionamiento manual.
El equipo oleohidráulico de accionamiento de válvulas intermedias es igual al grupo de accionamiento de las válvulas de paramento. Está formado por una bomba hidráulica accionada por dos motores eléctricos (un de servicio y otro de reserva) que pueden funcionar conjuntamente. También dispone de bomba manual para emergencias.
- **Válvulas de servicio (D).** Cada conducto dispone de una válvula de compuerta Aurrera de Ø 600 mm. Estas válvulas se accionan mediante un motor eléctrico con desmultiplicador (relación 1500/20) y manualmente mediante volante.

A partir de la cámara de llaves, los desagües de fondo discurren a través de la galería, embebidos en hormigón y debidamente zunchadas por una hélice de Ø 16 mm, de modo que quede eficazmente impedida cualquier fuga debido a rotura o a corrosión del acero de las conducciones.

La longitud total del túnel por la que discurre la tubería es de 175,197 metros y con una pendiente del $i = 1\%$. La salida de la conducción del túnel se realiza a la cota 234,190.

Los chorros de agua proyectados por las válvulas de los desagües de fondo son recogidos por una estructura de cajón de 3,50 x 3,50 metros de hormigón armado, que conduce los desagües al canalón de encauzamiento. Para airear esta conducción se ha previsto una apertura rectangular de 3,50 x 0,50 metros en el arranque de la misma.



Cámara de válvulas del desagüe de fondo

El caudal máximo desaguado por conducto con embalse a cota 284,9 (máximo nivel extraordinario) es de 3,5 m³/s, por tanto el desaguado por los dos conductos abiertos al tiempo es 7,0 m³/s.

4.6.2.- Tomas de abastecimiento

Se ubican en la nueva torre de toma, de hormigón armado Ø 3,70 m interior, espesor 50 cm, con base a cota 256,80 y 33,70 m de altura, ubicada en la margen derecha del embalse. En la torre están situadas tres tomas fijas a las cotas 260,00, 265,00 y 270,00 y dos móviles superiores con eje de giro a las cotas 272,00 y 277,00. De ella parte un conducto hasta la antigua toma izquierda (superior).

Tramo 1 de toma (nueva torre)	
Numero de conductos	1
Material	Acero inoxidable
Espesor de la pared del tubo	8 mm
Sección	Ø 600 mm
Longitud de conducto	47,74 m (hasta cámara válvulas interior)
Cota embocadura	258,70 msnm (eje en salida torre tomas)
Cota llegada a cámara válvulas	232,10 msnm (eje en cámara válvulas)(*)

(*) Conecta con la toma izquierda superior antigua.

Tramo 2 de toma (galería)(común con desagüe de fondo)	
Número de conductos	2
Nº de compuertas por conducto	4
Tipo de válvula de seguridad	Bureau Y 500x560 mm (*)
Tipo de válvula intermedia	Bureau Y 500x560 mm (*)
Tipo de válvula de derivación	Mariposa Ø 600 (*1)
Tipo de válvula de explotación abastecimiento	Mariposa Ø 600(*1)
Aducción de aire	Sí
By-pass	Si
Caudalímetro	Si, ultrasonidos. (en conducción ETAP)

(*) En el tramo de conducción común con desagüe de fondo se ubican las válvulas de compuerta Ø 600 mm, descritas en el punto 3.1. Desagüe de fondo.

(*1) Características válvulas Mariposa (derivación y explotación abastecimiento)	
Nº de válvulas de derivación	2 (1 por conducto)
Nº de válvulas de regulación	1 (en conducto común)
Sección	Ø 600 mm
Accionamiento	Eléctrico y manual
Escalas de abertura	Sí
Automatismos	No
Fines de carrera	Eléctricos
Enclavamientos	No

Por razones de economía, no se llevan 4 tubos por el túnel hasta la salida: las conducciones de agua de abastecimiento se unen con sus contiguas del desagüe de fondo mediante codos de 45°. De este modo por el túnel de desagüe solo van dos tuberías de diámetro 600 mm. Ello permite mantener abierto uno cualquiera de los desagües de fondo y simultáneamente dar servicio de agua para abastecimiento por la otra conducción.

Por el túnel discurren las dos tuberías de desagüe, embebidos en hormigón y debidamente zunchados por una hélice de $\varnothing 16$, de modo que quede eficazmente impedida cualquier fuga debido a rotura o a corrosión de acero de las conducciones.

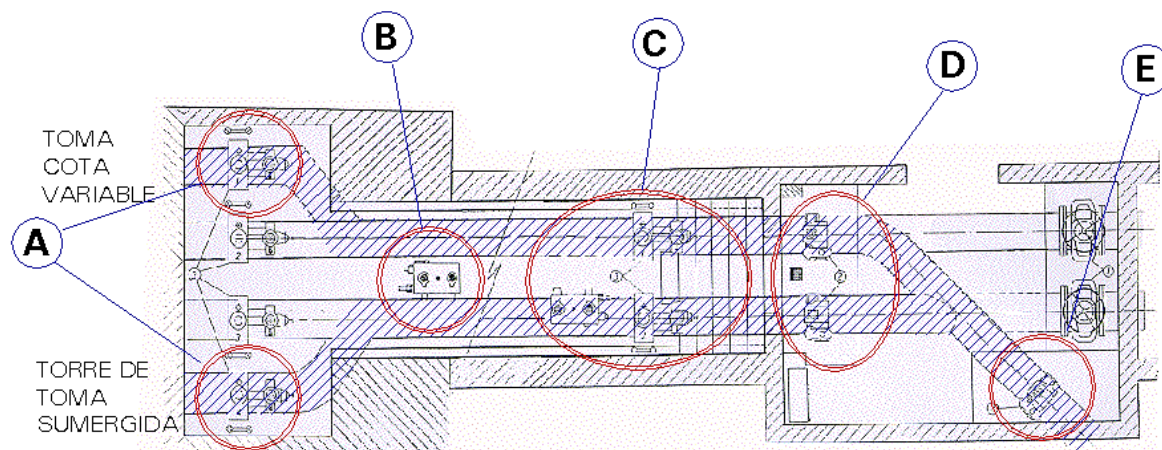
El túnel acaba en una estructura de salida en la que se disponen las válvulas correspondientes.

La estructura de salida tiene un grueso basamento paralelepípedo de hormigón en masa, por donde discurren embebidos los tubos de desagüe. Estos terminan en sendas válvulas de compuerta.

Antes de las válvulas, se desmembran de las conducciones anteriores sendos tubos de aguas diámetro en el plano vertical de cada conducción y con un ángulo de 45°. Estas conducciones alcanzan la horizontalidad, mediante codos a 45° y son obturados en el plano superior a los desagües de fondo, mediante sendas válvulas de mariposa. A continuación, las dos ramas desmembradas de los desagües de fondo se unen y antes de salir de la estructura, se intercala una válvula reguladora con entrada $\varnothing 600$ y salida $\varnothing 500$. Con este diámetro, la conducción alcanza la estación depuradora en las proximidades de Montoro.

Sobre la base de hormigón en masa, se encuentra una caseta con estructura de hormigón y cerramientos de fábrica de ladrillo y hormigón armado.

A continuación se adjunta la descripción de los equipos hidromecánicos de que disponen las tomas de abastecimiento.



Equipos hidromecánicos de la toma de abastecimiento. Rayado azul la toma de abastecimiento.

- **Válvulas de paramento (A):** Al igual que el desagüe de fondo, cada conducto dispone de una válvula de compuerta tipo BUREAU de 600 mm de diámetro. Las tajaderas son rectangulares de 500x560 mm de accionamiento oleohidráulico.
- **Grupo de presión de accionamiento de válvulas (B):** Sirve también para las válvulas de paramento del desagüe de fondo. Cada válvula de compuerta dispone de un by-pass con tubería de Ø 50 mm y doble válvula de compuerta de accionamiento manual. La aducción se realiza mediante ventosas de bola de doble efecto montadas sobre tubería de Ø 150 mm con válvula de compuerta de accionamiento manual.
- **Válvulas intermedias:** Cada conducto dispone de dos válvulas intermedias.
 - **Válvula del tramo común al desagüe de fondo (C):** Descrita en el apartado del desagüe de fondo.
 - **Derivación del tramo común (D):** Se trata de una válvula de mariposa (Hercúlea) de Ø 600 mm, accionada mediante un motor eléctrico.
 - **Válvula de servicio (E):** Tras unirse las dos tuberías de las tomas de abastecimiento, y antes de salir de la caseta de válvulas, se dispone una válvula de mariposa de idénticas características, e igual diámetro que las descritas en el apartado anterior.

4.7.- PUENTE NUEVO

4.7.1.- Desagüe de fondo

El desagüe de fondo está formado por una tubería circular de 1,30m de diámetro que se ubica en el sobreancho de la pila extrema de la margen derecha, siendo la cota del eje del conducto la 408,00.

Siguiendo la dirección del agua se encuentran los siguientes equipos:

- Una compuerta de paramento, que se acciona desde la coronación de la Presa.
- Una compuerta de guarda tipo Bureau de accionamiento motorizado desde la cámara del desagüe.
- Una válvula de chorro hueco tipo Howell-Bunger de accionamiento motohidráulico desde la misma cámara del desagüe. En esta cámara está situado también un by-pass y una válvula para aducción de aire.

El desagüe de la válvula de chorro hueco se realiza a un tramo de canal circular, de 20m de longitud, al que sigue un tramo de canal rectangular a cielo abierto de sección variable y de 85m de longitud.

La compuerta de paramento se utiliza únicamente en caso de que sea preciso vaciar completamente el conducto de desagüe, por lo que en condiciones normales permanecerá siempre abierta.

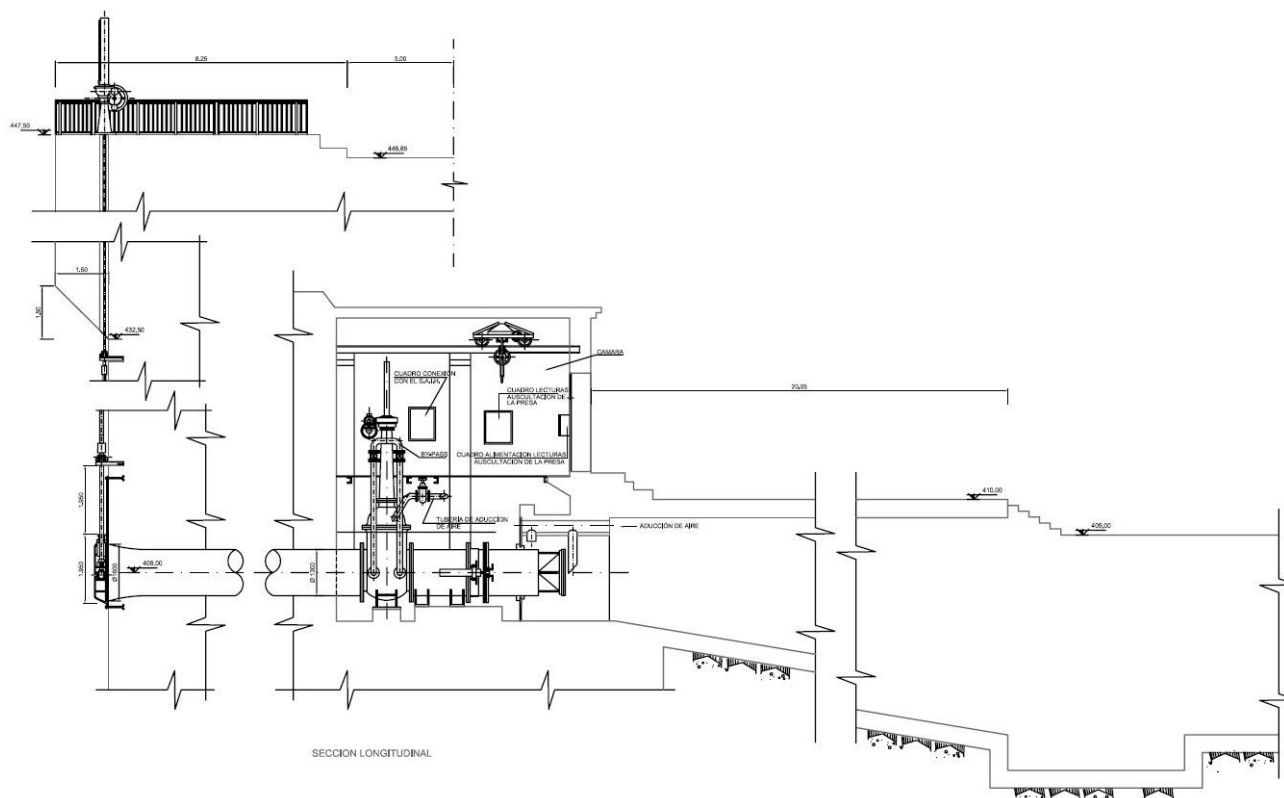


Vista general de la salida del desagüe de fondo

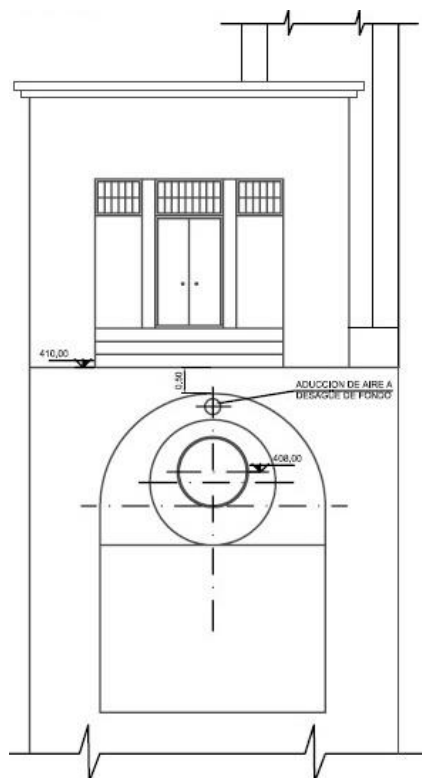
La compuerta BUREAU está equipada con un dispositivo de by-pass consistente en un conducto de 150mm de diámetro provisto de dos válvulas de compuerta en serie de igual diámetro.

La función de la compuerta BUREAU es únicamente de seguridad, y solo se utiliza en caso de avería o labores de mantenimiento de la de regulación. Las maniobras se realizan siempre cuando la válvula HÖWELL-BUNGER está completamente cerrada y la tubería intermedia llena de agua. Esta compuerta sólo admite maniobras completas, es decir, aperturas o cierres totales, en tanto que la de regulación sí permite maniobras de apertura parcial. En cada compuerta existe un indicador de posición que señala el grado de apertura.

La aducción de aire se realiza mediante una tubería de 150mm de diámetro situada inmediatamente aguas abajo de la compuerta BUREAU y equipada con una válvula de compuerta de igual diámetro.



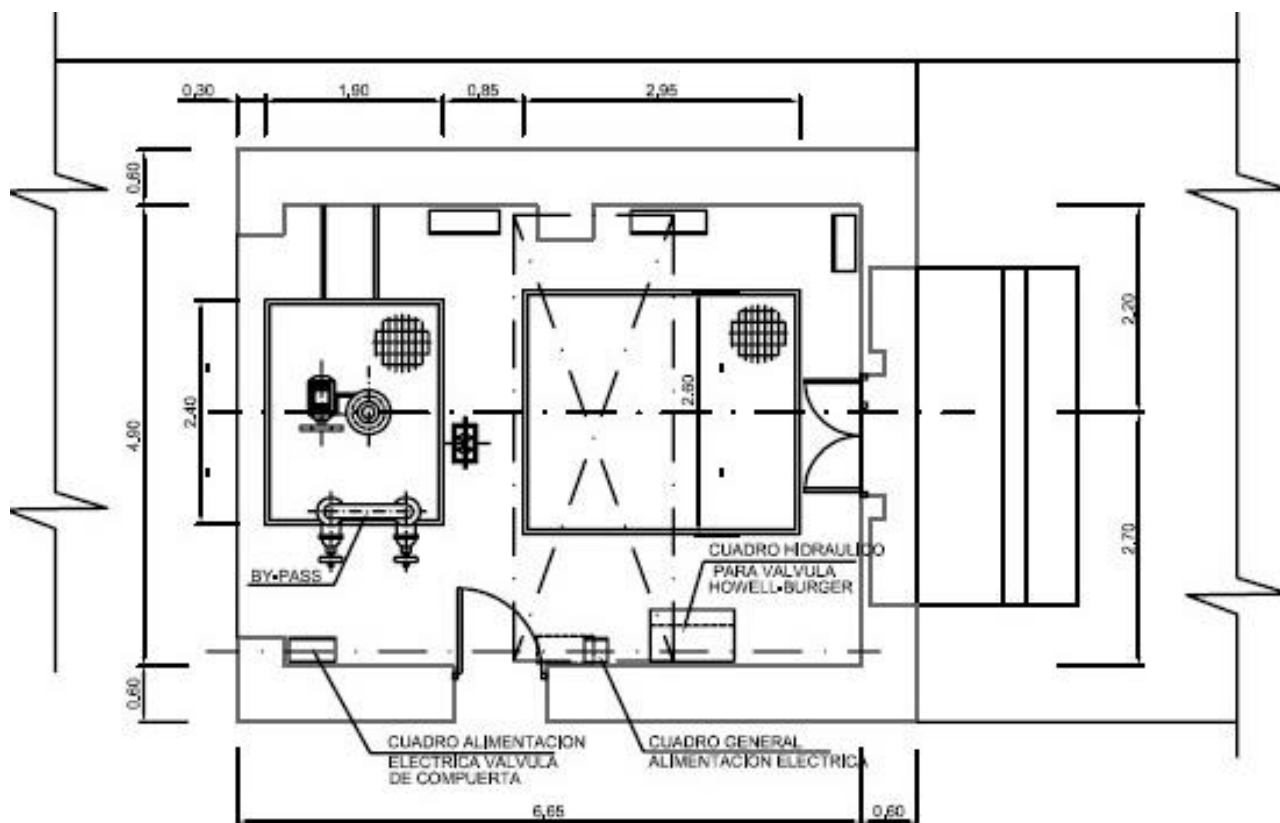
Sección transversal por el desagüe de fondo



Alzado aguas abajo



Cámara de compuertas del desagüe de fondo



Planta de la cámara del desagüe de fondo

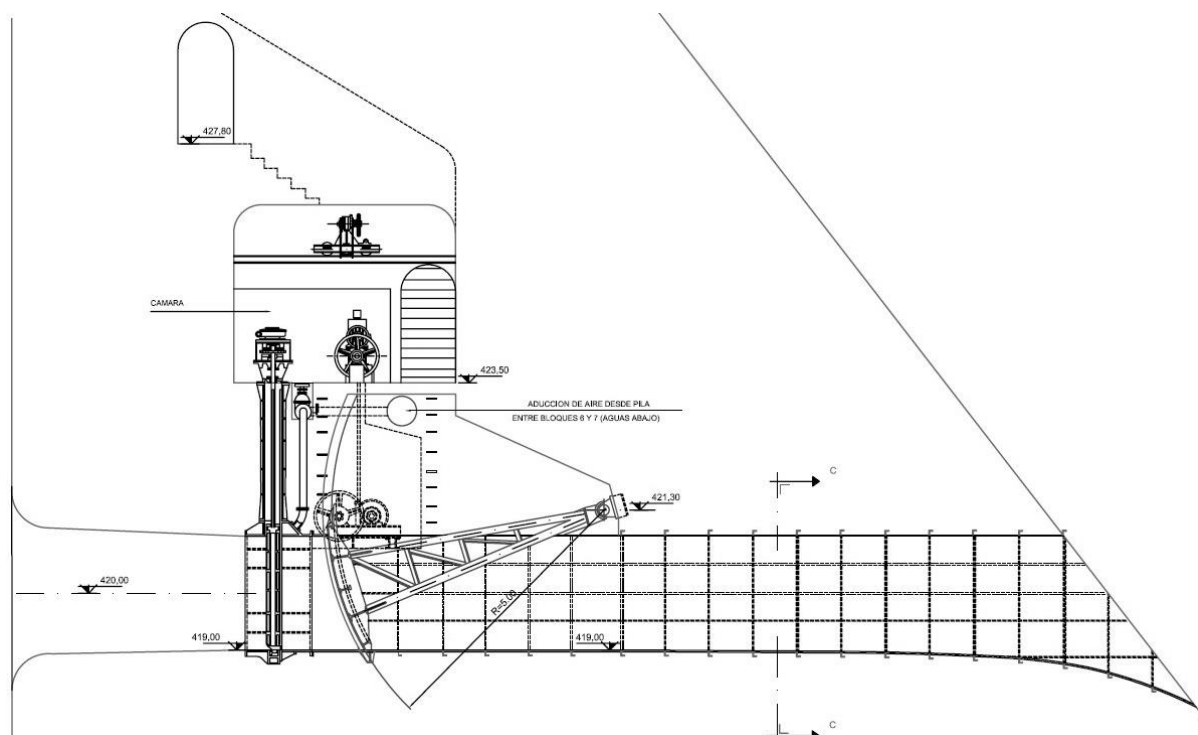
4.7.2.- Desagüe intermedio

El desagüe intermedio está compuesto por dos conductos de sección rectangular de 1,25 m de luz y 1,50 m de altura. El umbral de entrada está a la cota 419,00 y, por lo tanto, el eje se sitúa a la cota 420,00.



Vista panorámica de la presa y las salidas del desagüe intermedio

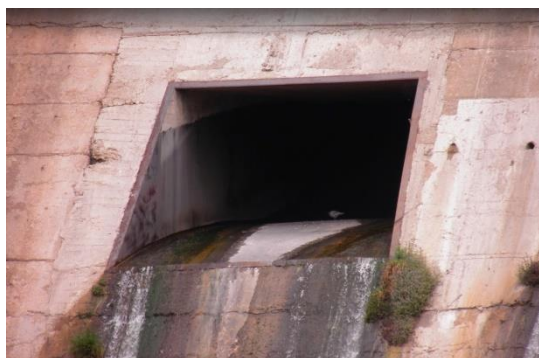
Los dos conductos están cerrados por dos compuertas dispuestas en serie en cada uno de ellos. Las correspondientes compuertas de aguas arriba (de guarda) son deslizantes del tipo BUREAU, en tanto que las de aguas abajo (de regulación) son de segmento del tipo TAINTOR.



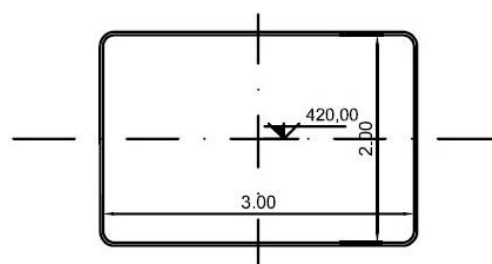
Sección transversal del sistema de desagüe intermedio

La función de las compuertas situadas aguas arriba es únicamente de seguridad, y solo se utilizan en caso de avería o labores de mantenimiento de las de aguas abajo. Las maniobras se realizan siempre cuando las presiones de aguas arriba y aguas abajo están equilibradas. Estas compuertas sólo admiten maniobras completas, es decir, aperturas o cierres totales. Las compuertas de aguas abajo sí permiten maniobras de apertura parcial para regulación. En cada compuerta existe un indicador de posición que señala el grado de apertura.

Las compuertas BUREAU están equipadas con un dispositivo de by-pass consistente en un conducto de 150 mm de diámetro provisto de dos válvulas de compuerta en serie de igual diámetro. De esta forma se comunican las zonas de aguas arriba de dichas compuertas con las zonas intermedias entre éstas y las compuertas TAINTOR.



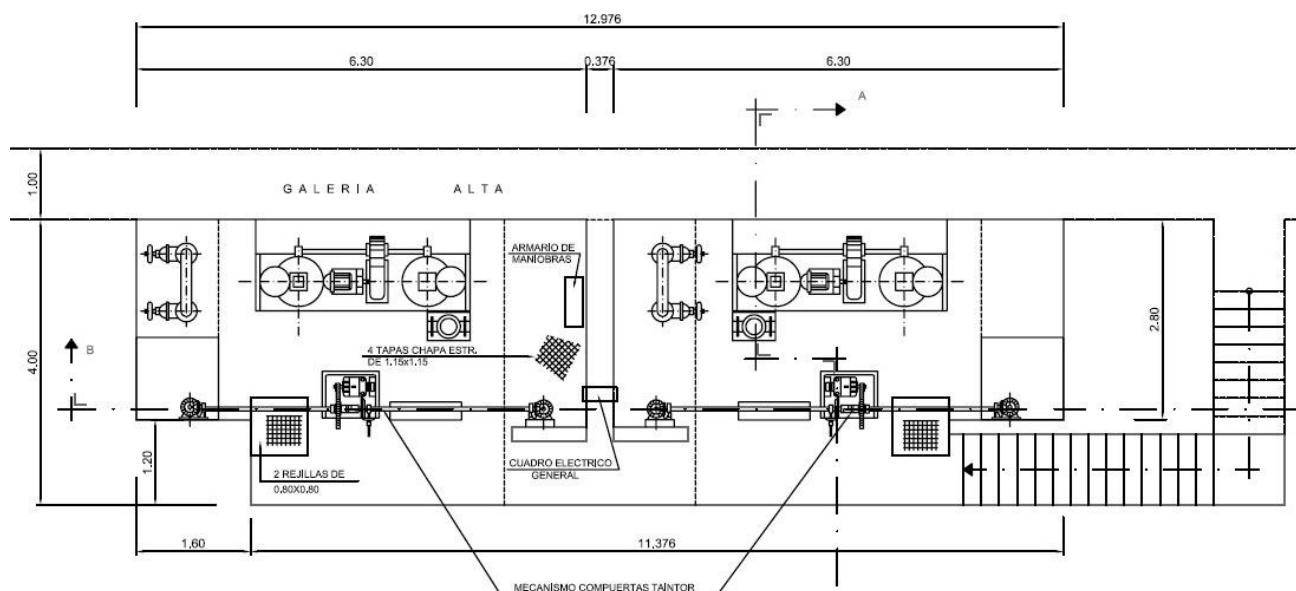
Salida del desagüe intermedio



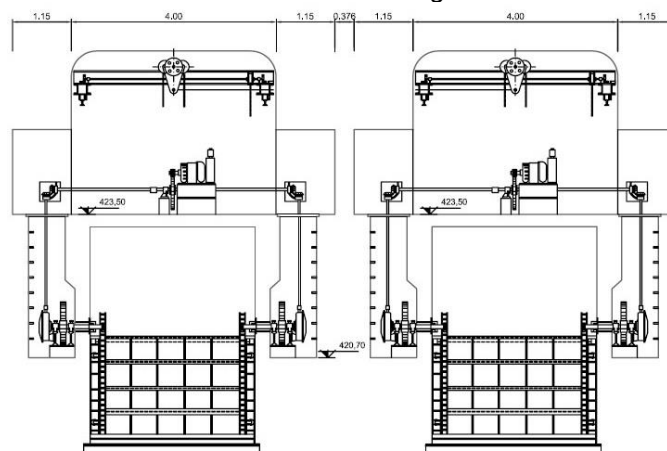
Detalle de la salida del desagüe intermedio

La aducción de aire se realiza en ambos desagües mediante sendas tuberías situadas inmediatamente aguas abajo de las compuertas BUREAU y equipadas con una válvula de compuerta de 150mm de diámetro.

Los mecanismos de accionamiento se ubican en una cámara dividida en dos cuerpos y situada en el cuerpo de Presa del aliviadero de la margen derecha, a la cota 423,50. A dicha cámara se accede por una galería que parte de la galería alta.



Planta de la cámara del desagüe intermedio

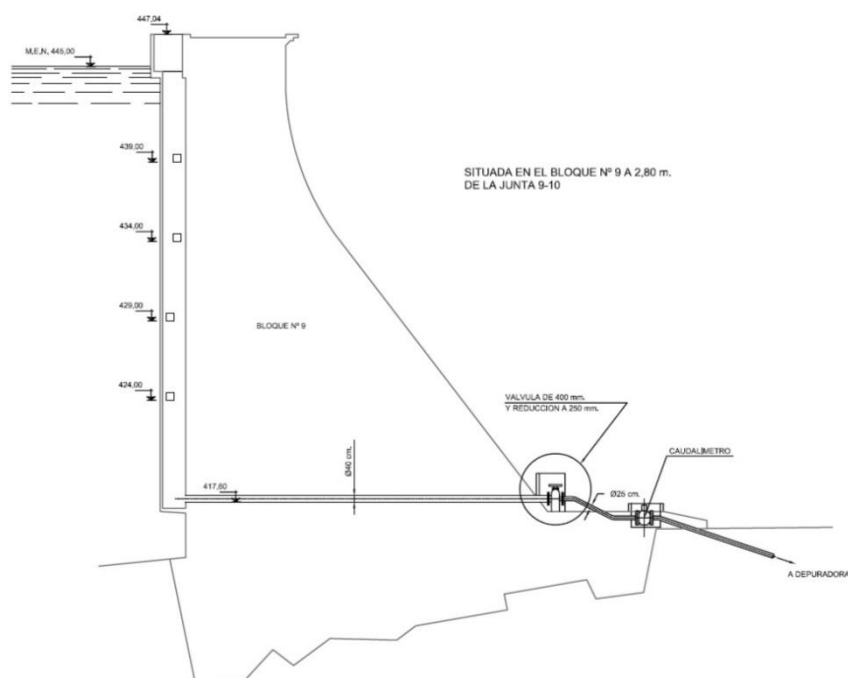


Sección por B-B' de la planta de la cámara del desagüe intermedio

4.7.3.- Toma de abastecimiento

La toma de abastecimiento está formada por un conducto que parte de una torre de toma adosada al cuerpo de presa y que dispone de cuatro tomas a diferentes alturas (cotas 424, 429, 434 y 439).

La tubería tiene 400 mm de diámetro y se entronca con la torre de toma a la cota 417,60. Al final de esta tubería, junto al paramento de aguas abajo de la Presa, se encuentra una válvula tipo Bureau de 400 mm de diámetro, acoplándose a continuación otra tubería metálica de 250 mm de diámetro para alimentación de la depuradora de aguas blancas del abastecimiento a Villaviciosa de Córdoba.

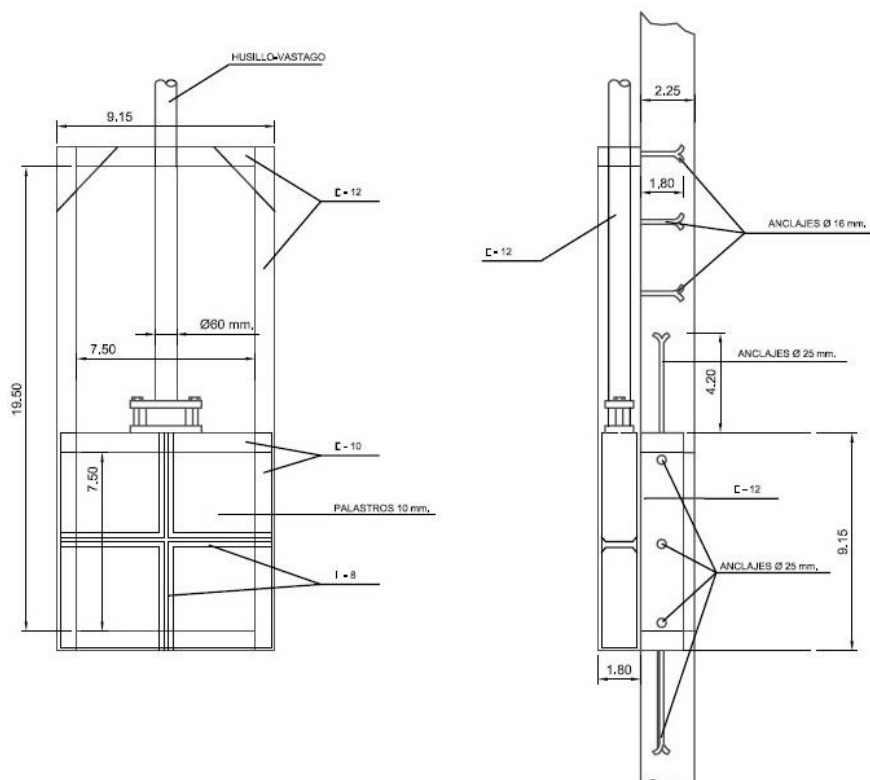


Sección transversal de la toma de abastecimiento

La depuradora se ubica en la margen derecha del río, por lo que la tubería de alimentación lo cruza bajo el tablero del puente de la contrapresa situada aguas abajo de la presa.

El conducto de toma para abastecimiento parte de una torre adosada al paramento de aguas arriba de la presa.

En la cabeza de la torre se encuentran cuatro mecanismos manuales de accionamiento de compuertas deslizantes de 0,50 x 0,50 m, a las cotas 439, 434, 429 y 424. Aguas abajo de la presa, en una cámara se encuentran en serie una compuerta Bureau de 400 mm, actualmente en desuso y por tanto permanentemente abierta, y, tras un cono de reducción, otra compuerta Bureau de 250 mm, igualmente de accionamiento manual, desde la cual parte una conducción de 250 mm hacia la E.T.A.P.



Detalle de la compuerta de toma para abastecimiento de agua

4.7.4.- Toma central hidroeléctrica

La toma de la minicentral está situada en la margen derecha, a continuación del ensanche de la pila extrema de dicha margen, a la cota 414,65.

Como elemento de apertura y cierre se dispone de una válvula tipo Bureau de accionamiento electrohidráulico.

Aguas abajo de la Bureau la conducción se realiza mediante un tubo de 2 m de diámetro, con una longitud aproximada de 30 m. A continuación, a la cota 406,25, se acopla una tubería de 1,50 m de diámetro que alimenta directamente a la minicentral.



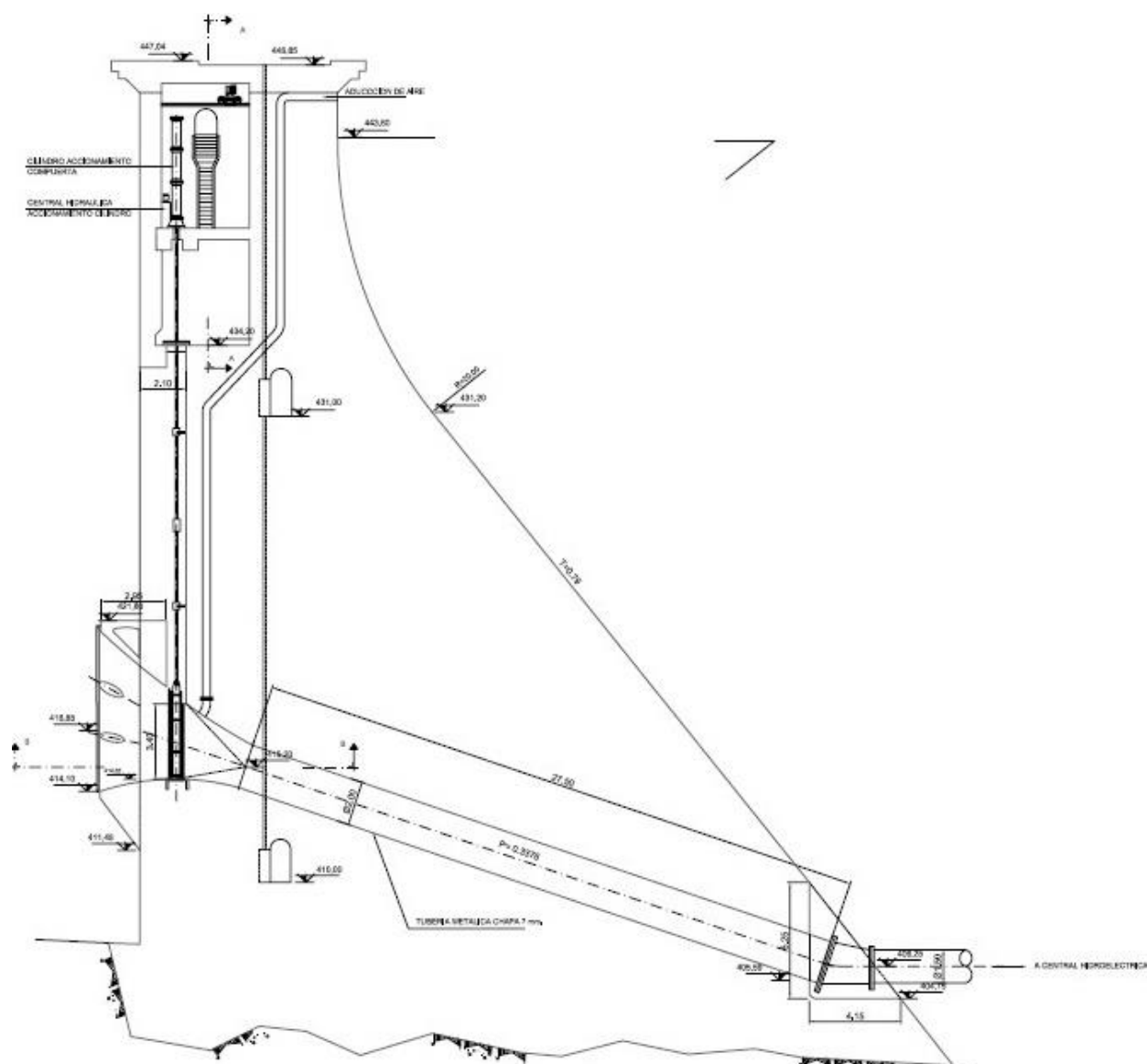
Vista general del canal de desagüe y toma de la central hidroeléctrica

La minicentral está ubicada junto al canal de alivio del desagüe de fondo y está provista de turbinas Francis de eje horizontal para 43m de altura máxima, siendo la potencia de 3.000Kw.

La toma de la minicentral está situada en la margen derecha, a continuación del ensanche de la pila extrema de dicha margen.

El conducto de toma tiene un diámetro de 2.000mm que se estrecha en el paramento de aguas abajo de la presa hasta 1.500mm.

El dispositivo de apertura/cierre está formado por una válvula tipo Bureau de 3,40m de altura de accionamiento electro-hidráulico que se controla desde una cámara situada bajo la plataforma de aguas arriba y cuyas dimensiones son de 4,00 x 5,00 x 6,70m. Bajo esta cámara se sitúa otro recinto de 4,00 x 5,00 x 4,75m con solera a la cota 434,20.



Sección transversal de la toma para la central hidroeléctrica

4.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

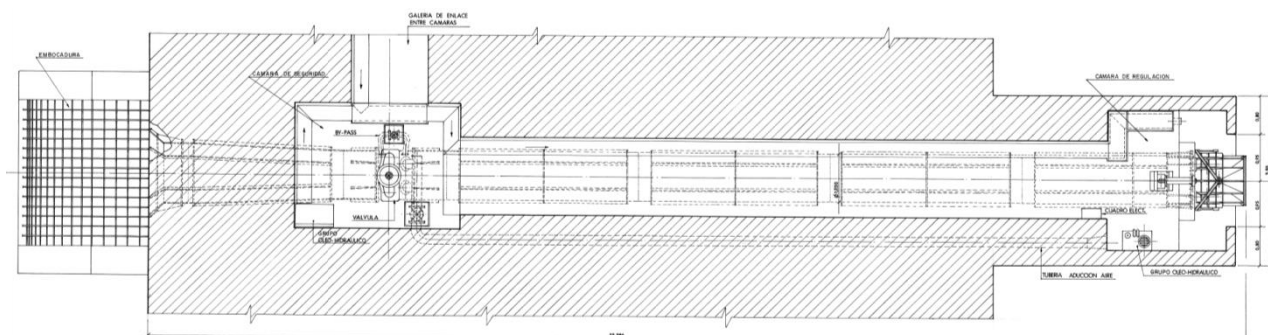
4.8.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo de la presa consta de dos conducciones idénticas, de palastro de 6 milímetros de espesor y 1.200 milímetros de diámetro, cuyos ejes se encuentran desarrollados en los planos de simetría de las pilas centrales del aliviadero de superficie.

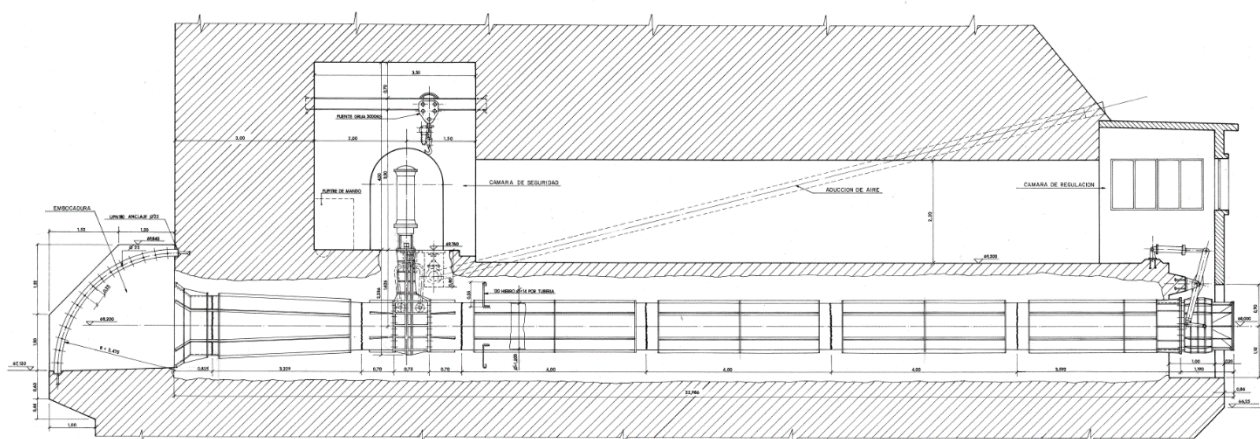
Ambas embocaduras, con sus soleras ligeramente inclinadas hacia aguas arriba, tienen una longitud de 2,72 metros, y soportan a las rejillas metálicas que protegen a los dispositivos, y a sus mecanismos de cierre, del daño que los cuerpos gruesos pudieran ocasionarles. Las rejillas están formadas por pletinas verticales, de 150 x 10 mm, colocadas en forma de cuadrante circular de 2.475 milímetros, separadas entre sí 200 milímetros y arriostradas en horizontal por redondos de 20 milímetros de diámetro separados 250 milímetros.

A 5,00 metros del paramento de aguas arriba están emplazadas sus válvulas de cierre de seguridad. Las válvulas son de tipo "compuerta" de 1.200 milímetros de diámetro, embebidas en el

hormigón del cuerpo de presa y maniobradas tanto manual como electromecánicamente desde su cámara de accionamiento, de 3,50 metros de longitud, 2,00 metros de anchura y 3,50 m de altura total, coronada por arco de medio punto, que hay, emplazada al efecto, sobre ella. Este mecanismo está dotado de los correspondientes dispositivos de by-pass y aducción de aire.

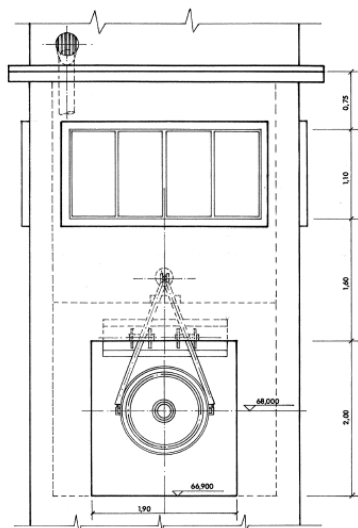
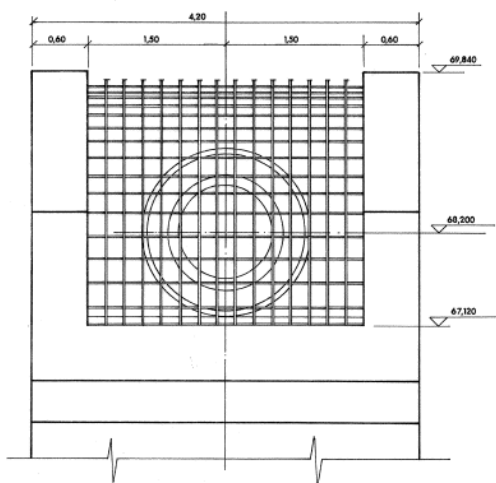


Planta del sistema de desagüe de fondo



Sección tipo del sistema de desagüe de fondo

A 17,31 metros del eje de cada válvula de compuerta está emplazada la de regulación, de chorro hueco tipo "Howell-Bunger", de 1.200 milímetros de diámetro que evacua las aguas al cuenco amortiguador del aliviadero de superficie. Su maniobra se puede ejecutar tanto manual como electro-oleo-hidráulicamente desde su caseta de accionamiento, adosada al paramento de aguas abajo de la presa y dotada de ventanales, desde donde se divisa el cauce del río. La cota del eje de la conducción en la embocadura es la 68,20 y a la salida la 68,00, su longitud total es de 23,17 m, por lo que la pendiente de su desarrollo es del 0,86%.



Detalles de las secciones de embocadura (izquierda) y desembocadura (derecha) del desagüe de fondo



Detalles de ubicación y funcionamiento de los desagües de fondo

De acuerdo a las Normas de Explotación, la capacidad conjunta de ambos desagües de fondo es de 31,6 m³/s para nivel de embalse a cota de coronación, 31,2 m³/s para nivel de embalse a cota 90,30, (NAP calculado en esta revisión) y 31,5 m³/s, con el embalse a cota 90,80 (NAE).



Vista general de ambos desagües de fondo

Características generales del sistema de desagüe de fondo:

Número de conductos	2
Material	Acero
Espesor de la pared del tubo	6 mm
Sección	Ø 1.200 mm
Longitud del conducto	23,20 m
Cota embocadura (eje)	68,20 msnm
Cota salida (eje)	68,00 msnm
Capacidad máxima de desagüe	31,5 m³/s
Nº de compuertas de guarda por conducto:	1
Tipo de compuerta de guarda	Compuerta
Sección	Ø 1.200 mm
Aducción de aire	Ventosa
By-pass	Si
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
Nº de válvulas de regulación por conducto:	1
Tipo de válvula de regulación	Howell-Bunger
Sección	Ø 1.200 mm
Accionamiento	Servomotor oleohidráulico
Escalas de abertura	Medidores de posición

4.8.2.- Tomas de abastecimiento

Este dispositivo está formado por tres conductos metálicos de 500 milímetros de diámetro, separados 1,30 metros entre ejes que, tomando las aguas del embalse, mediante embocaduras

The drawing consists of two main parts: a plan view (PLANTA TOMAS DE AGUA) and a longitudinal section (SECCION LONGITUDINAL).

PLANTA TOMAS DE AGUA (Plan View): This view shows the layout of the water intake structures. On the left, the dam wall (MUR DE LA PRESA) is shown with a gallery (GALERIA) and a window (VENTANA DE LA GALERIA). The intake structures include a chamber of valves (CAMARA DE VALVULAS DE LAS TOMAS DE AGUA) and a chamber of valves (CAMARA DE VALVULAS). The plan shows the intake of water from the river (TOMA DE AGUA DE PALMA DEL RIO) and the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA). The plan also shows the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA) and the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA).

SECCION LONGITUDINAL (Longitudinal Section): This view shows the vertical profile of the water intake system. It shows the dam wall (MUR DE LA PRESA) and the gallery (GALERIA) with a window (VENTANA DE LA GALERIA). The section shows the intake of water from the river (TOMA DE AGUA DE PALMA DEL RIO) and the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA). The section also shows the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA) and the intake of water from the dam (TOMA DE AGUA DE LA PRESA).

A la salida de la presa se unifican mediante una pieza pantalón en un conducto único. Se une con los conductos del by-pass indicado antes de llegar a la ubicación de la estación de bombeo en construcción.



Toma de agua a pie de presa en la margen izquierda

4.8.3.- Tomas de riego

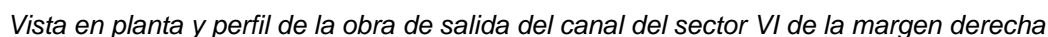
En la margen derecha de la presa se encuentra el canal de salida del Sector VI, controlado por seis compuertas tajaderas que dan un caudal de $9 \text{ m}^3/\text{s}$ que descarga en Canal Sector VI. Dotado de rejillas y ataguías. Cota embocadura 88,85 y salida 87,65 msnm.



Detalle de embocadura del canal del sector VI



Vista general del canal del Sector VI



4.9.1.- Desagüe de fondo

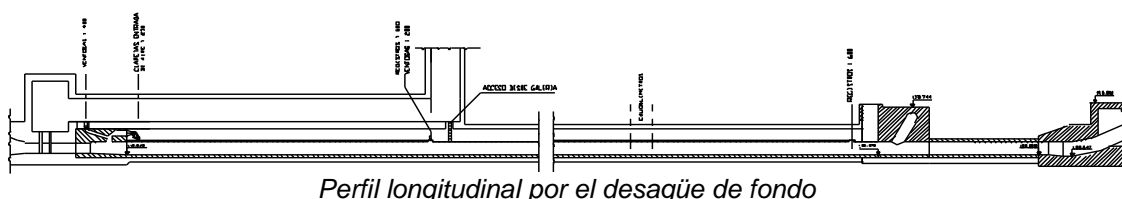
El acceso a la cámara de válvulas se realiza desde un pozo con entrada por la berma de la cota 125 hasta la cota 115,086 y una galería semicircular de 4 m de anchura y 2 de altura situada sobre la clave del túnel de salida.

A partir de la cámara de válvulas aparece una transición de 5 metros de longitud para facilitar el cambio gradual de sección de rectangular a circular de 1.800 mm de diámetro, que discurre, por debajo de la galería, embebida en hormigón 172,00 metros, hasta alcanzar la tubería de impulsión.

Después de superar la tubería de impulsión, se produce una transición troncocónica para pasar de Ø 1.800 a diámetro 2.000, el mismo que el de las válvulas HOWELL, del mismo modo, se produce una separación de los ejes de los conductos hasta llevarlos a 4,00 metros, valor requerido para la disposición de las válvulas. Ello se hace mediante dos codos (codo y contracodo) y finalmente, la rasante de los tubos, que tiene una pendiente reducida (la misma que el túnel), se levanta en su último tramo, formando un ángulo de 25° con la horizontal, de tal manera que las válvulas de regulación que van dispuestas en su final, se colocan a una cota por encima de la máxima avenida prevista en el río, es decir, cota 115'50.

Finalmente, debe indicarse que se ha previsto la aireación del conducto prolongado del desagüe de fondo, aguas abajo de las BUREAU, justamente en la zona de la transición, para hacer frente a la eventualidad de una apertura brusca de aquéllas, estando el conducto vacío. Se dispone un sistema de ventilación, formado por una clapeta por conducto, del mismo modo, para garantizar la expulsión del aire, existe una ventosa de cuerpo cilíndrico, que está en la cámara de las BUREAU.

El acceso a la zona del túnel desde el exterior se hace por medio de una gran arqueta de planta rectangular, de 1'50 metros en el sentido del eje del túnel y del mismo ancho que éste. Va cubierta con una rejilla para permitir el paso del aire que pueda demandar la clapeta de aireación y cuenta con pates para acceso.



Resumen de las características del sistema de desagüe de fondo:

Número de conductos	2
Tipo / Material	Forzada / Acero A42-b hormigonada
Dimensiones	1,50x1,25 m (blindaje), Ø 1800 mm (tubería)
Espesor de la pared del tubo	15 mm
Nº de válvulas en cada conducto	4
Tipo de válvula seguridad aguas arriba	2 ud Bureau 1,50 mx1,25 m
Tipo de válvula intermedia aguas abajo	1 ud Mariposa Ø 2000 mm
Tipo de válvula regulación	1 Howell-Bunger Ø 2000 mm
Longitud de conducto	245,85 m
Capacidad máxima de desagüe NME	73,19 m³/s
Cota eje embocadura	111,500 msnm
Compuertas de paramento	No
Rejas	Si
Torre de Toma	Si
Toma caudal ecológico	Si (2 desagüe de conductos DF Ø 250 mm)
Caudalímetro	Si. 2 de ultrasonidos (1 por conducto)

4.9.2.- Toma de agua para la zona regable del guadalmellato

La toma de agua de la Comunidad de Regantes del Guadalmellato parte desde una torre de 7'40 m de diámetro exterior, donde se sitúan las válvulas uniéndose al canal del Guadalmellato mediante un canal de enlace de 760 m de longitud de los cuales 420 m son en túnel y resto a cielo abierto.

La toma asegura un caudal de 10 m³/s que es el necesitado por dicha Comunidad para abastecimiento de los regantes. Se dispone de dos tomas a la cota 143'985 en el eje de los tubos (2 de Ø 1.250 mm).

Cada tubo, en la toma, consta de una embocadura de acero abocinada, protegida aguas arriba por una rejilla, que cambia a sección circular de Ø 1.250 mm donde se dispone del primer cierre con una válvula-compuerta del mismo diámetro y provista de by-pass de Ø 80 mm; a continuación se ha proyectado un tramo recto y horizontal a cota 143,985 de tubería del mismo diámetro en el que se aloja un caudalímetro en cada tubo, tipo Annubar, terminado en el segundo cierre formado por una válvula de regulación tipo Howell-Bunger.

La embocadura de la toma derecha se ha modificado posteriormente prolongando la tubería 22 m hacia el embalse y hasta la cota 141.50, anclándose al final con un macizo de hormigón. Se puede instalar en el extremo una bomba de flujo semiaxial de 1 m³/s a 7 mca alojada en conducto de acero de 1.250 mm hasta la cota 136.50, accediéndose mediante pasarela también desmontable.

La salida de la válvula de regulación se realiza en una cámara desde donde se cambia a la sección típica del túnel.

Todos los mecanismos de cierre y tuberías hasta la cámara de descarga inclusive, se alojan en una cámara realizada en túnel de 6 m de ancho y 5'50 m de altura total, rematada en arco de radio 3 m. La solera de la cámara es horizontal, a la cota 142'853, que es precisamente la cota origen de la solera del canal.

4.9.3.- Toma de agua para Córdoba

El abastecimiento de agua para Córdoba se realiza desde San Rafael de Navalana únicamente en situación de emergencia o sequía prolongada, utilizándose las instalaciones de la toma de agua de la zona regable.

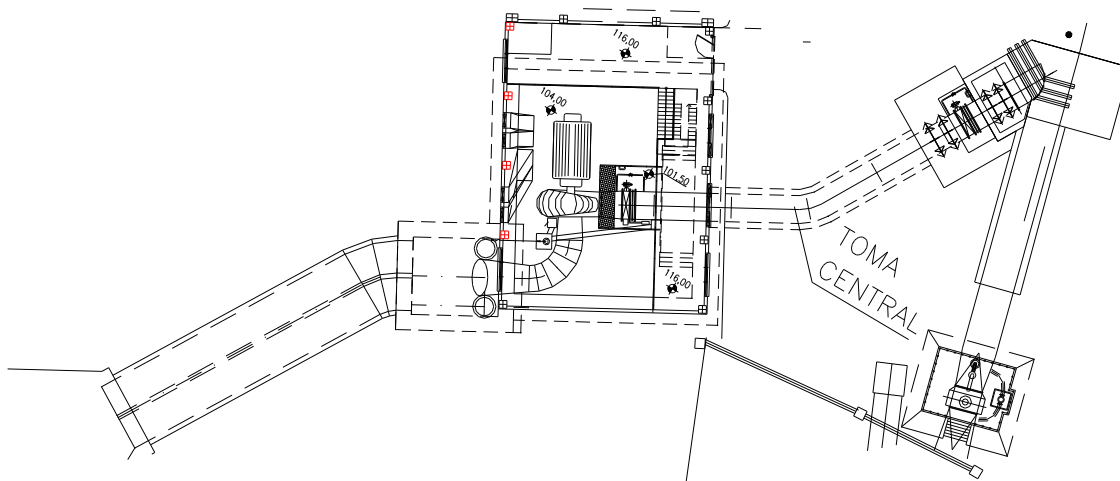
Se ha modificado una de las tomas para poder captar agua a dos cotas (143.985 y 141.500) distintas y poder incorporar incluso un bombeo que permite explotar la toma hasta la cota 137.

4.9.4.- Toma para la Central Hidroeléctrica

La toma de agua de la central hidroeléctrica se dejó prevista en la obra del Bombeo de la Presa. La toma se realizó mediante una derivación de la tubería de impulsión a 45° de 1.800 mm de diámetro, que se inserta en el colector de bombeo 2.200 mm de diámetro.

A la salida de la inserción con la tubería de la impulsión se ha colocado una válvula de mariposa de Ø 1.800 de aislamiento de la conducción forzada que está recubierta totalmente de hormigón con un espesor de 40 cm hasta la entrada en el edificio de la minicentral.

La tubería es de acero A-42b con un espesor de 14 mm.



4.10.- SIERRA BOYERA

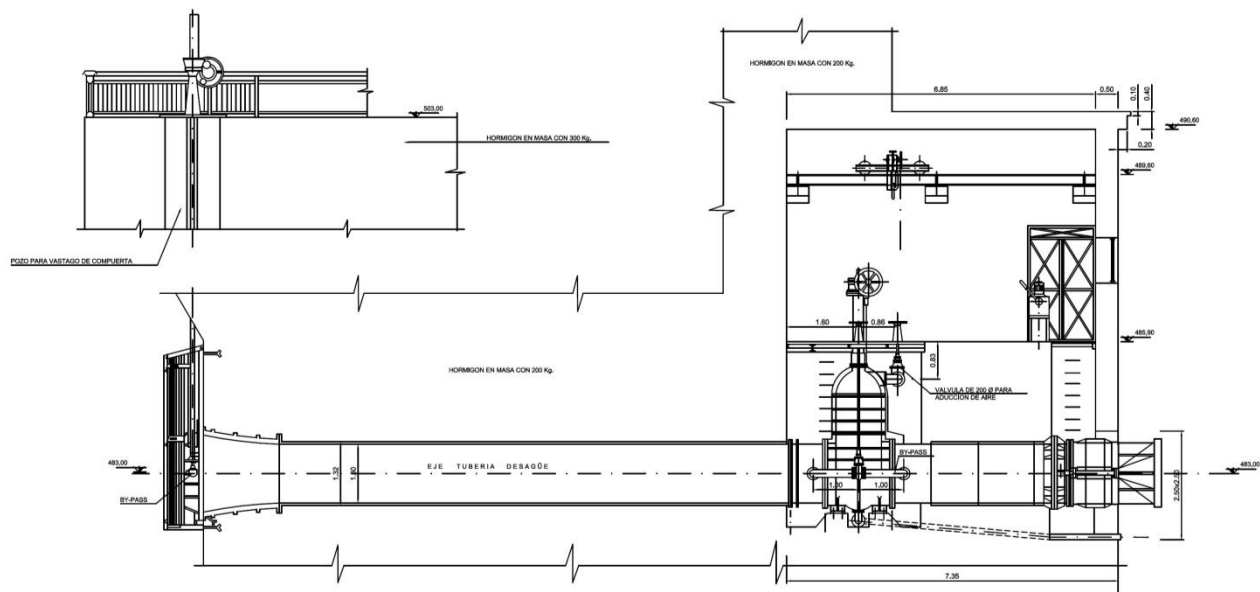
4.10.1.- Desagües de fondo

El desagüe de fondo está formado por tres tuberías circulares de 1.300mm de diámetro que se ubican en las pilas del aliviadero, siendo la cota del eje del conducto la 483,00.

Siguiendo la dirección del agua se encuentran los siguientes equipos en cada uno de los conductos:

- Una compuerta de paramento, que se acciona desde la coronación de la Presa.
- Una compuerta de guarda tipo BUREAU de accionamiento motorizado desde la cámara de válvulas.
- Una válvula de chorro hueco tipo HÖWELL-BUNGER de accionamiento motohidráulico desde la misma cámara.

Además de los equipos citados, cada conducto de desagüe consta de una rejilla aguas arriba de la compuerta vagón, una tubería de 13,10m de longitud que atraviesa el hormigón en masa del cuerpo del aliviadero, y cuyo eje está a la cota 483,00, y un segundo tramo de tubería, de 3,75m de longitud entre la compuerta Bureau y la válvula Höwell-Bunger.



Longitudinal por el desagüe de fondo

Las compuertas de paramento se utilizan únicamente en caso de que sea preciso vaciar completamente los conductos de desagüe, por lo que en condiciones normales permanecerán siempre abiertas.

La función de las compuertas BUREAU es únicamente de seguridad, y solo se utilizan en caso de avería o labores de mantenimiento de las de regulación. Las maniobras se realizan únicamente cuando la correspondiente válvula HÖWELL-BUNGER está completamente cerrada, el tramo intermedio lleno de agua y las presiones equilibradas. Estas compuertas sólo admiten maniobras completas, es decir, aperturas o cierres totales, en tanto que las de regulación sí permiten maniobras de apertura parcial. En cada compuerta existe un indicador de posición que señala el grado de apertura.

Las presiones se equilibran mediante un dispositivo de by-pass consistente en un conducto de 150mm de diámetro provisto de una válvula de compuerta de igual diámetro.

La aducción de aire en cada desagüe se realiza mediante una tubería de 200mm de diámetro situada inmediatamente aguas abajo de la compuerta BUREAU y equipada con una válvula de compuerta de igual diámetro.

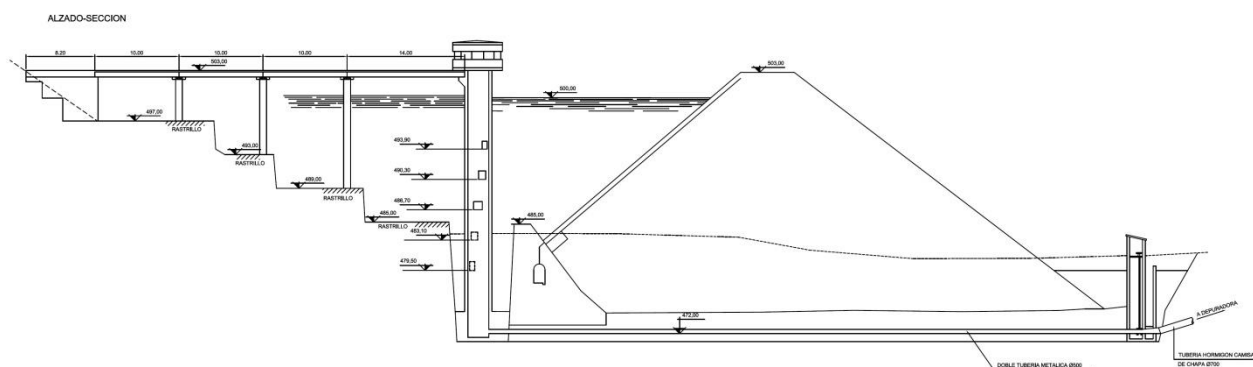
4.10.2.- Toma de abastecimiento

El conducto de toma para abastecimiento parte de una torre situada en la margen izquierda, cerca de la ladera.

En el interior de la cámara que corona la torre se encuentran los mandos manuales para 5 tomas equipadas con compuertas deslizantes de 1,00 x 1,00m situadas a las cotas 479,50; 483,10; 486,70; 490,30 y 493,90, de forma que se pueda efectuar la toma a la cota que más interese.

Del fondo de la torre de toma parten dos tuberías metálicas de 500mm de diámetro. Aguas abajo de la presa, en la margen izquierda, se dispone una arqueta en cuyo interior se encuentran sendas válvulas motorizadas para la apertura o cierre de dichas tuberías.

La toma de la depuradora se realiza por una tubería de hormigón con camisa de chapa de 700mm de diámetro, con transición desde la doble tubería metálica mediante un pantalón, también metálico.



4.11.- VADOMOJÓN

4.11.1.- Desagüe de fondo

Están situados en la margen izquierda de la presa en el interior del túnel de desvío del río (utilizado en la construcción de la presa).

La derivación del río durante la construcción de la presa se realizó a través de un túnel de sección tipo "baúl" de 8,5 x 8,5, con arco de medio punto de 4,25 m de radio y una longitud de 259,50 m. La cota de la solera en la embocadura es 310,60 m s.n.m.

La boca de salida se prolonga en un canal de 168 m de longitud con la misma anchura que el túnel.



Boquilla de salida del túnel de desagüe de fondo y canal de descarga del aliviadero de superficie

Ante la embocadura del túnel se construyó una pequeña torre de 8,50 m de diámetro interior. El umbral de alimentación está a cota 328,70 m s.n.m., que determina un embalse muerto de 14,2 Hm³.

La torre de toma tiene forma octogonal y dispone de 8 paneles contruidos de enrejillado metálico de 3,40 m de ancho por 5,50 m de alto.

Inmediatamente aguas arriba de la zona del núcleo se sitúa el tapón de cierre del túnel, alojándose en él dos conductos regulares que, en transición suave, reducen su sección a 1,20 m de ancho por 1,80 m de alto. Ambos conductos se cierran por dos compuertas cada uno. La de aguas arriba es una compuerta deslizante tipo "bureau", para control con un registrador de final de carrera, abierto-cerrado; la de aguas abajo tipo "Taintor", para regulación y el control del grado de apertura se realiza mediante un potenciómetro circular. El eje está a cota 311,77 m s.n.m.

En la entrada de los conductos de desagüe de fondo se ha eliminado la cavitación construyendo la embocadura con un radio superior a 2 m.

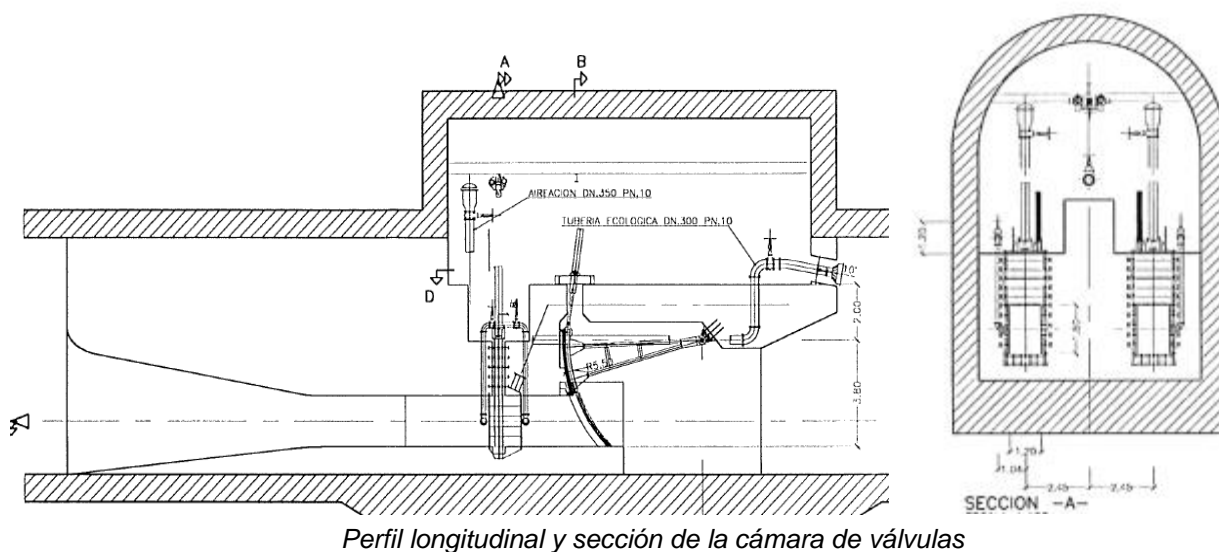
Las ranuras de las compuertas Bureau se airean para evitar los efectos de cavitación mediante dos ventosas ubicadas en la propia cámara de válvulas, con un diámetro de 350 mm.

Para la aireación de las compuertas Taintor de regulación se construyó un escalón aguas abajo de la compuerta, de un metro de desnivel, en el que se aloja el sistema de aireación, constituido por un conducto de 400 mm en cada compuerta.



Cámara de válvulas. Compuertas Bureau del desagüe de fondo.

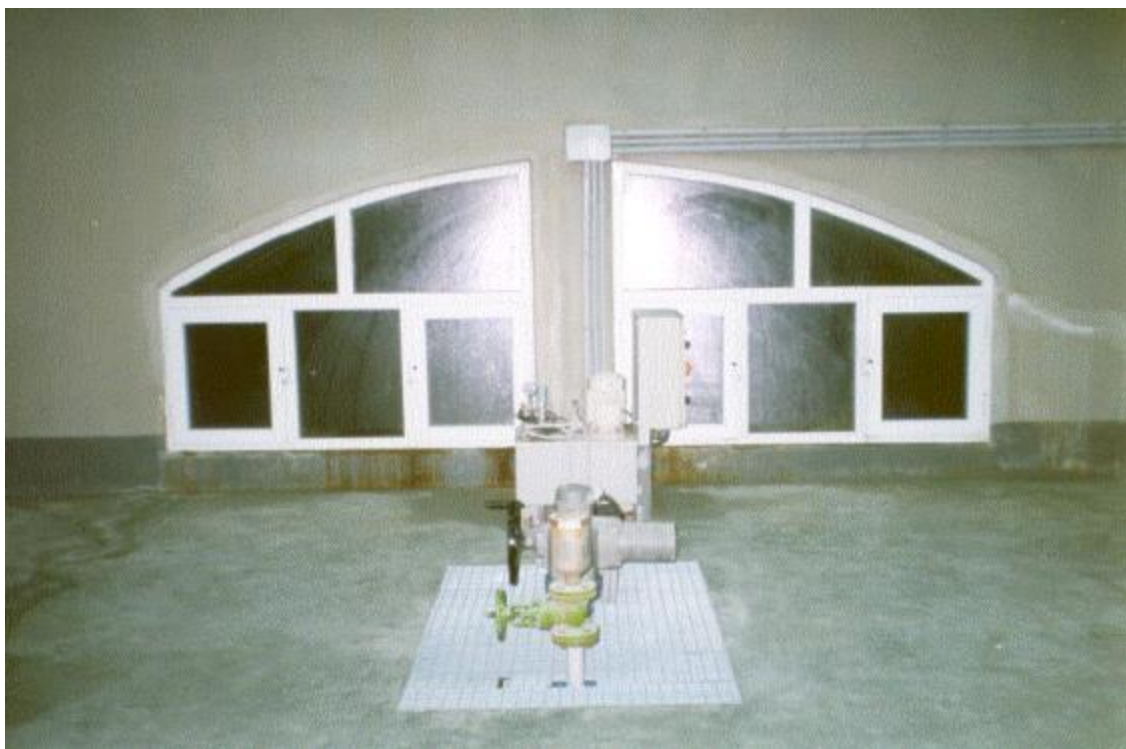
La cámara de válvula está situada inmediatamente aguas arriba del eje de la presa, coincidiendo su eje longitudinal con el eje del túnel de desvío. Tiene unas dimensiones de 8,5x14,30 m y una altura de 8 m incluido el radio de la bóveda de medio punto (4,25 m). Tiene dos accesos, uno desde la galería perimetral y otro desde el exterior a través de un túnel.



Perfil longitudinal y sección de la cámara de válvulas

4.11.2.- Toma ecológica

La tubería para el desagüe del caudal ecológico está situada en la pila de separación de los desagües de fondo. Se trata de un conducto de 30 cm de diámetro, cerrado por dos válvulas. La de aguas arriba es una válvula de compuerta para control tipo "Bureau" con un registrador del final de carrera abierto-cerrado y la de aguas abajo es una válvula de chorro hueco para regulación Howell con un registrador de grado de apertura mediante potenciómetro lineal. El eje de la tubería está a la cota 311,77 s.n.m.



Cámara de válvulas. Equipos del conducto de caudal ecológico.

4.11.3.- Toma de agua para riegos

Para los riegos de la Vega del Guadajoz está previsto efectuar captaciones sucesivas en el propio río (aguas abajo de la presa), por lo que los caudales de riego se darán por los desagües de fondo.

Para los riegos de la cuenca del Salado, la toma de agua se realiza a través de una arqueta de hormigón armado de 3,18 x 1,26 m de sección interior y una altura de 2,00 m. Para evitar la entrada de cuerpos flotantes a la conducción dispone de cuatro rejillas metálicas (2 frontales y 2 laterales) de 1,23 x 2,00 m.

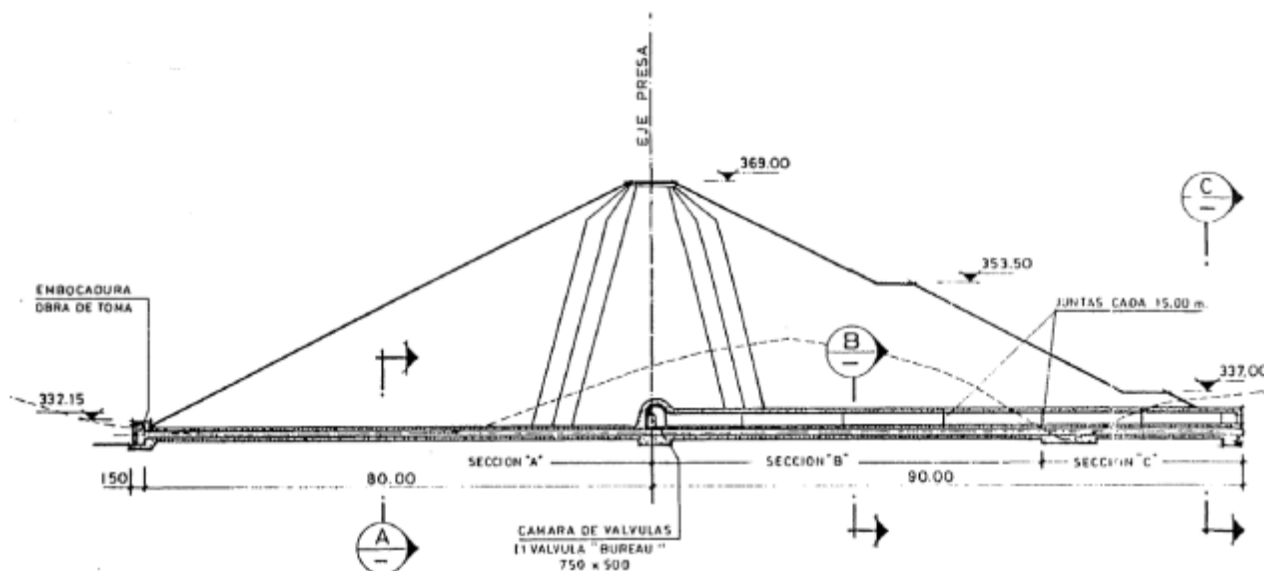
La embocadura de la toma se sitúa en la margen derecha, para evitar el cruce del río aguas abajo de la presa, justo a la altura del pie de la presa de aguas arriba.

El conducto metálico, de 70 cm de diámetro y con el eje a cota 331 m s.n.m., pasa bajo el núcleo en zanja hormigonada de forma trapezoidal.

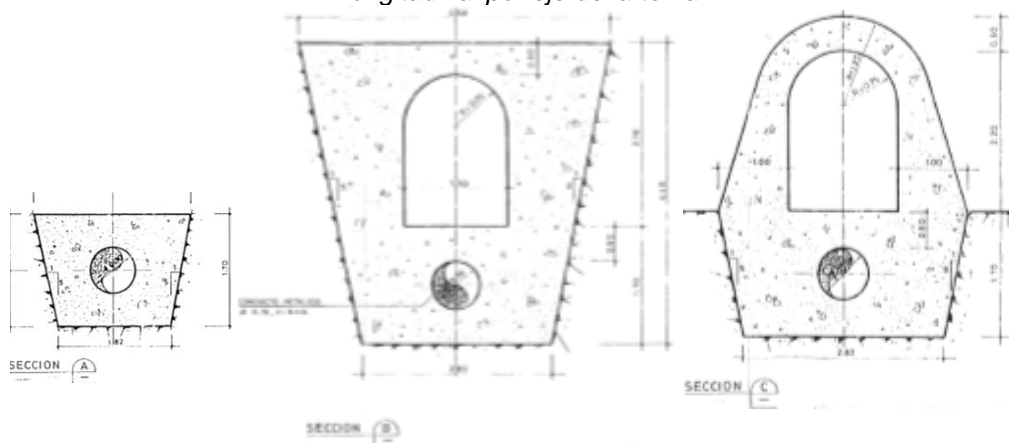
El tramo entre la obra de toma y el eje de la presa, donde esa situada la cámara de válvulas, tiene una longitud de 80 m, dos tramos rectos de 25 y 21 m unidos por un tramo circular de 34 m de desarrollo y 100 m de radio. En este tramo la zanja tiene una altura de 1,70 m, 1,82 m de base y taludes de 1:5, aumentando su profundidad bajo la cámara de válvulas 0,50 m.

A partir de la cámara de válvulas hay un tramo recto de 90 m, transcurriendo la conducción bajo la galería de acceso. En este tramo la zanja mantiene la inclinación de los taludes y su altura, pero la base tiene 2,82 m, ya que actúa como cimentación de la galería.

La cámara de válvula coincide con el eje de la presa y su solera está a cota 331,92. Es un recinto rectangular de 3x1,5 m y 3 m de altura, donde está ubicada la válvula de compuerta de control tipo Bureau de 70x50 cm., con un registrador final de carrera, abierto-cerrado. La compuerta de regulación es de tipo Howell-Bunger.



Longitudinal por eje de la toma



Secciones A, B y C del conducto de la toma.

4.11.4.- Toma de agua para la central hidroeléctrica

La toma de la central hidroeléctrica de pie de presa deriva del conducto derecho del desagüe de fondo que se prolongó, con tubería de acero Ø 1.800 mm hormigonada en un dado de 3,20x3,20 m, dentro de la sección del túnel y canal. La derivación, justo antes de la nueva válvula Bureau intermedia (a 265,15 m del inicio), es a 30°, con una tubería de acero hormigonado Ø 1.500 mm, y válvula de derivación mariposa instalada en una caseta exterior adosada al muro cajero del canal de desagüe de fondo.

4.12.- YEGUAS

4.12.1.- Desagüe de fondo

Consta de dos unidades, de sección rectangular de 1,25 m de ancho x 1,50 m de alto, con el eje a la cota 184,40, siendo la de solera del túnel en la entrada 183,15. Dispone cada desagüe de una compuerta de guarda tipo Bureau, de accionamiento hidráulico, provista de tubos by-pass para aperturas con cargas equilibradas y una ventosa de doble efecto. Al final del conducto se instaló una compuerta Taintor en presión de las mismas dimensiones, que es la que regula el caudal de salida.

La salida de los desagües de fondo se produce directamente a la parte inferior del túnel en régimen libre, no entubada, por lo que, dada la alta velocidad que puede llegar a alcanzar el agua, se reforzó la solera y los cajeros del mismo a base de chapas metálicas de 12 mm de espesor, ancladas al hormigón e inyectándose los huecos entre ambos en una longitud de túnel de 18 m, y con una altura de hastiales variable de 3,75 m en la salida a 2,25 m al final de dicha protección.

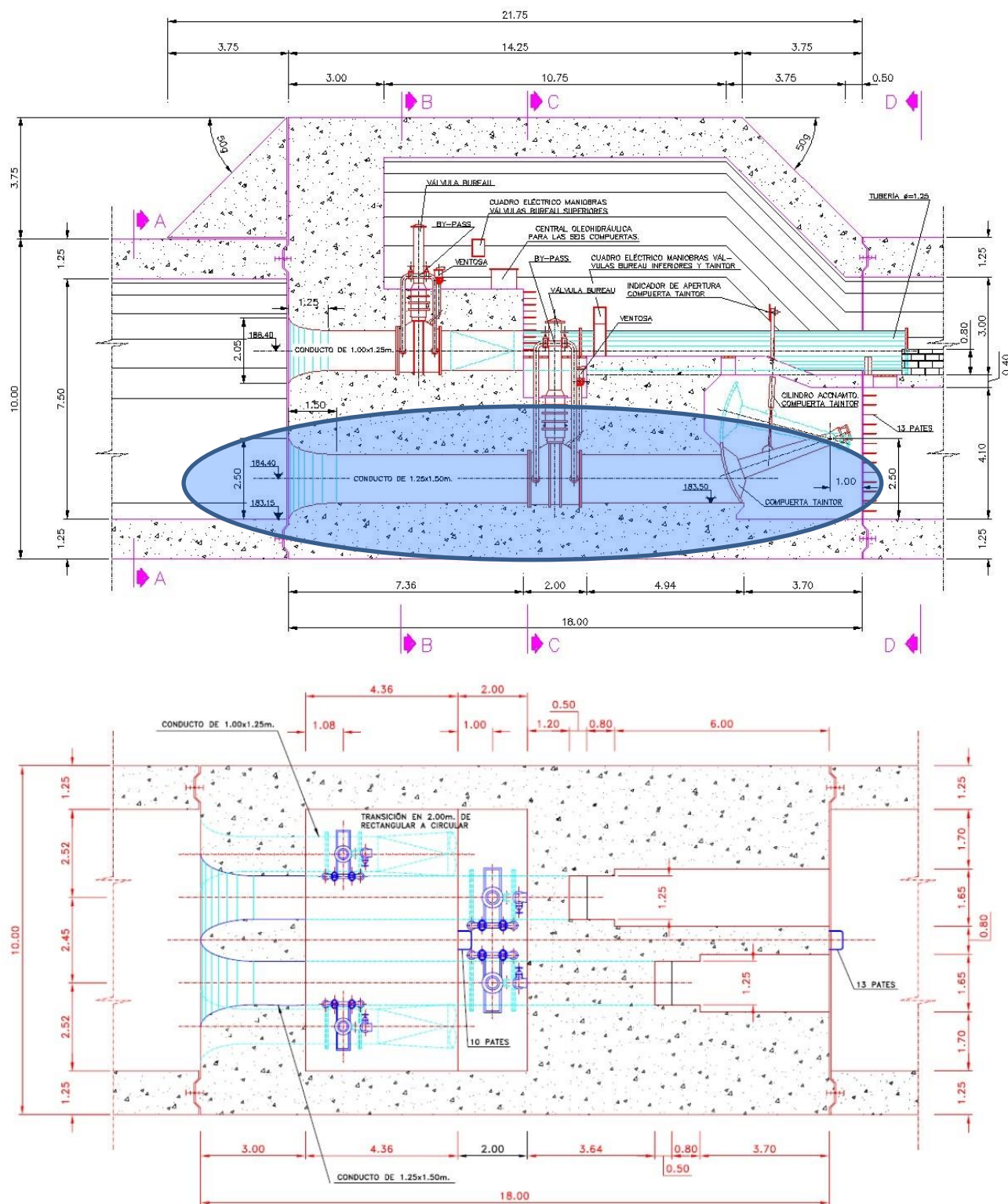
La cota del umbral del desagüe de fondo es la 183,65.

La función de las compuertas Bureau, situadas aguas arriba es únicamente de seguridad, y solo se utilizan en caso de avería o labores de mantenimiento de las de aguas abajo. Las maniobras se realizan siempre cuando la correspondiente compuerta de aguas abajo está completamente cerrada y la cámara intermedia llena de agua. Estas compuertas sólo admiten maniobras totales, es decir, apertura total o cierre total. Las compuertas de aguas abajo sí permiten maniobras de apertura parcial para regulación. En cada compuerta existe un indicador de posición que señala el grado de apertura.

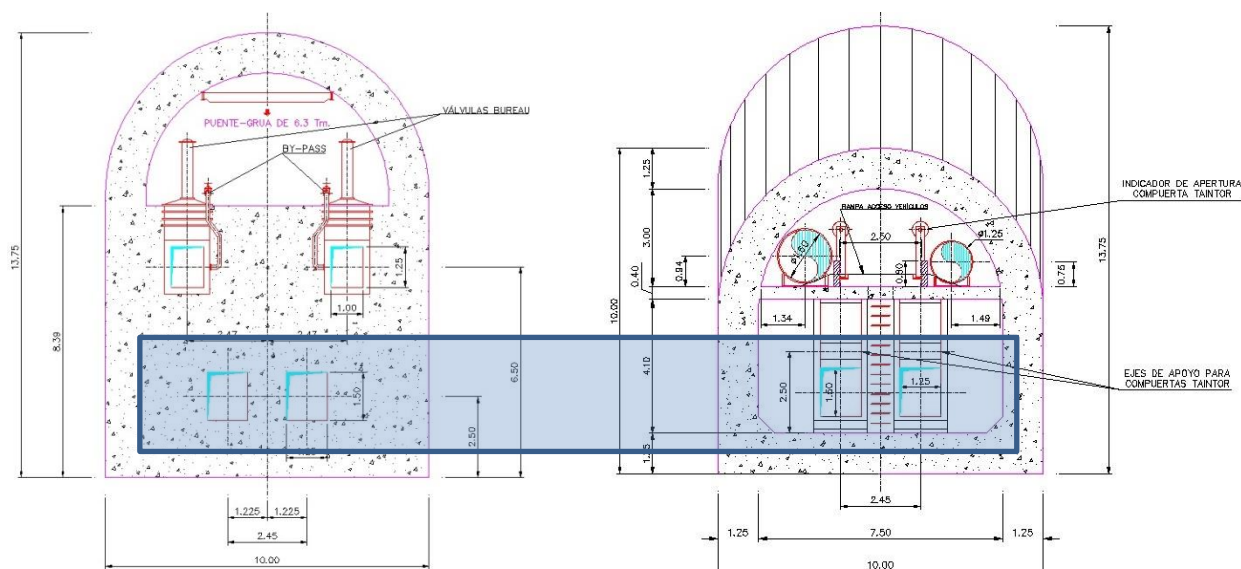
Las compuertas Bureau están equipadas con un dispositivo de by-pass consistente en un conducto de 100 mm de diámetro provisto de dos válvulas de compuerta en serie de igual diámetro. De esta forma se comunican las zonas de aguas arriba de dichas compuertas con las zonas intermedias entre éstas y las compuertas Taintor.

La aducción de aire se realiza en ambos desagües mediante una ventosa de PN16 atm situada inmediatamente aguas abajo de las compuertas Bureau y equipada con una válvula de compuerta de 100 mm de diámetro.

Tanto las válvulas de los dispositivos de by-pass como las de las ventosas están emplazadas de forma que sus respectivos volantes se encuentran sobre el piso inferior de la cámara de maniobras.



Vistas en alzado y planta de cámara de válvulas y desagües de fondo



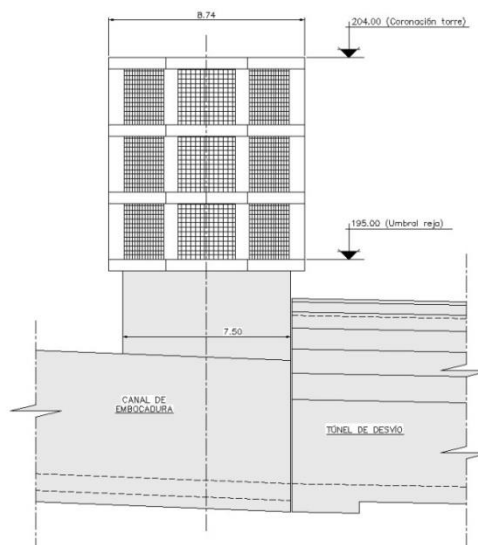
Sección B-B' de la vista en alzado de la cámara de
válvulas en las imágenes anteriores

Sección D-D' de la vista en alzado de la cámara de
válvulas en las imágenes anteriores

Resumen de las características del sistema de desagüe de fondo:

Nº de conductos	2
Longitud	281,16 m
Sección	
Cámara de válvulas	Rectangular Ancho: 1,25 m / Alto: 1,50 m
Resto del túnel (1 conducto)	Rectangular Ancho: 7,50 m / Alto: 4,10 m
Cota de solera en la embocadura	185,00 m.s.n.m.
Cota del eje en la cámara de válvulas	184,40 m.s.n.m.
Capacidad total a N.M.N	70,57 m³/s
Compuertas de guarda	2
Tipo	Bureau
Sección	1,25 x 1,50 m
Maniobra	Accionamiento electrohidráulico
Compuertas de regulación	2
Tipo	Taintor
Sección	1,25 x 1,50 m
Maniobra	Accionamiento electrohidráulico

La obra de toma consta de una torre sumergida a la cota 204 que conecta con el antiguo túnel de desvío del río de 105,87 m de longitud. En este punto entroncan los 2 conductos rectangulares de 7,36 m de longitud hasta llegar a la 1ª compuerta (Bureau) y 4,94m más hasta llegar a la 2ª (Taintor). De este punto el agua circula en lámina libre recuperando de nuevo la sección del antiguo túnel de desvío.



4.12.2.- Tomas de agua

La presa dispone de dos unidades, de sección rectangular de 1,00m de ancho por 1,25m de alto, con el eje a la cota 188,40. A 4 m del inicio del conducto se encuentra, para cada conducto, una válvula de guarda tipo Bureau.

Cada una de estas compuertas está equipada con un dispositivo de by-pass, idéntico al descrito para las compuertas Bureau del desagüe de fondo. La aducción de aire se realiza también mediante ventosas de PN16 con sus correspondientes válvulas de compuerta de 100mm de diámetro.

Tanto las válvulas de los dispositivos de by-pass como las de las ventosas están emplazadas de forma que sus respectivos volantes se encuentran sobre el nivel superior de la cámara de maniobras.

El accionamiento de las compuertas se realiza a través del mismo sistema electro-óleo-hidráulico descrito para los desagües de fondo, si bien disponen de un cuadro eléctrico de mando independiente.



Válvula Bureau del conducto derecho

A partir de esta válvula el conducto se hace circular, de 1,25 m de diámetro. Dado que el objeto de estas tomas es el posible uso aprovechando la carga potencial del embalse (para regadíos a cota superior a la de salida, o para producción hidroeléctrica), el desagüe se realiza entubado hasta el punto de empleo.

De esta forma, el tubo izquierdo está cerrado con una brida ciega a 15,50 m de la válvula de guarda descrita, reservado para un posible uso futuro, mientras que el derecho varía de sección a 10,50 m de la válvula, aumentando su diámetro hasta 1,60 m, para dirigir el agua a la central minihidráulica.

Desde la cámara de válvulas descrita hasta el final del túnel de desvío del río, y una vez taponada aquella, se coloca un forjado intermedio de 40 cm de espesor de hormigón armado, que partía longitudinalmente el tercer tramo de túnel, de 157,36 m, en un canal inferior de 7,50 m de ancho por 4,10 m de alto, y una zona superior abovedada, de 3,00 m de altura máxima en el centro, para soporte de los tubos de tomas de agua, y acceso peatonal y rodado a la cámara de válvulas desde el exterior del túnel.

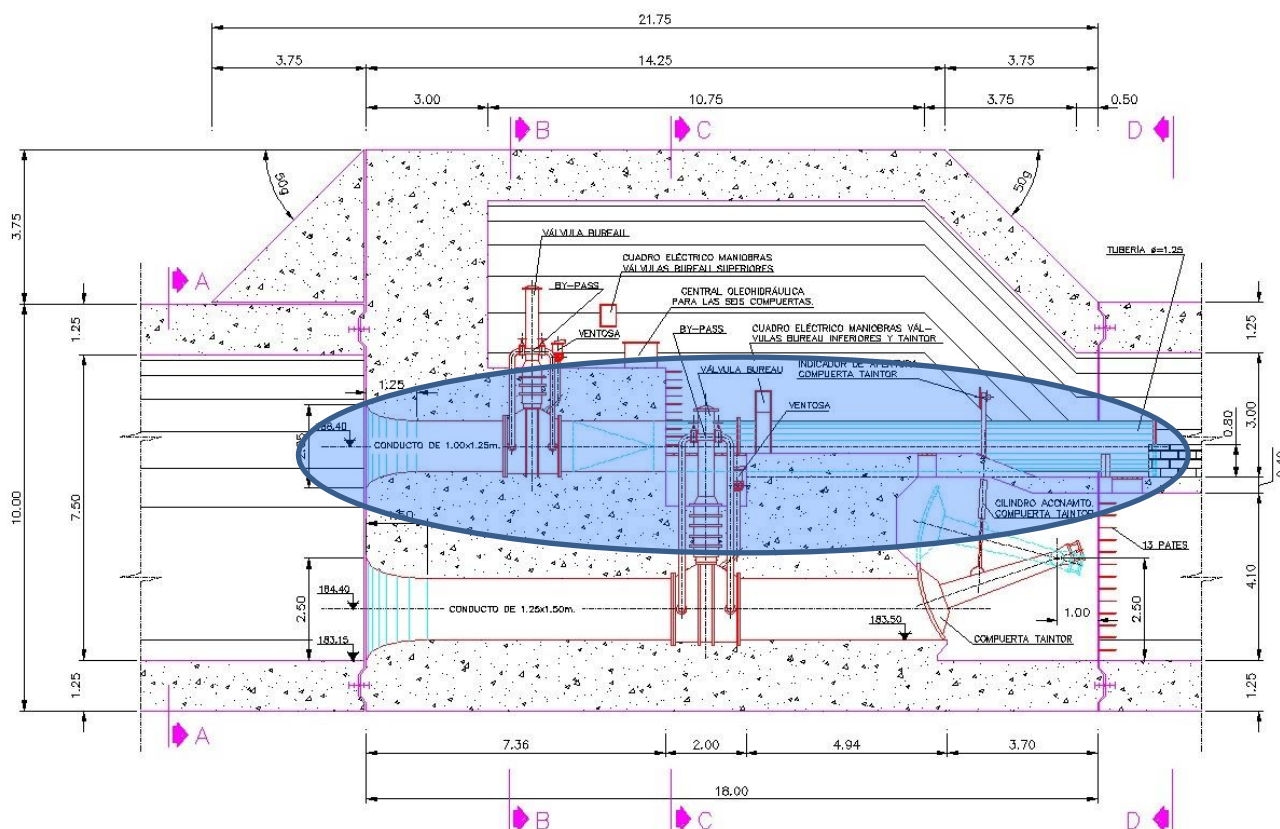
Por tanto, el primitivo túnel de desvío del río para la construcción de la presa de Yeguas, se convirtió en desagüe de fondo, con las siguientes variaciones:

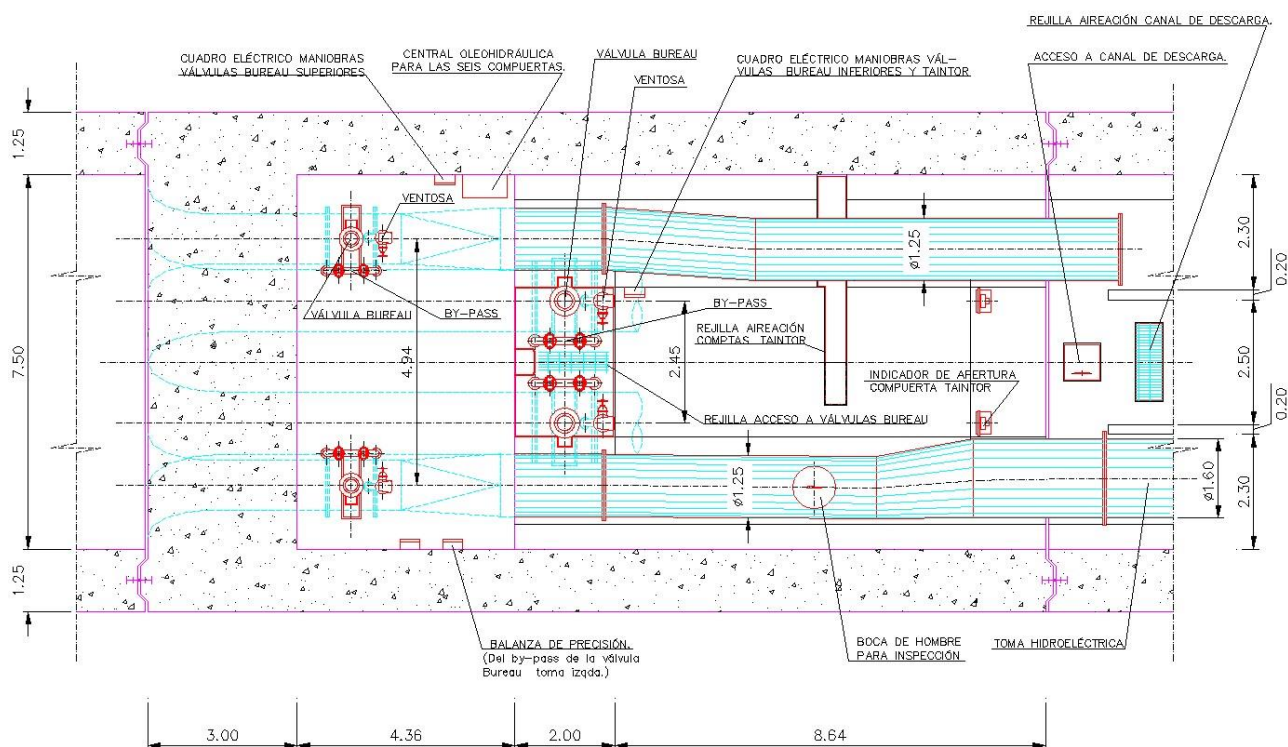
- Canal de toma permanentemente sumergido, que alberga la torre a la entrada al túnel.
- Túnel dividido en tres partes:

- 105,8m permanentemente en carga
 - 18,0m de cámara de válvulas
 - 157,36m de túnel dividido en dos niveles.
- Canal de salida, que se mantiene inalterable.

En la parte superior del extremo del túnel, se colocó una caseta con una puerta metálica, que controla el acceso al mismo, sobre una losa de 12 m de largo que une ambos cajeros al inicio del canal de salida.

La toma dispuesta para regadíos es idéntica a la toma para la central hidroeléctrica descrita a continuación, aunque actualmente no se utiliza. No obstante, dado que el uso principal de la presa es la regulación del río Guadalquivir, la central hidroeléctrica tiene la obligación de verter el caudal necesario para las zonas de regadío situadas aguas abajo.





Vistas en alzado y planta de cámara de válvulas y toma de agua

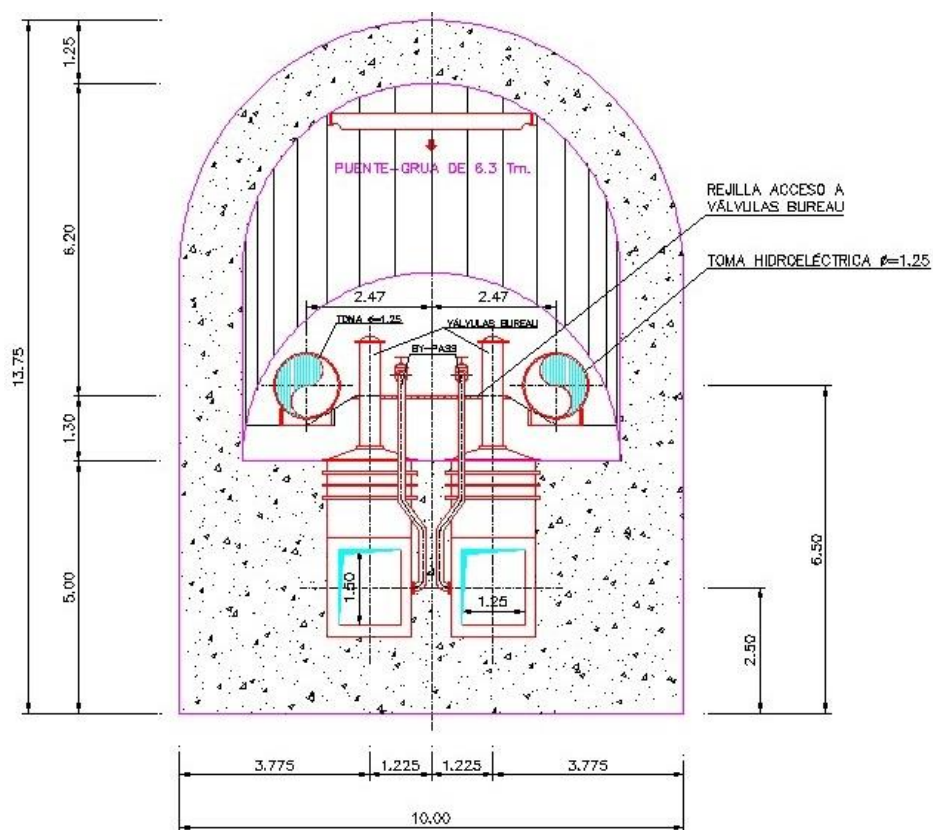
4.12.2.1.- Toma central hidroeléctrica

Características de la toma de la central hidroeléctrica:

Puntos de toma	1
Cota del punto de toma	187,00 m.s.n.m.
Nº de conductos	2
Secciones	Rectangular: Ancho: 1,00 m / Alto: 1,25 m Circular: $\phi 1.250$ mm Circular: $\phi 1.600$ mm
Capacidad máxima a N.M.N.	22,56 m ³ /s
Capacidad máxima a M.N.E.	22,86 m ³ /s
Dispositivos de cierre	1 compuerta
Tipo	Bureau
Sección	Rectangular: Ancho: 1,00 m / Alto: 1,25 m
Maniobra	Electro-hidráulico

El conducto de toma derecho se prolonga hasta la central, mediante un conducto de 1,60 m de diámetro, situada a pie de presa en margen izquierda, a la derecha del canal de descarga del desagüe de fondo, bifurcándose en 2 x $\phi 600$ mm (2 turbinas).

Nº de válvulas de regulación por conducto	1
Tipo de válvula	Mariposa contrapeso
Sección	$\phi 600$ mm
Accionamiento	Servomotor oleo-hidráulico



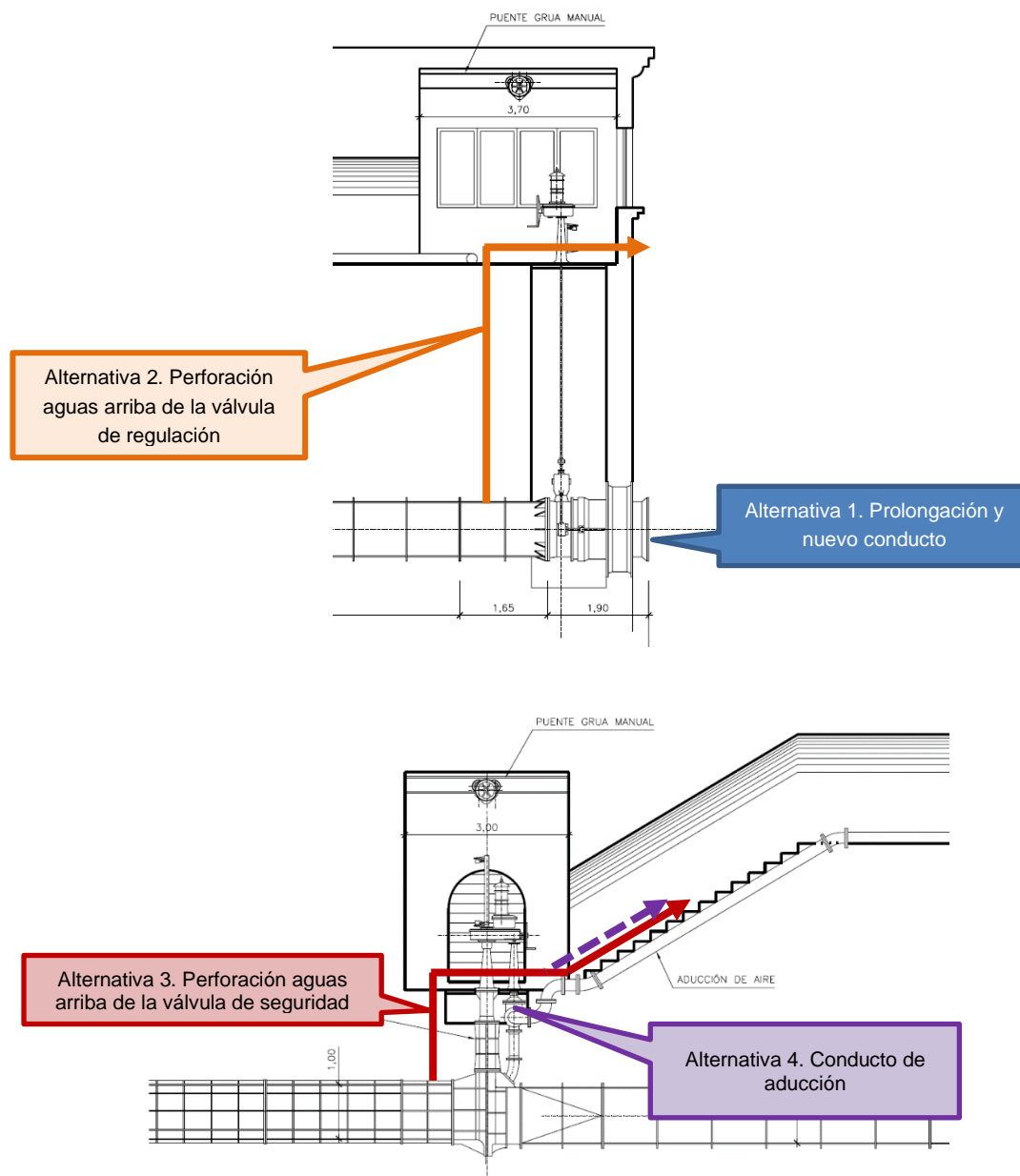
Sección de la cámara de válvulas

5.- PROPUESTA DE SOLUCIONES

5.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

Con la información disponible se descarta cualquier propuesta desde las tomas de abastecimiento y riego.

La única opción es buscar soluciones desde el conducto del desagüe de fondo.



En primer lugar se propone prolongar la válvula Howell-Bunger de salida del desagüe de fondo, con una pieza en T, desde la que se conectaría un nuevo conducto $\varnothing 300-400\text{mm}$, con válvula de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

En segundo lugar, se propone realizar una perforación $\varnothing 300-400\text{mm}$ vertical desde la cámara de válvulas, y aguas arriba de las compuertas de regulación (Alternativa 2) y de seguridad (Alternativa 3). Una vez en la cámara, se daría salida por un conducto hacia el exterior, por el

paramento frontal de la cámara de la válvula de regulación. En el caso de la alternativa 3, subiría por la galería de conexión de ambas cámaras hasta la cámara de regulación.

Como última propuesta (alternativa 4), aprovechar el conducto de abducción de la válvula de seguridad del desagüe de fondo. La salida del conducto se realiza por la galería entre cámaras y sale por el paramento derecho de la cámara de la válvula de regulación. En este caso se necesitaría saber las dimensiones de la aducción y si garantizan el caudal necesario.

En todos los casos se dispondrán válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición del caudal.

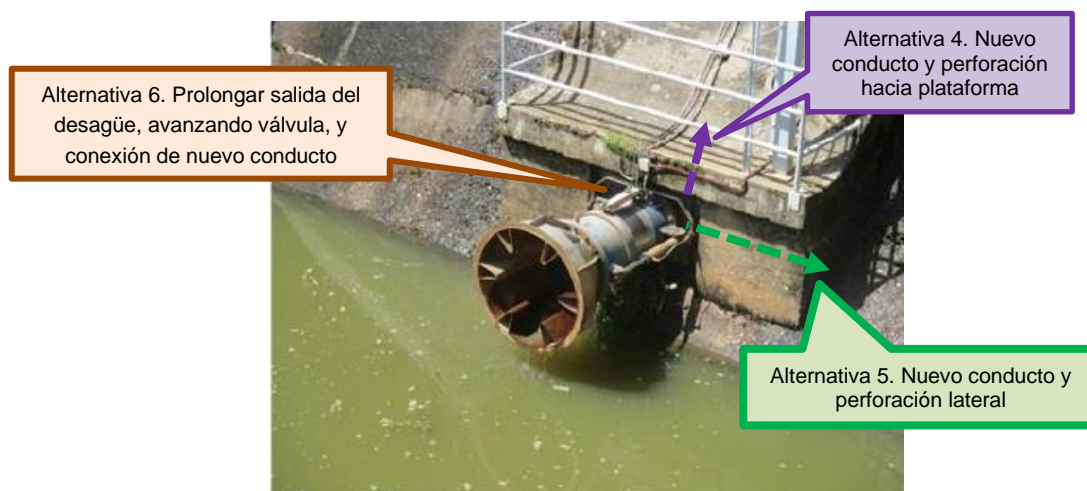
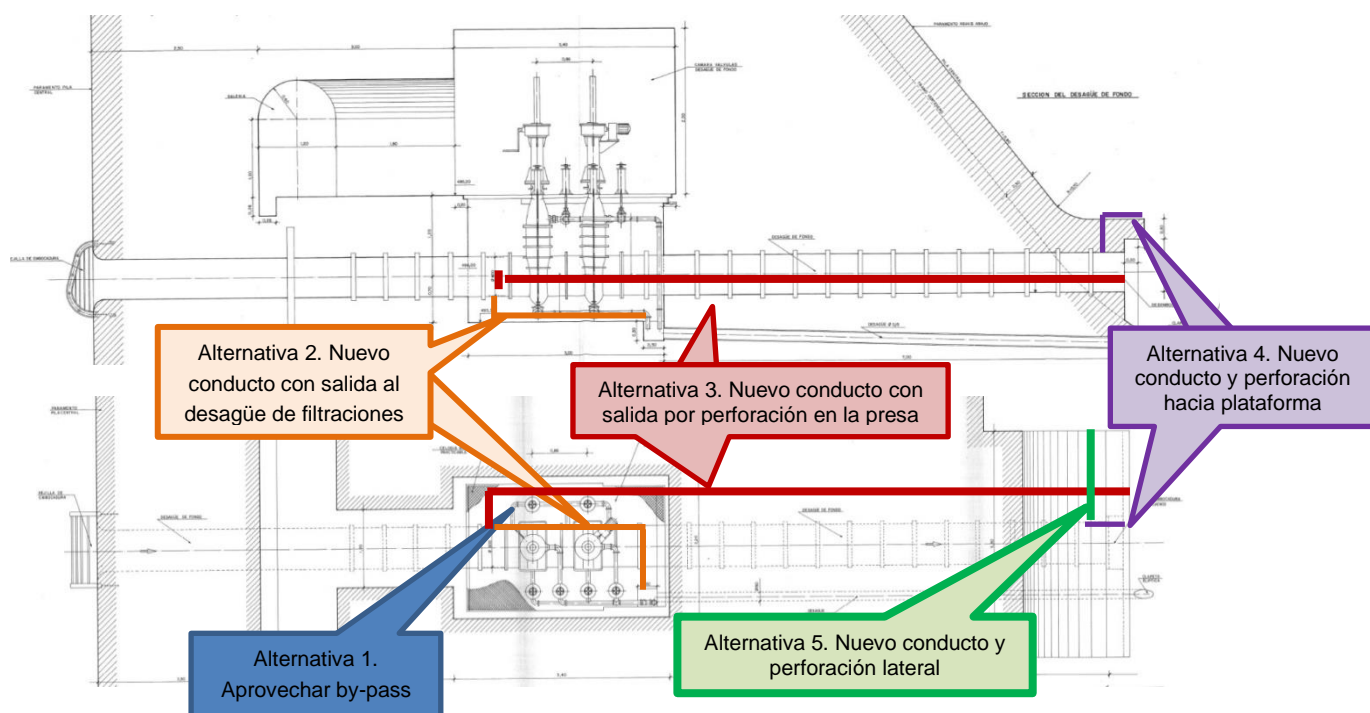
5.2.- GUADANUÑO

Con la información disponible, se proponen varias alternativas, tanto desde el desagüe de fondo como desde la toma de abastecimiento:

- Desde el desagüe de fondo:
 1. Aprovechar el by pass de las válvulas de seguridad y regulación, y colocar un caudalímetro.
 2. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$, aguas arriba de la válvula de seguridad en la cámara de válvulas, al conducto del desagüe de fondo y salida al conducto de desagüe de filtraciones de la presa que se encuentra en la misma cámara de válvulas. En la cámara se alojarían las válvulas de seguridad y regulación del nuevo conducto y un elemento de medición del caudal.
 3. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$, aguas arriba de la válvula de seguridad en la cámara de válvulas, y salida al exterior mediante perforación recta y paralelo, por un lateral, al conducto del desagüe de fondo. En la cámara se alojarían las válvulas de seguridad del nuevo conducto y un elemento de medición del caudal. La válvula de regulación se ubicaría a la salida.
 4. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ en el tramo final del conducto del desagüe de fondo, poco antes de la salida, y salida, mediante perforación en la presa, hacia la pequeña plataforma situada sobre la salida del desagüe de fondo (según figura). En dicha plataforma, habría que disponer una pequeña caseta con las válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro.
 5. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 50-150$ en el tramo final del conducto del desagüe de fondo y perpendicular al mismo, poco antes de la salida, y salida por perforación hacia el lateral de acuerdo a la figura de la página siguiente. En este caso parece difícil disponer una válvula de seguridad y solo se colocaría una de regulación además de un elemento de medición del caudal.
 6. Prolongar el conducto del desagüe de fondo a la salida, avanzando la válvula de regulación actual (Howell Bunger), y conectar a dicha prolongación un nuevo conducto $\varnothing 50-150$, que incluiría válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro.

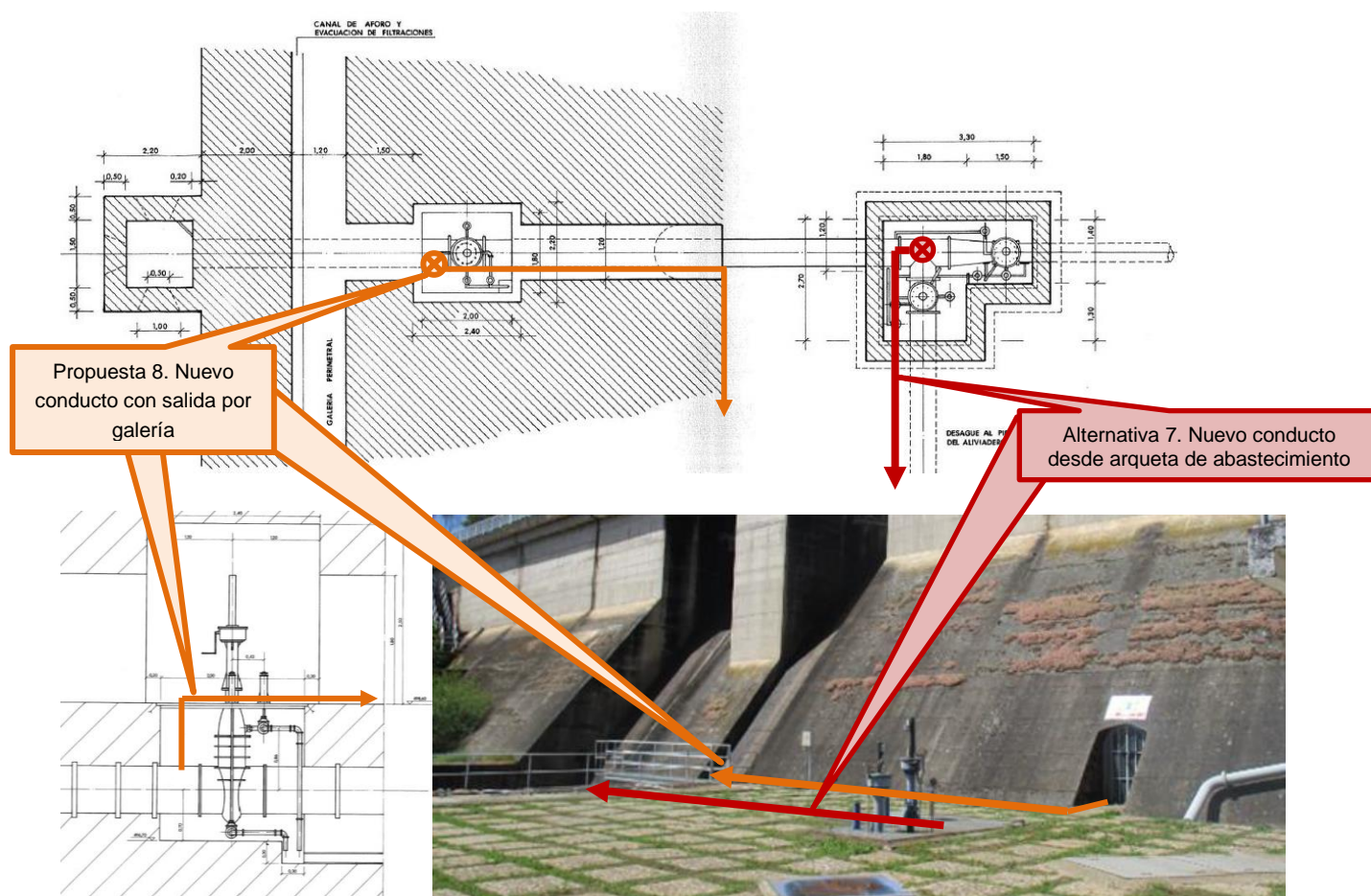
De acuerdo a los planos y a las imágenes del cuenco, parece que cuando el cuenco está lleno el conducto de filtraciones se encuentra inundado, por lo que no parece que sea viable la propuesta 2.

Por otro lado, las propuestas que requieren perforación de la presa para dar salida al nuevo conducto resultan muy complejas, especialmente las propuestas 4 y 5 al tener que conectar en un conducto embebido en el cuerpo de presa.



- Desde la toma de abastecimiento:
 7. En la arqueta situada fuera de la presa, conexión de conducto $\varnothing 50-150$ mm a la pieza en T existente y salida de la nueva conducción en superficie.
 8. Conexión de conducto $\varnothing 50-150$ mm en cámara de válvula, en el interior de la presa, aguas arriba de la válvula de seguridad, y salida por galería hasta el exterior y posterior vertido al cuenco del aliviadero.

En ambos casos habría que disponer, para el nuevo conducto, válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de caudales.



Según el último informe anual, la toma de abastecimiento descrita se encuentra obsoleta y existe una toma flotante de diámetro $\varnothing 200\text{mm}$ pero no se tienen datos de la misma, ni planos.

Un problema de las propuestas desde la toma de abastecimiento es, por un lado, el estado de las instalaciones y que estén operativas y, por otro lado, quién tiene las competencias sobre las conducciones, si es la Confederación o EMACSA.

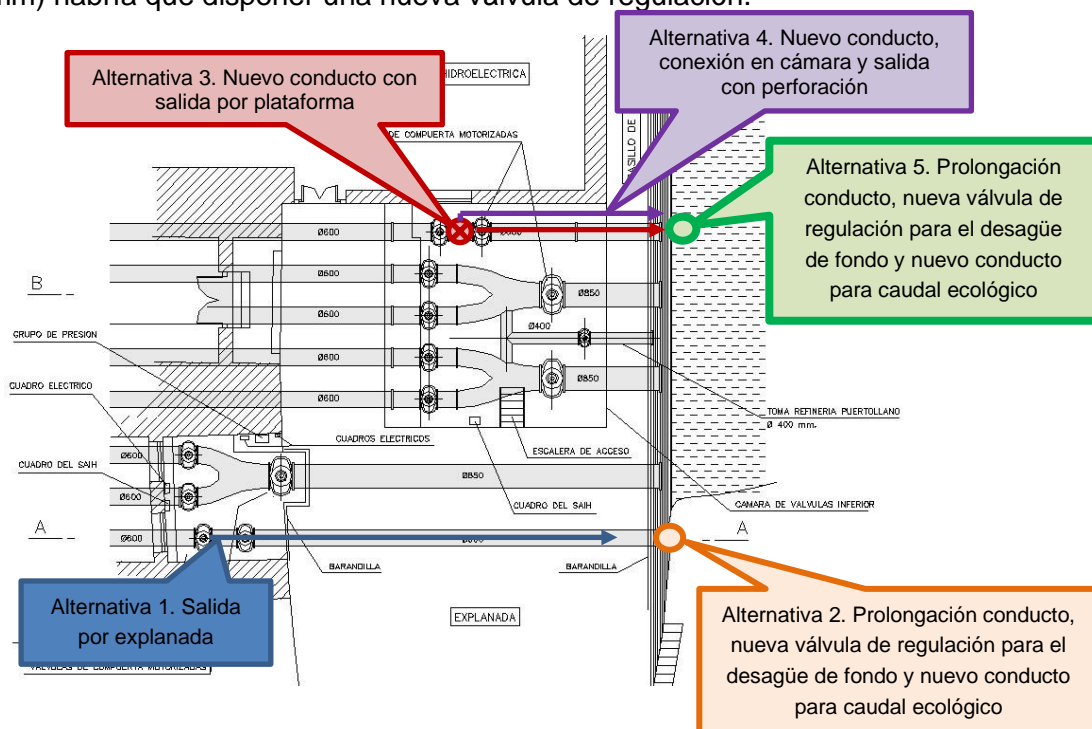
5.3.- JÁNDULA

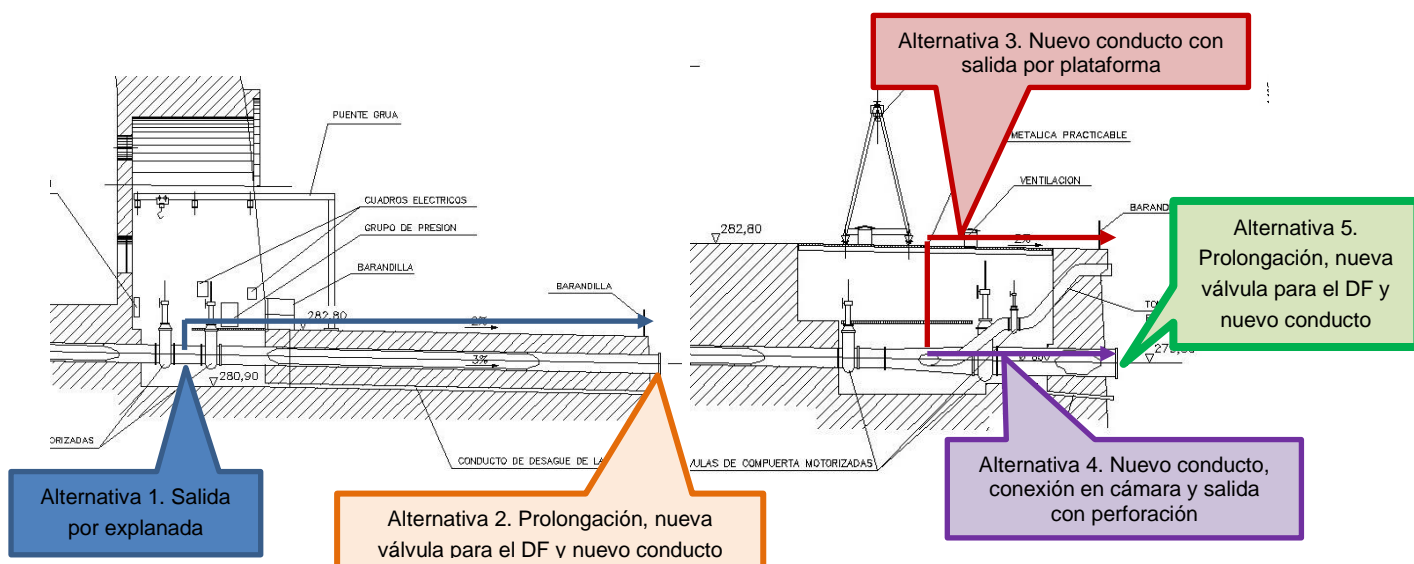
Con la información disponible, se descarta cualquier solución desde los conductos de la toma a la central hidroeléctrica al encontrarse embebidos en la presa y salir directamente a la central.

Todas las soluciones que se proponen consistirían en conectar un nuevo conducto $\varnothing 150\text{-}300\text{mm}$ a los conductos del desagüe de fondo. En todos los casos habría que disponer de elemento de medición del caudal. La diferencia entre alternativas está en el conducto, el punto donde se realiza la conexión y la salida al exterior:

1. Conducto superior derecho simple $\varnothing 600$. Conexión del nuevo conducto en la cámara de válvulas, entre las válvulas de seguridad y regulación, y salida del tubo por explanada

- superior. En la cámara se ubicarían las válvulas de seguridad y regulación, además del caudalímetro.
2. Conducto superior derecho simple $\varnothing 600$. En la salida del conducto al exterior, prolongación del mismo, con pieza en T, que conectaría con el nuevo conducto para el caudal ecológico $\varnothing 150-300$, que acabaría en una válvula de regulación. En la salida del desagüe actual ($\varnothing 600\text{mm}$) habría que disponer una nueva válvula de regulación.
 3. Conducto inferior izquierdo simple $\varnothing 600$. Conexión del nuevo conducto en la cámara de válvulas, entre las válvulas de seguridad y regulación, y salida del tubo por explanada superior (tubería vertical y luego horizontal según figuras). En la cámara se ubicarían las válvulas de seguridad y regulación, además del caudalímetro.
 4. Conducto inferior izquierdo simple $\varnothing 600$. Ídem anterior pero la salida del conducto al exterior se realizaría al mismo nivel que la conducción $\varnothing 600$, es decir, la conducción sería horizontal, siendo necesario realizar una perforación al paramento frontal de la cámara o colocar un pasamuros.
 5. Conducto inferior izquierdo simple $\varnothing 600$. En la salida del conducto al exterior, prolongación del mismo, con pieza en T, que conectaría con el nuevo conducto para el caudal ecológico $\varnothing 150-300$, que acabaría en una válvula de regulación. En la salida del desagüe actual ($\varnothing 600\text{mm}$) habría que disponer una nueva válvula de regulación.

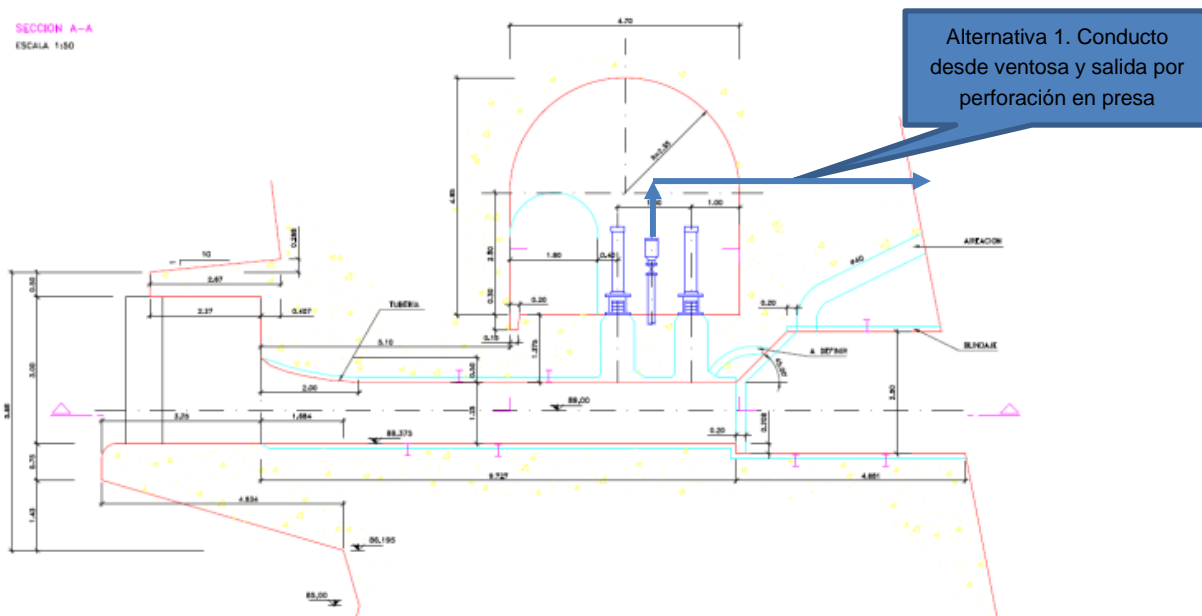




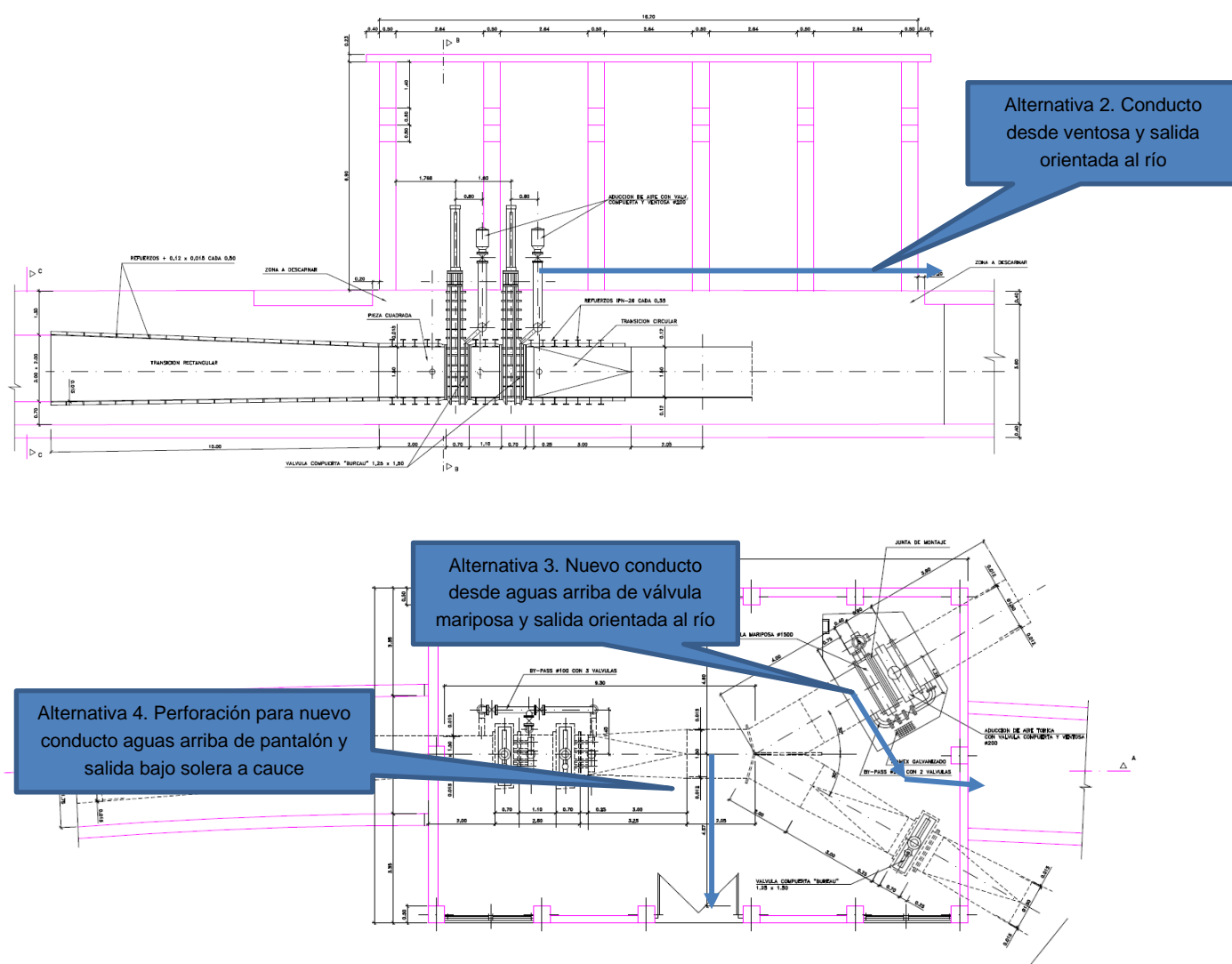
5.4.- JOSÉ TORÁN

Con la información disponible, se descarta cualquier solución desde el conducto de abastecimiento al ir embebido en el hormigón del túnel y desconocerse cómo es la salida.

Dada la configuración de los conductos del desagüe de fondo, embebidos en hormigón y salida en túnel, la única solución posible sería aprovechando la ventosa de abducción y haciendo una perforación en la presa. La solución consistiría en añadir una pieza en T, para prolongar la ventosa y permitir el desvío desde un nuevo conducto $\varnothing 200$ (mismo de la ventosa) al que se le daría salida al exterior directamente mediante perforación horizontal. El nuevo conducto dispondría de válvulas de seguridad y regulación y de un elemento de medición de caudales.



Por otro lado, desde los conductos de la toma de riego se proponen dos alternativas:



En la alternativa 2, se propone, al igual que la alternativa 1, derivar un nuevo conducto $\varnothing 200$ desde la ventosa de las compuertas Bureau de la cámara de válvulas aguas abajo de la presa.

En la alternativa 3, se propone conectar un nuevo conducto, de $\varnothing 200-300$, a la conducción de riego $\varnothing 1500$, aguas abajo del pantalón y aguas arriba de la válvula mariposa.

En la alternativa 4, se propone perforar y conectar un nuevo conducto, de $\varnothing 200-300$, en el tramo de sección constante de $\varnothing 1500$ en el conducto de riego, aguas arriba del pantalón.

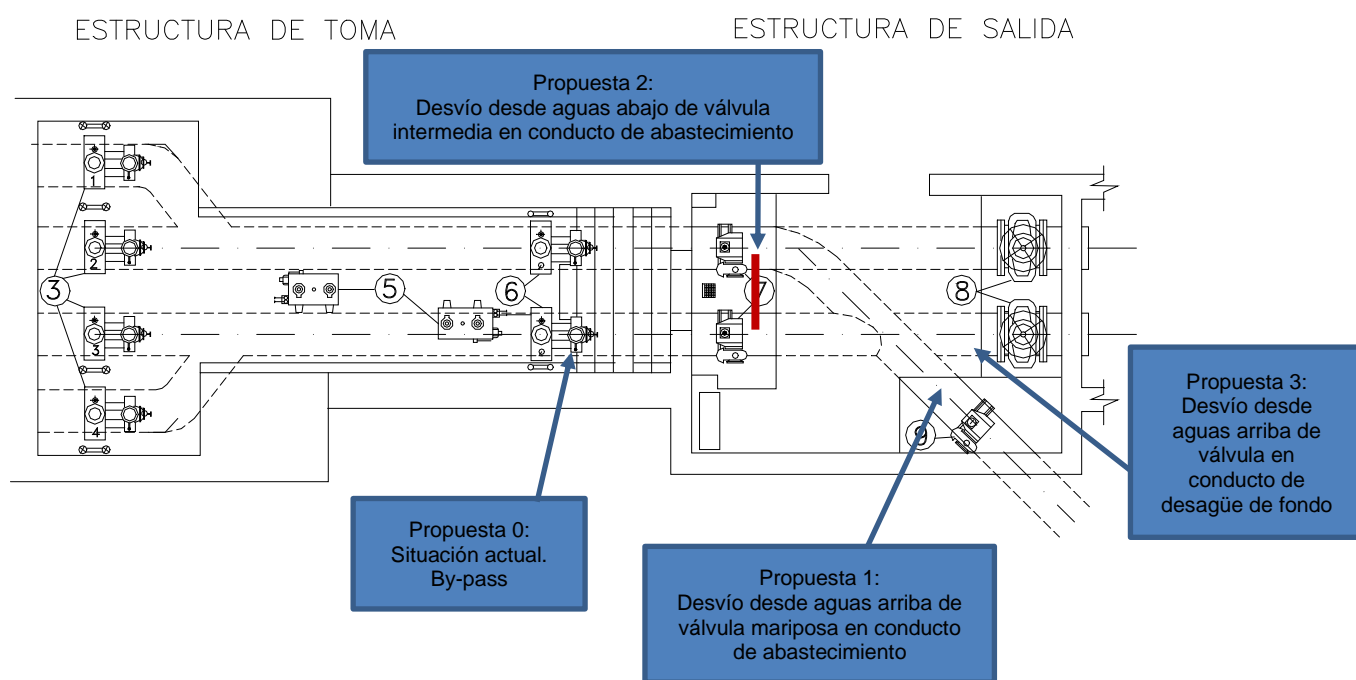
Estas tres soluciones incluyen la colocación de válvulas de seguridad y regulación en la nueva conducción y elemento de medición de caudales. El nuevo conducto se prolongaría por la cámara hasta dar salida, enterrado, al cauce. La solución exacta de la salida se tiene que comprobar in situ.

5.5.- MARTÍN GONZALO

Con la información disponible, se propone, en primer lugar, mantener la situación actual (Propuesta 0) aportando el caudal ecológico mediante la válvula intermedia derecha, de acuerdo al Informe anual 2018-19. En este caso habría que incluir algún dispositivo de medición del caudal.

Según las condiciones reales de la estructura de salida, y la disposición de las conducciones, si existiese espacio suficiente de alguno de los conductos al aire, ya que parece que la mayor parte se encuentran embebidos en hormigón, se propone conectar una tubería $\varnothing 100-300$ a:

- Conducción de abastecimiento, aguas arriba de la válvula mariposa (Propuesta 1)
- Conducción de abastecimiento, aguas abajo de la válvula intermedia (Propuesta 2), en este caso se podrían conectar a los dos conductos
- Conducción del desagüe de fondo, aguas arriba de la válvula de regulación (Propuesta 3)



El principal problema es la disponibilidad de suficiente longitud de conducto no embebido que permita hacer la conexión. Las propuestas se han hecho de acuerdo a la interpretación del croquis adjunto, ya que no se dispone de más planos ni información gráfica.

En las propuestas 1 a 3, el nuevo conducto discurriría por la cámara de salida, donde se alojarían las válvulas de seguridad y regulación, además de un caudalímetro, y, a través de un pasamuro, vertería al cauce.

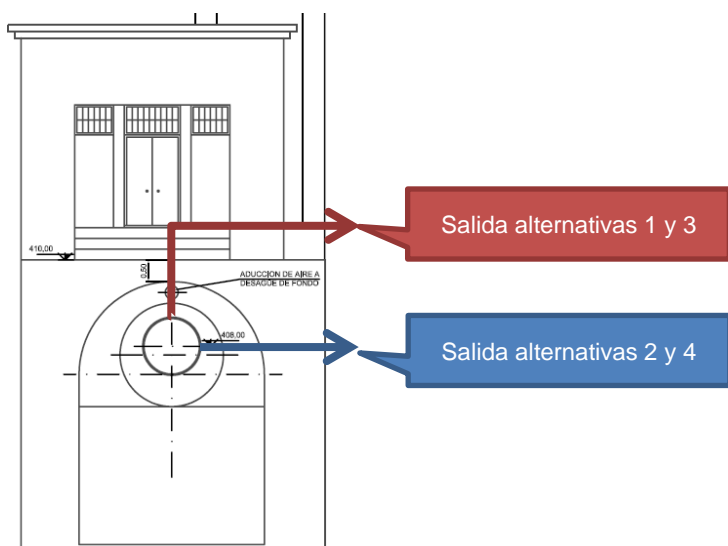
5.6.- PUENTE NUEVO

Con la información disponible, se descarta cualquier opción desde la toma de abastecimiento, ya que su capacidad es insuficiente para atender las demandas y el caudal ecológico. Su capacidad a la cota 425 (1 m por encima de la cota de embocadura de la toma más baja), es de 0,52 m³/s, cuando el caudal ecológico máximo es de 0,62 m³/s.

Por la configuración del desagüe intermedio, al estar embebido en la presa, no se ve viable ninguna solución.

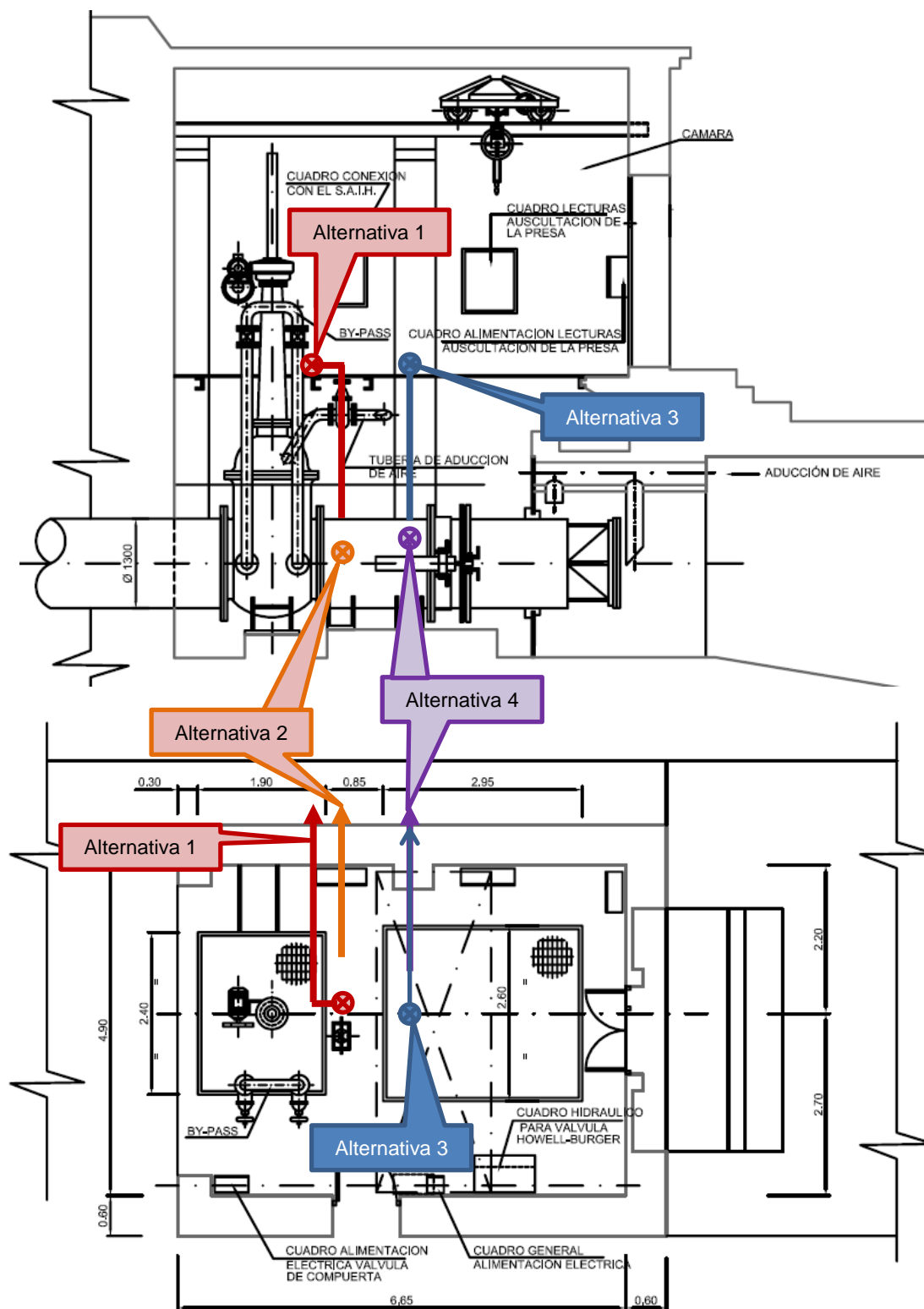
Se proponen 4 alternativas desde el desagüe de fondo. En todas ellas se trata de conectar un conducto $\varnothing 200$ -400 al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, entre las válvulas de seguridad y regulación. La diferencia entre alternativas está en el punto de conexión y la dirección de salida del conducto.

1. Inmediatamente aguas abajo de la válvula de seguridad, trazado hacia la cámara de válvulas, mediante codos atravesando el trámex sin interferir con la tubería de aducción de aire, y salida a través del paramento de la cámara hacia el cuenco del aliviadero.
2. Inmediatamente aguas abajo de la válvula de seguridad, y salida directa en horizontal, a través del muro, bajo la caseta de la cámara de válvulas, hacia el cuenco del aliviadero.
3. Aguas arriba del carrete de la válvula de regulación, trazado hacia la cámara de válvulas, atravesando el trámex, y salida a través del paramento de la cámara hacia el cuenco del aliviadero.
4. Aguas arriba del carrete de la válvula de regulación, y salida directa en horizontal, a través del muro, bajo la caseta de la cámara de válvulas, hacia el cuenco del aliviadero.



No se contempla ninguna solución desde el by pass de la compuerta Bureau de seguridad, ya que el diámetro $\varnothing 150$ mm parece insuficiente para los caudales a desaguar.

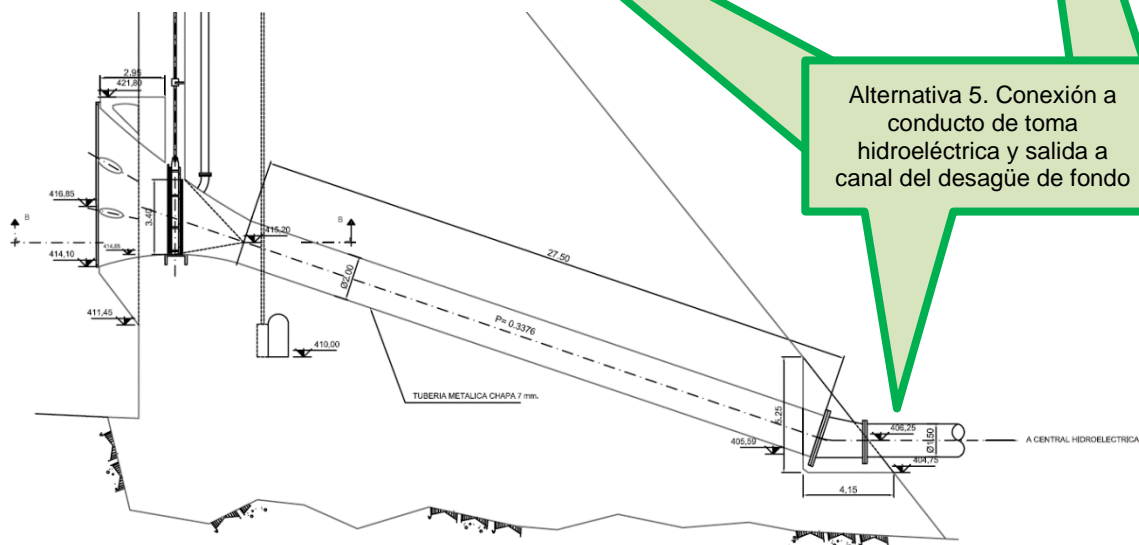
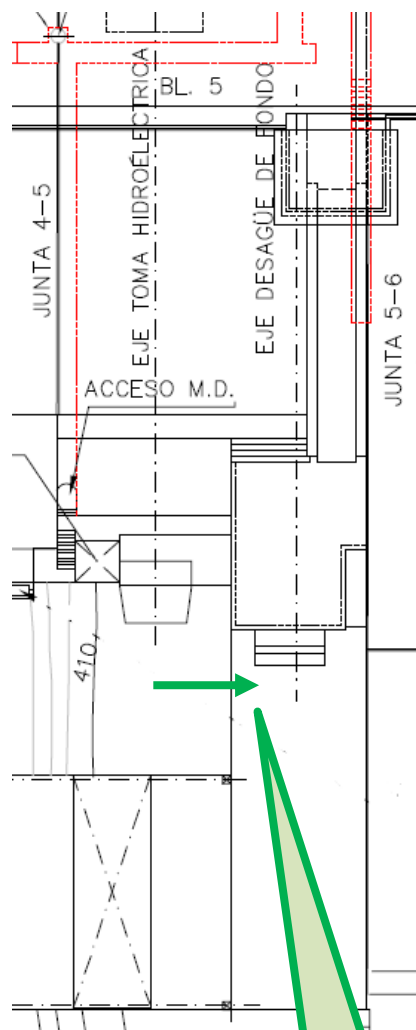
En la siguiente figura se pueden ver las 4 soluciones.



En todos los casos habría que disponer válvulas de regulación y seguridad en la nueva conducción y elemento de medición del caudal.

Se propone una solución desde el conducto de toma hidroeléctrica, después de la reducción de diámetro y antes de entrar en la central. Se construiría una arqueta donde se ubicaría la conexión de un conducto $\varnothing 200-400$ al tubo $\varnothing 1500\text{mm}$ al que se le daría salida por el canal del desagüe del

desagüe de fondo, mediante un pasamuros. En la arqueta también se alojaría las válvulas de seguridad y regulación y un caudalímetro.



Alternativa 5. Conexión a
conducto de toma
hidroeléctrica y salida a
canal del desagüe de fondo

5.7.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

Con la información disponible, se proponen varias alternativas, tanto desde el desagüe de fondo como desde la toma de abastecimiento:

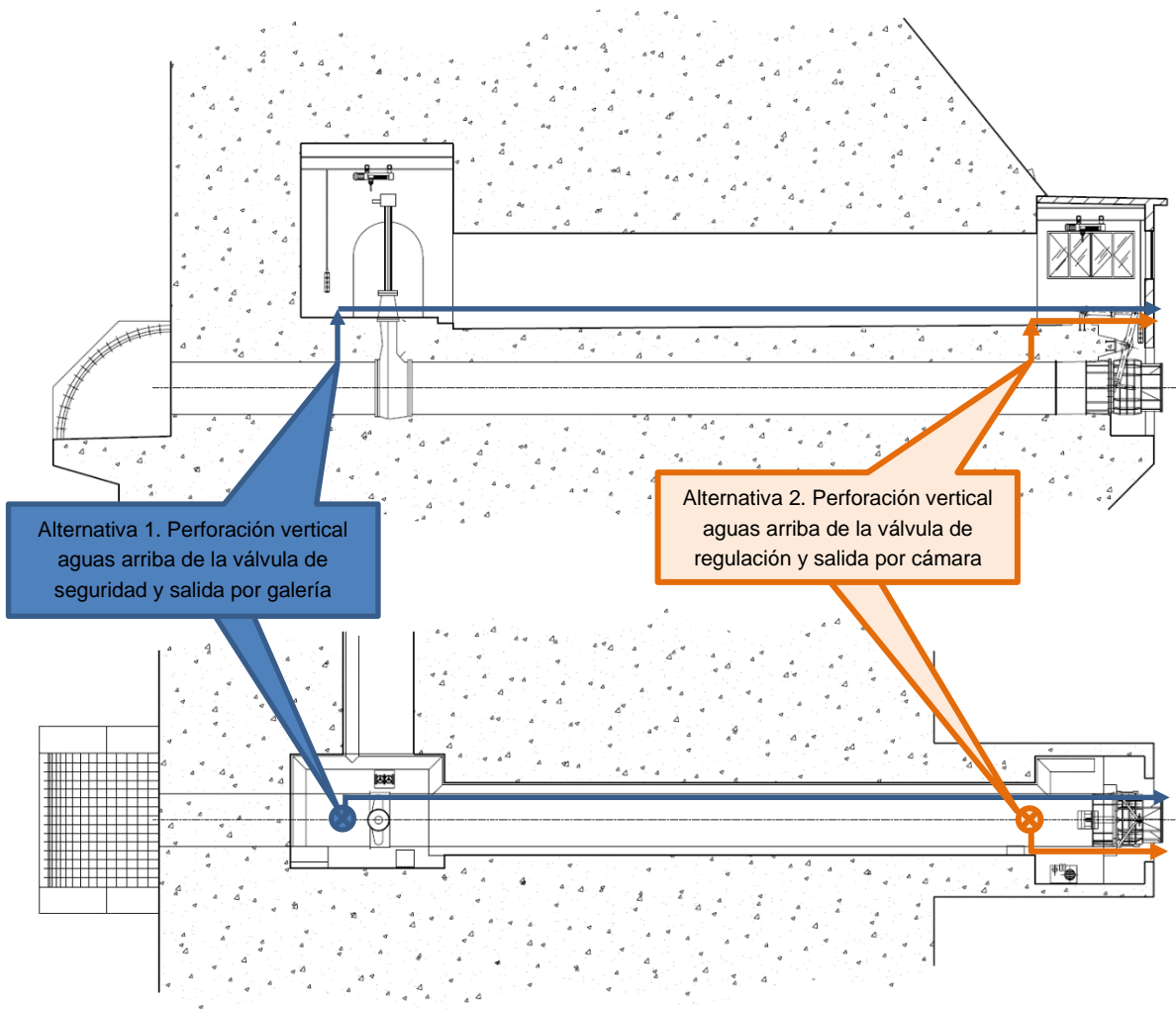
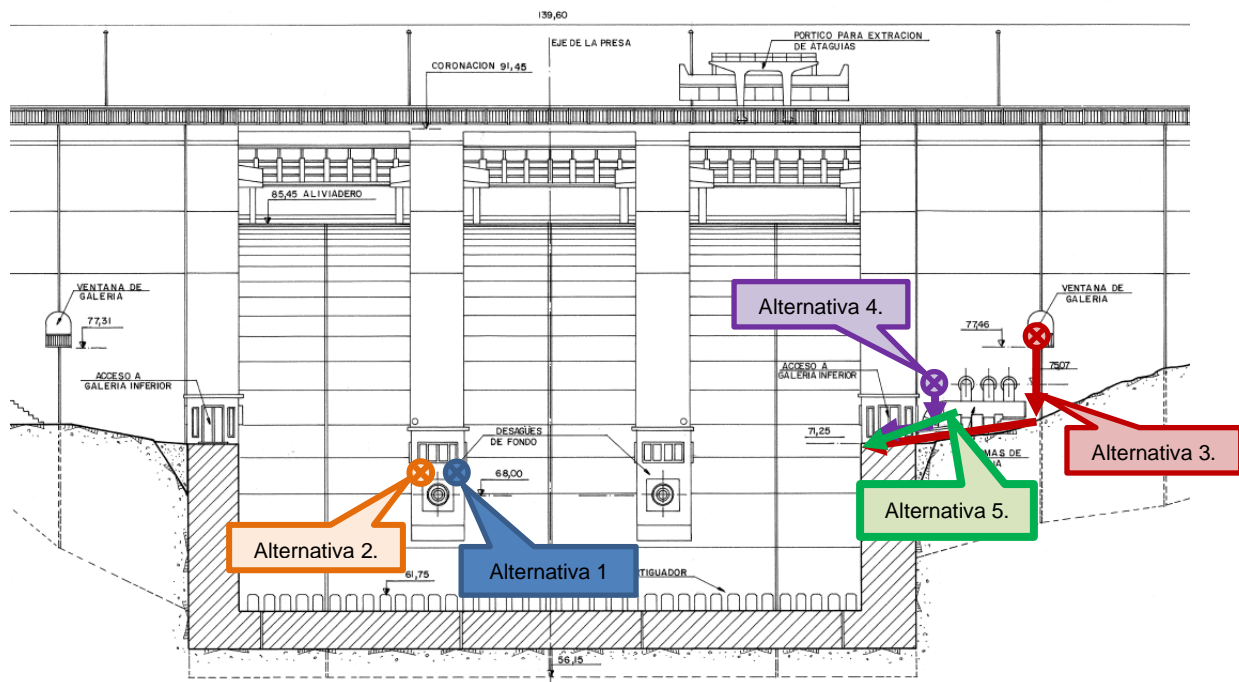
- Desde el desagüe de fondo, por uno de los conductos:
 1. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 200-300$, aguas arriba de la válvula de seguridad en la cámara de la válvula de seguridad, al conducto del desagüe de fondo en generatriz superior mediante perforación vertical. Salida por galería hasta paramento frontal de la cámara de la válvula de regulación.
 2. Ídem anterior pero la conexión del nuevo conducto se realiza aguas arriba de la válvula de regulación, siendo necesario perforación vertical.

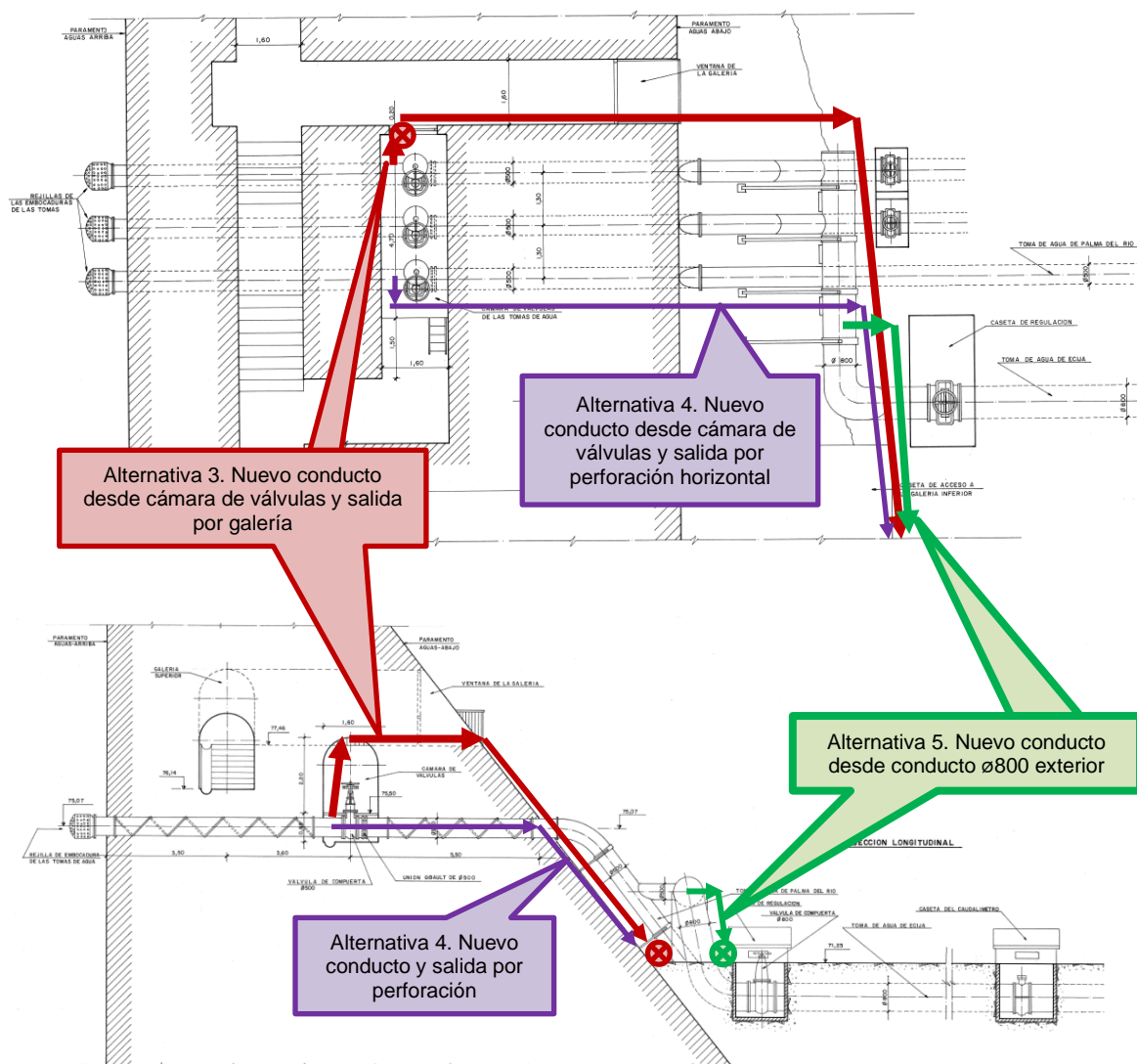
Estas propuestas que requieren perforación para dar salida al nuevo conducto resultan muy complejas.

- Desde las tomas de abastecimiento:
 3. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 200-300$, aguas arriba de la válvula de compuerta en la cámara de válvulas de la toma, al conducto de la toma izquierda. Salida del conducto de la cámara, buscando la galería superior, hasta el paramento de la presa. Bajada apoyada en el paramento y orientación hacia vertido al cuenco.
 4. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 200-300$, aguas arriba de la válvula de compuerta en la cámara de válvulas de la toma, al conducto de la toma derecha. Salida del conducto de la cámara, mediante perforación horizontal. Bajada apoyada en el paramento y orientación hacia vertido al cuenco.
 5. Conexión de un nuevo conducto $\varnothing 200-300$ al conducto exterior $\varnothing 800\text{mm}$ de la toma de abastecimiento. Orientación del nuevo conducto hacia el cuenco de la presa.

En todos los casos habría que disponer, para el nuevo conducto, válvulas de seguridad y regulación y elemento de medición de caudales.

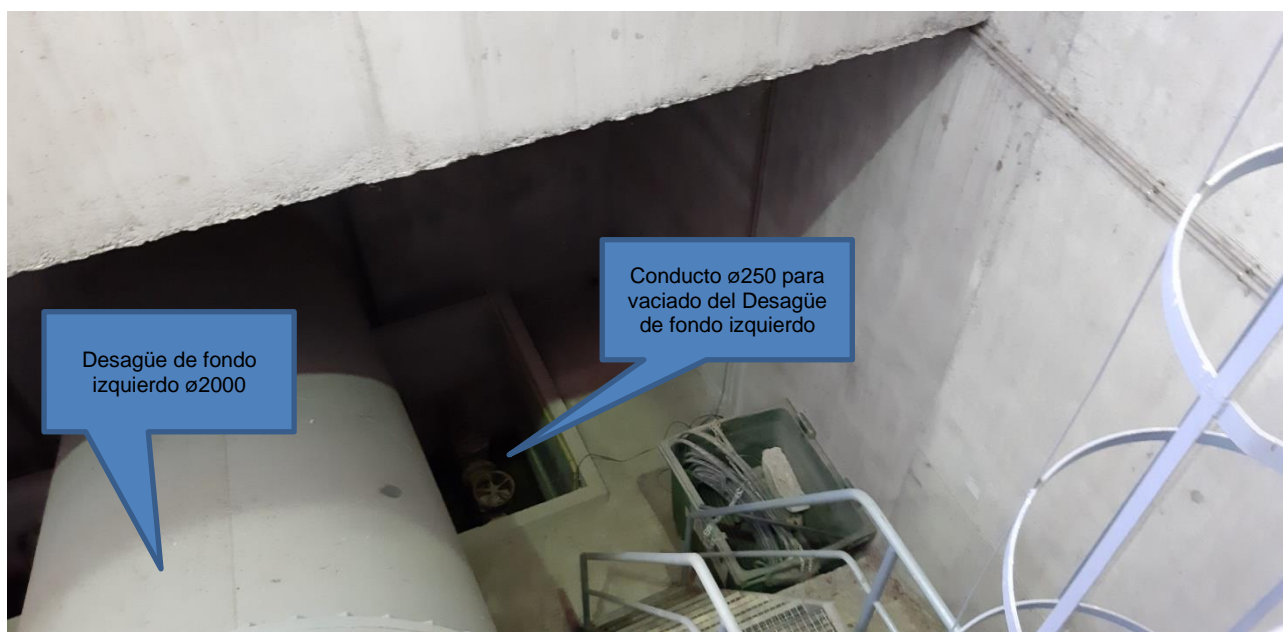
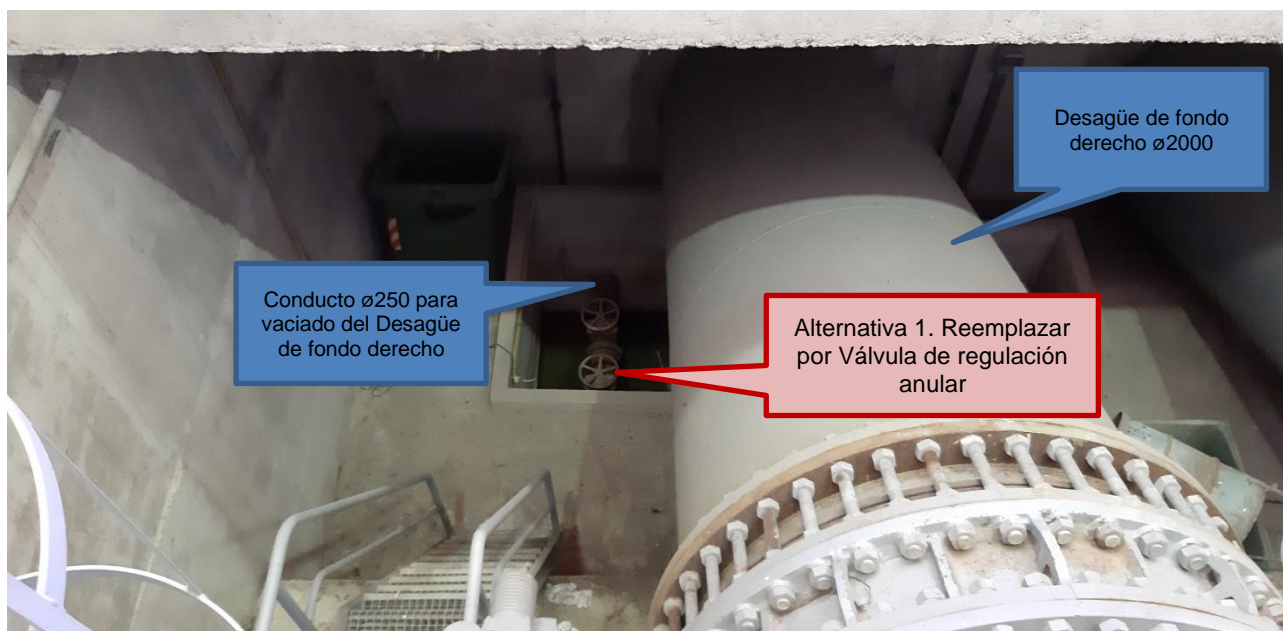
El inconveniente de los conductos de abastecimiento es conocer la propiedad y competencia sobre los mismos.





5.8.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Con la información disponible, especialmente después de la visita realizada a la presa junto al Jefe de Explotación, se propone una única actuación, consistente en aprovechar los conductos de vaciado de las conducciones del desagüe de fondo. Se trata de dos conductos, uno por desagüe, de $\varnothing 250\text{mm}$ que dispone de dos válvulas, como se puede ver en las siguientes fotografías.



En la actualidad, ninguna de esas válvulas es de regulación, por lo que se propone reemplazar la válvula de aguas abajo por una anular, en caso de que no cupiera en la arqueta, se dispone una de regulación en la salida al cauce.

Actualmente existe caudalímetro, que habría que programar para mejorar la precisión en los rangos de caudales los caudales ecológicos.



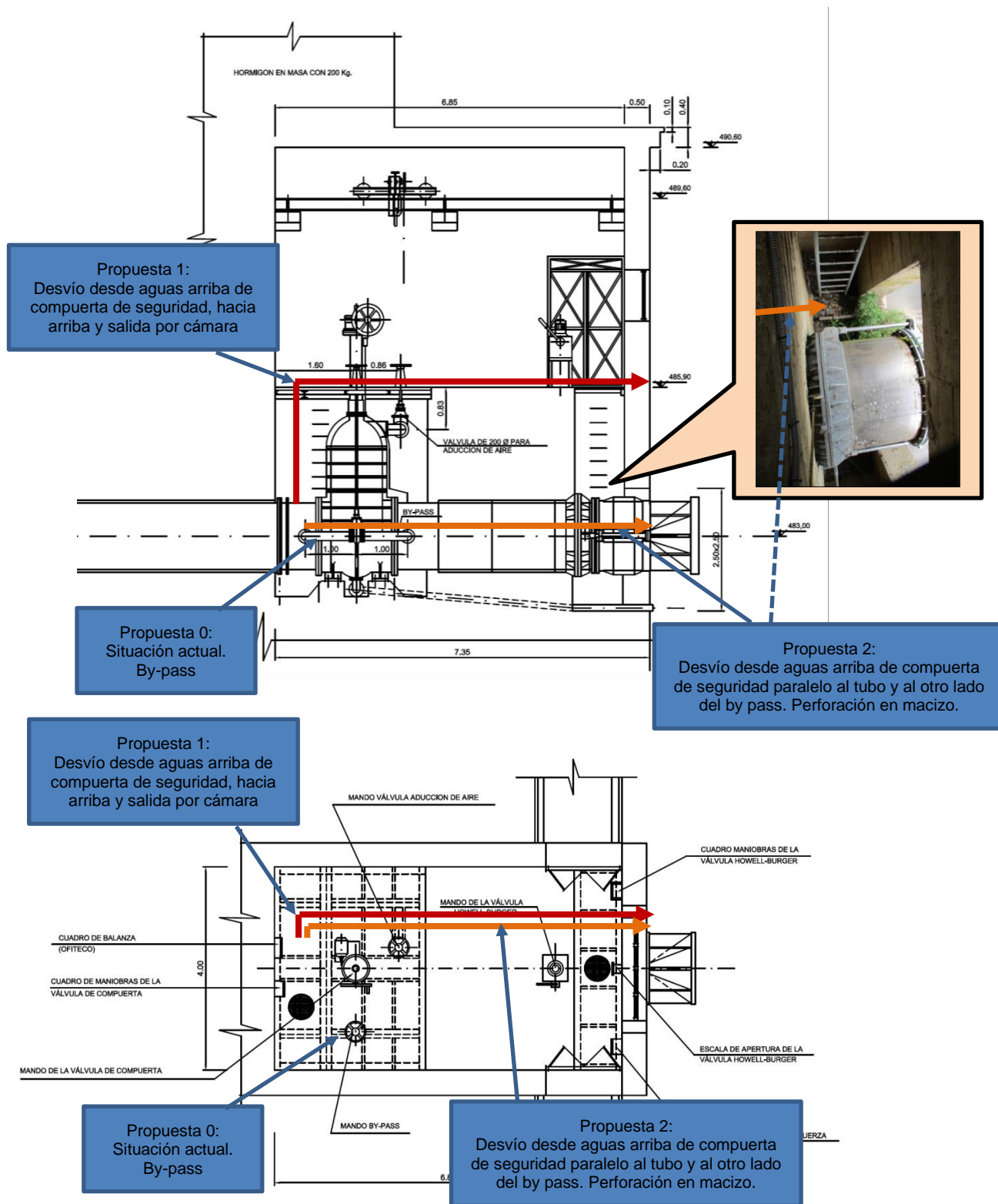
Por tanto, aunque está claro los conductos desde los que se va a hacer la aportación del caudal ecológico, dependiendo de la ubicación de la válvula de regulación se proponen dos alternativas:

- Alternativa 1: válvula de regulación en arqueta dentro de la cámara
- Alternativa 2: válvula de regulación en salida al exterior del conducto

5.9.- SIERRA BOYERA

Con la información disponible, se proponen 3 soluciones desde el desagüe de fondo y una desde la toma de abastecimiento.

Las soluciones propuestas desde el **desagüe de fondo** se pueden ver en las siguientes figuras:



Las soluciones anteriores serían a desarrollar sobre uno de los tres conductos.

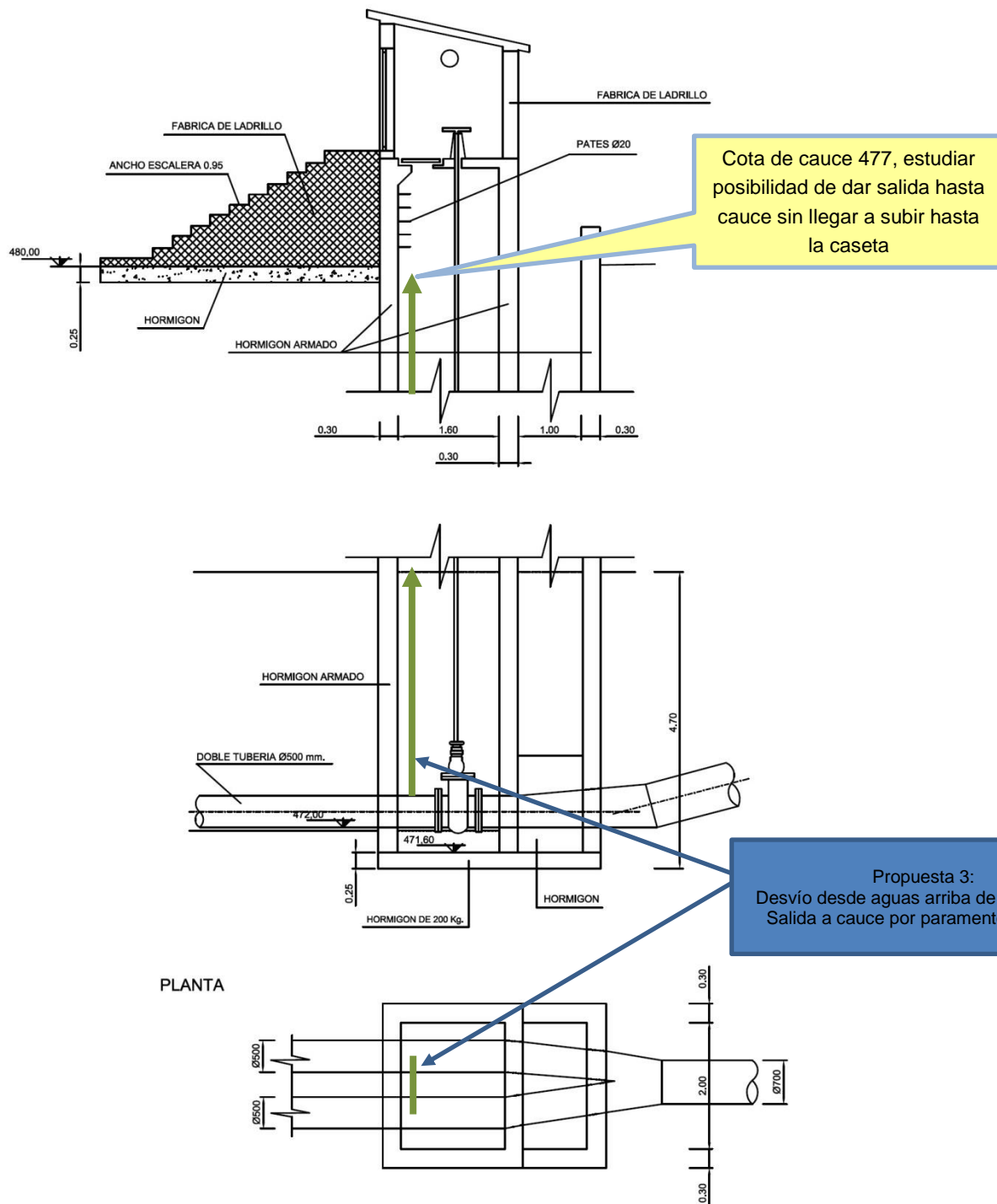
Se propone en primer lugar, Propuesta 0, mantener la situación actual aprovechando el by pass de las compuertas del desagüe de fondo. En esta solución habría que instalar algún dispositivo que permitiera la medición de los caudales desaguados.

La Propuesta 1 consiste en conectar un conducto $\varnothing 200-400$ a uno de los conductos del desagüe de fondo, aguas arriba de la compuerta Bureau del mismo. La nueva tubería se dispondría en vertical hasta alcanzar la solera de la cámara de válvulas. Una vez allí, se daría salida hacia el cuenco por el paramento frontal de la cámara mediante un pasamuros. Se propone que el trazado en planta por la cámara sea el que menos interfiera con el resto de los elementos presentes en la misma. Se evitaría el vertido sobre la Howell Bunger del desagüe de fondo, dándole salida al nuevo conducto desde uno de los lados de las válvulas. Por todo lo comentado, preferentemente este nuevo conducto se ubicaría hacia el lado izquierdo, ya que en el derecho parece que pudiera estorbar, para el manejo del by pass de las Bureau. Esta solución incluye la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro en el nuevo conducto.

La Propuesta 2 consiste en conectar un conducto $\varnothing 200-400$ a uno de los conductos del desagüe de fondo, aguas arriba de la compuerta Bureau del mismo, pero, a diferencia del caso anterior, su trazado sería paralelo al conducto existente. Esa solución supone perforar el macizo de hormigón. Dado que el by pass se encuentra en el lado derecho, la nueva tubería se tendría que disponer simétrica al mismo. Su salida al cuenco sería más directa y desde el lateral de la válvula de regulación del desagüe de fondo. Se podría disponer a la misma altura o más bajo que la misma. Sin embargo, presenta como inconveniente, además de las dificultades de ejecución por perforar, la duda de si hay espacio suficiente para las válvulas de seguridad y regulación y un caudalímetro.

La última solución propuesta (3) se puede ver en la figura de la página siguiente. Desde la arqueta de válvulas de la **toma de abastecimiento**, aguas abajo de la presa, se propone conectar una tubería $\varnothing 200-400$, mediante una pieza en T, uniendo ambos conductos, y aguas arriba de las válvulas. El nuevo conducto subiría por la arqueta hasta la cota de cauce (477 m). Dado que la solera de la caseta tiene una cota superior, habría que ver en campo la posibilidad de atravesar la arqueta mediante pasamuro y continuar enterrada hasta llegar a cauce.

Esta última propuesta presenta como principal problema la incertidumbre de la salida a la cota de cauce. Es necesario que salga a dicha cota, la 477, para que siempre exista un gradiente y se pueda dar caudal incluso para el nivel más bajo de embocadura, la 479,50. Según se puede ver en la figura de la página siguiente, la solera de la caseta está por encima de la cota 480, por lo tanto, si la tubería alcanzara esa cota, no habría caudal para cotas inferiores a las de la solera. Esta solución incluiría la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro para el nuevo conducto.



5.10.- YEGUAS

Con la información disponible, y dada la configuración de los conductos del desagüe de fondo, embebidos en hormigón y salida en túnel, la única solución posible sería aprovechando los by-pass de las compuertas Bureau, aunque por las dimensiones puede que no sean suficientes. En este caso se añadiría un elemento de medición de caudales.

La mayor parte de las propuestas se hacen desde la cámara de válvulas de las tomas, tanto en la toma a la central hidroeléctrica, como en el conducto destinado a regadíos, aunque se desconoce si se encuentra operativo o no.

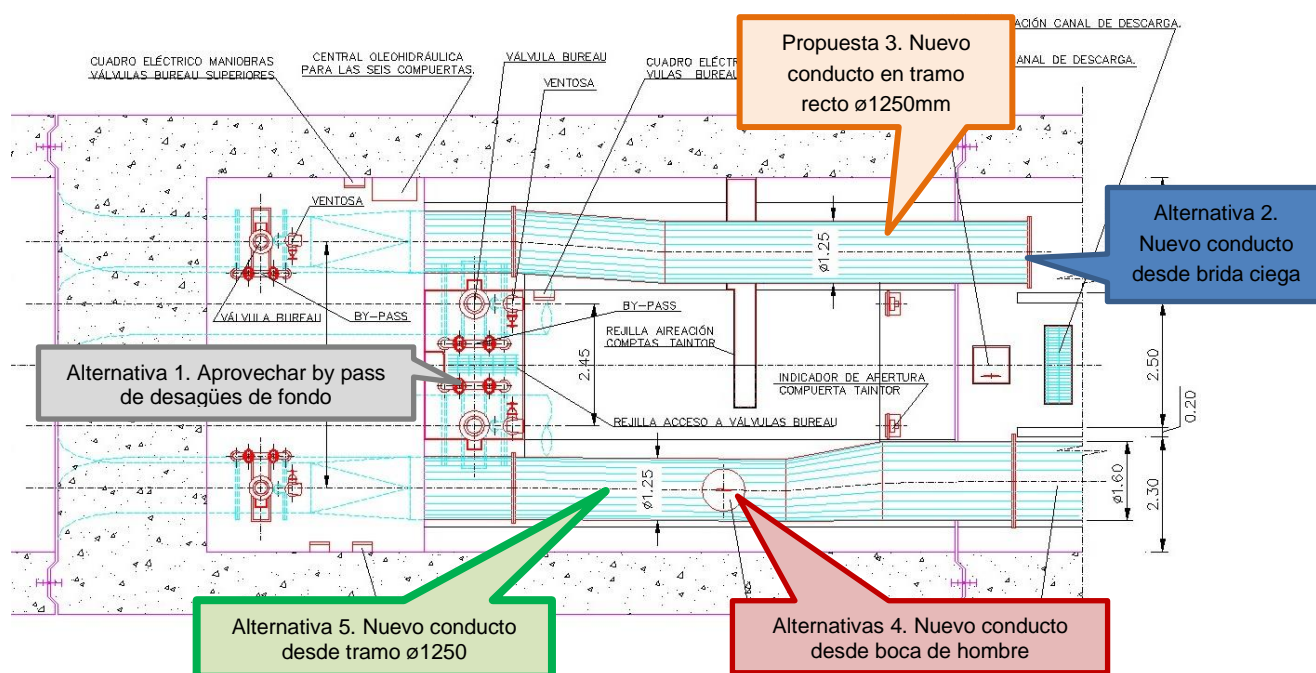
Desde el conducto izquierdo de las tomas, destinado a regadíos:

2. Conexión de nuevo conducto $\varnothing 200-400$, en la brida ciega, y prolongación por la galería hasta el canal de salida.
3. Ídem al anterior pero conexión en el tramo recto de conducción $\varnothing 1250$ mm dentro de la cámara según se indica en la figura.

Desde el conducto derecho de las tomas, destinado a la central hidroeléctrica:

4. Prolongación de la boca de hombre y conexión de nuevo conducto $\varnothing 200-400$, salida por la galería hasta el canal de salida.
5. Conexión de nuevo conducto $\varnothing 200-400$ en tramo recto del conducto de $\varnothing 1250$ mm, aguas arriba de la boca de hombre.

Todas las soluciones desde las tomas incluyen la colocación de válvulas de seguridad y regulación en la nueva conducción y elemento de medición de caudales. El nuevo conducto se prolongaría por la galería y tendría su vertido en el canal de salida del túnel de desvío.



6.- VISITAS DE CAMPO

6.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR



Salida del desagüe de fondo en funcionamiento



Compuerta de regulación Howell Bunger del desagüe de fondo



Vista 360º de la cámara de la válvula de regulación del desagüe de fondo donde se puede ver el conducto de aducción, y la galería por la que discurre, así como el volante para maniobrar la válvula de regulación.



Vista 360° de la cámara de la válvula de seguridad del desagüe de fondo donde se pueden ver el conducto de aducción, el vástago y la escala de la válvula, el motor y el cuadro de control.

6.2.- GUADANUÑO



Compuerta de salida del desagüe de fondo



Arriba, by pass y, abajo, ventosa de la válvula de seguridad en el interior de la cámara de válvulas del desagüe de fondo

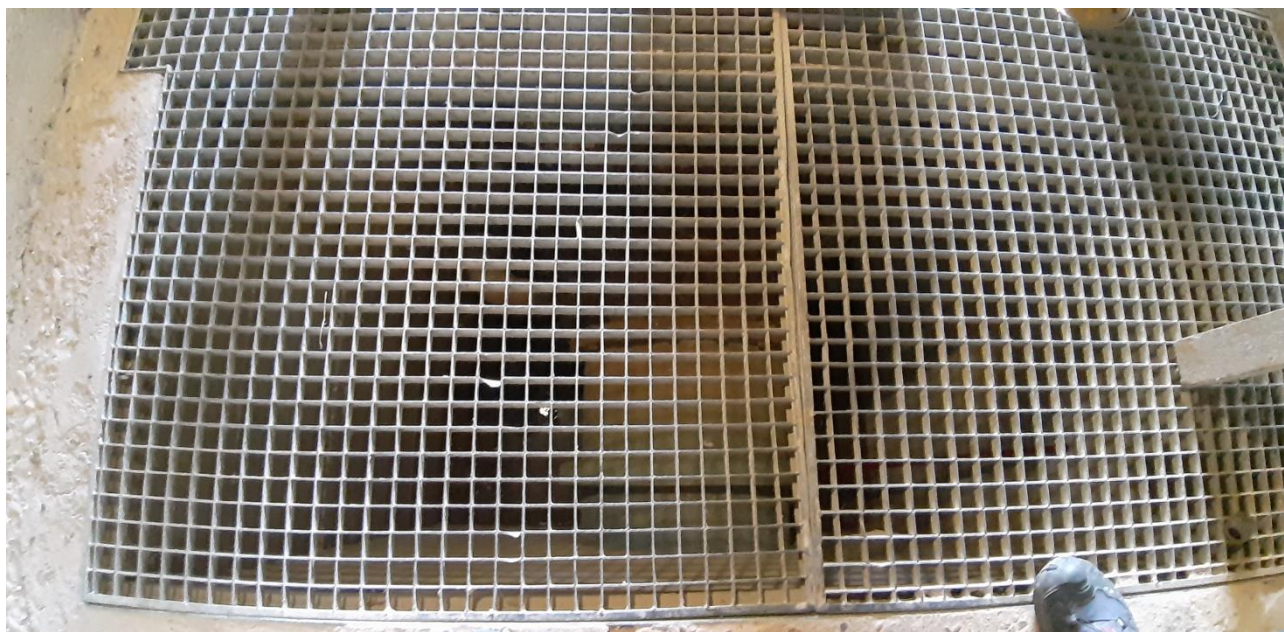




Secuencia del interior de la cámara de válvulas del desagüe de fondo, desde la compuerta de seguridad, al paramento de aguas abajo.



Detalle del paramento de aguas debajo de la cámara de válvulas del desagüe de fondo



Conducción de la toma de abastecimiento en la cámara interior de válvulas



Compuerta de seguridad de la conducción de abastecimiento en la cámara interior



Paramento aguas abajo de la presa. Arqueta de válvulas de la toma de abastecimiento

6.3.- IZNÁJAR



Vista de la presa desde aguas abajo



Estribo izquierdo de la presa



Vista del aliviadero



Central hidroeléctrica a pie de presa

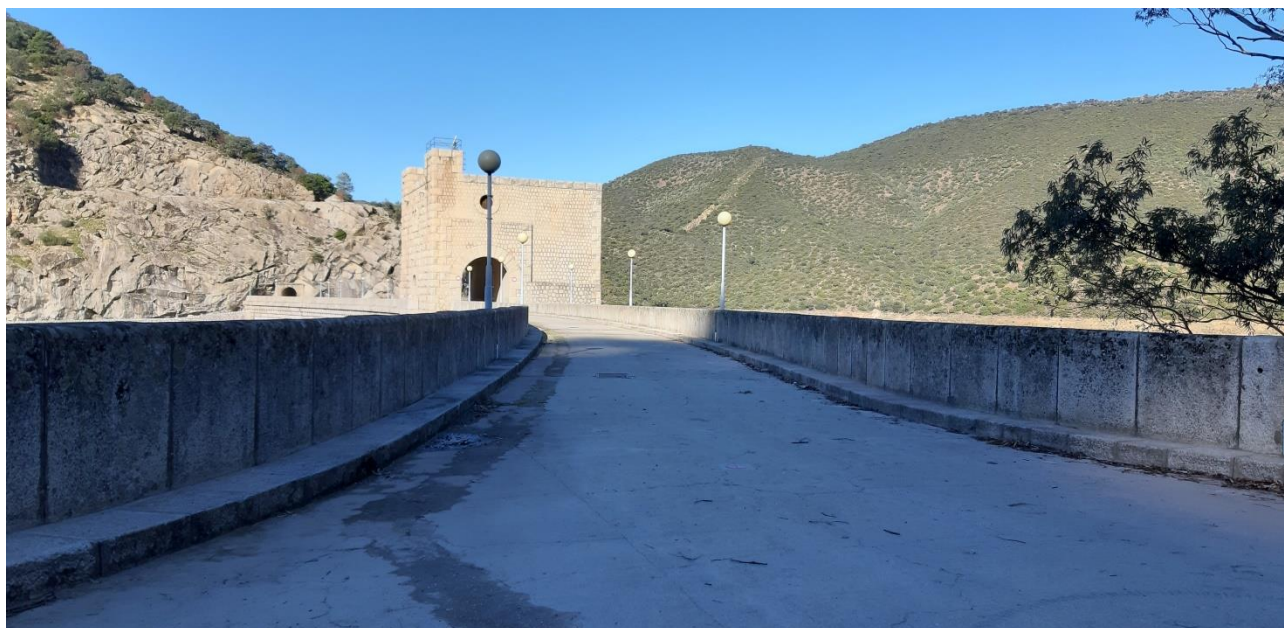


Válvulas de regulación de los desagües de fondo



Válvula de regulación y boca de hombre de uno de los desagües de fondo

6.4.- JÁNDULA



Vista de la coronación de la presa



Embalse y paramento de aguas arriba. Torre de manejo de compuertas de las tomas hidroeléctricas



Vista general del paramento de aguas abajo de la presa



Aliviadero de la presa



Acceso a desagües desde el estribo izquierdo



Central hidroeléctrica gestionada por concesionaria



Central hidroeléctrica.



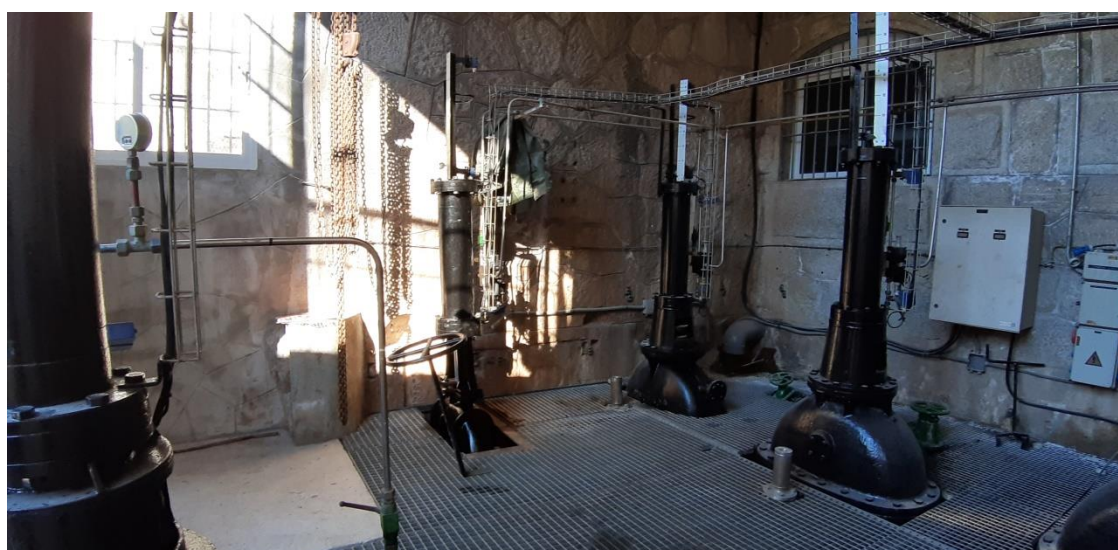
Central hidroeléctrica. Puente grúa para maniobrar elementos electromecánicos

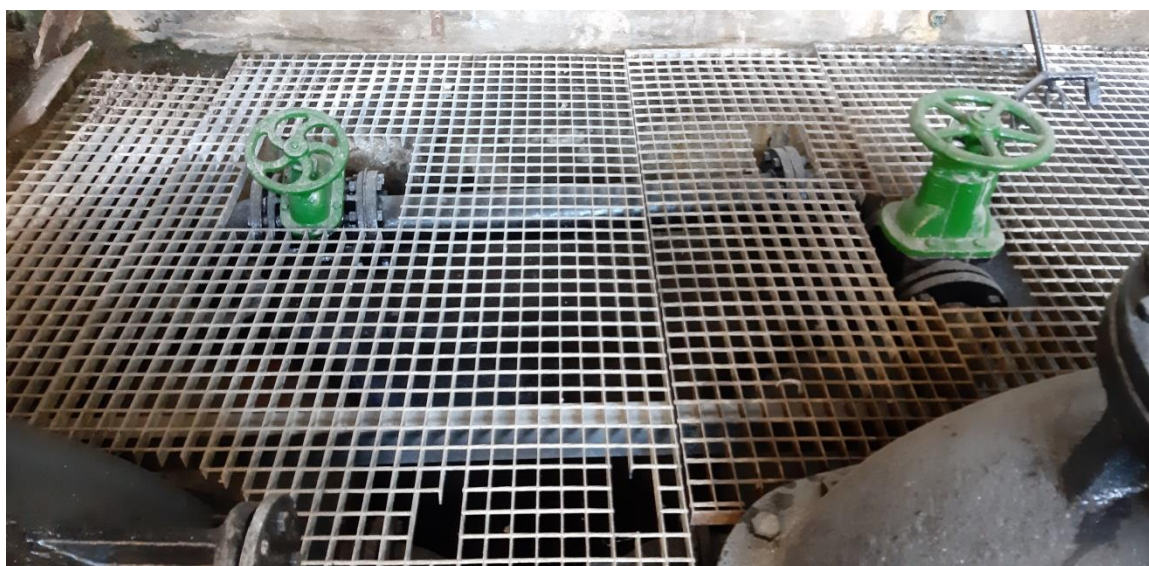


Entrada a la cámara de válvulas de los desagües de fondo superiores e inferiores



Válvulas de los desagües de fondo superiores en el interior de la cámara de válvulas.





Detalle bypass de las válvulas de seguridad de los desagües de fondo superiores



Vistas generales del interior de la cámara de válvulas del desagüe de fondo inferior



Detalle bypass de las válvulas de seguridad de los desagües de fondo inferiores



En el centro, válvula de seguridad de la toma de Puertollano. A ambos lados se encuentran las válvulas de regulación de los desagües de fondo inferiores



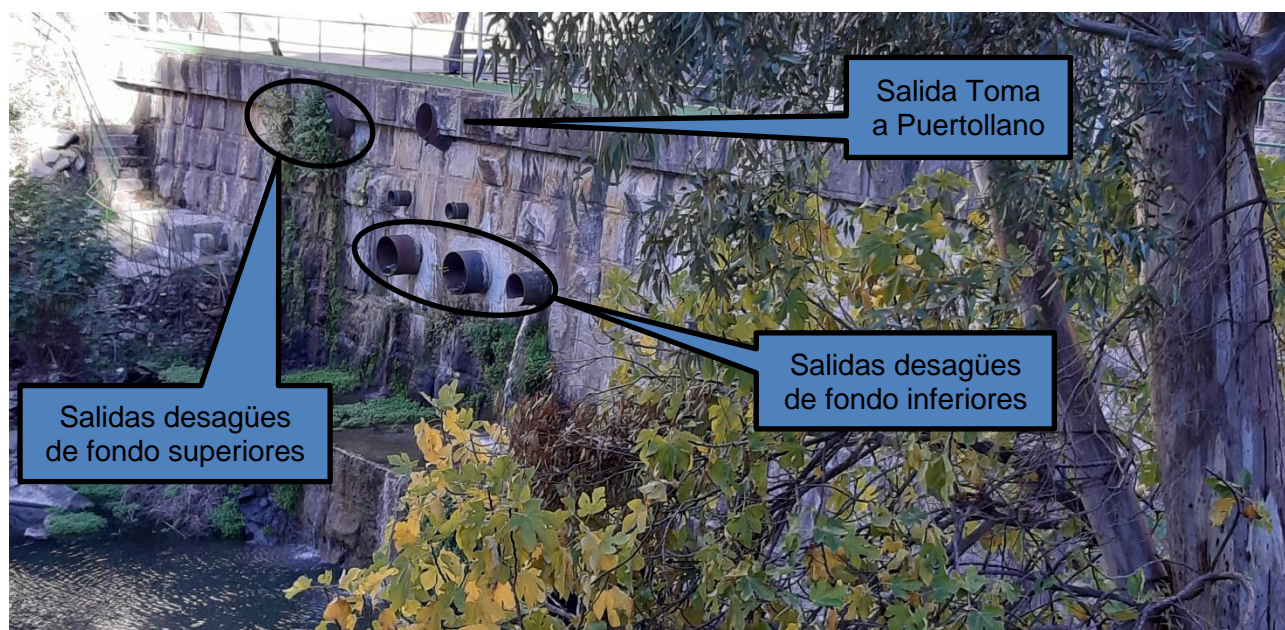
Acceso a la válvula de regulación de la Toma de Puertollano



Arqueta en cuyo interior se encuentra la válvula de regulación de la Toma de Puertollano



Vista superior de la salida de la Toma a Puertollano que será empleada para el caudal ecológico



Conductos de salida de los desagües



Cauce aguas abajo coincidente con la cola del embalse de Encinarejos.

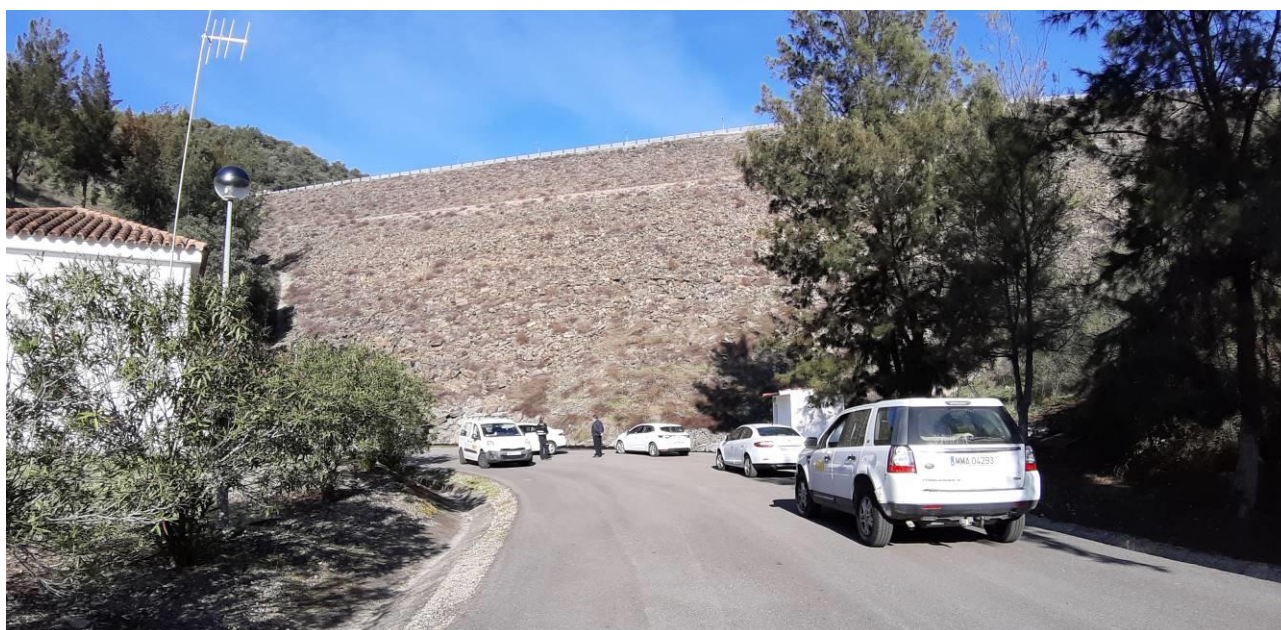
6.5.- JOSÉ TORÁN



6.6.- MARTÍN GONZALO



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



Vista de la presa desde aguas abajo



Embocadura aliviadero lateral (arriba y abajo)



Canal de descarga del aliviadero



Aforador de filtraciones de la margen izquierda



Válvulas intermedias de tramo común al desagüe de fondo en galería



Válvulas intermedias de derivación del tramo común en cámara



Detalle de las válvulas de derivación





Derivación del conducto de abastecimiento al bombeo



A la izquierda, compuerta del desagüe de fondo y a la derecha, conducto de abastecimiento



Vista de la cámara en el sentido de salida de los desagües de fondo. Cuadros de control de los desagües



Salida de los conductos del desagüe de fondo a marco de 3x2 enterrado



Trampolín de salida del aliviadero al cuenco



Cuenca amortiguador desde la salida de la cuneta paralela al aliviadero



Vista de las salidas del aliviadero y el desagüe de fondo al cuenco

6.7.- PUENTE NUEVO



Final de la conducción del desagüe de fondo y válvula Howel Bunguer de salida



Interior de la cámara de válvulas del desagüe de fondo, válvula de guarda tipo Bureau, bypass y ventosa de la misma.



Detalle del interior del recinto de ubicación de la Howell Bunguer



Salida de la cámara del válvulas a la cubierta del canal de descarga del desagüe de fondo y el cuenco amortiguador de la presa



Vista general de los recintos de las válvulas del desagüe de fondo, protegidos con trames.



Plataforma de cubierta del canal de descarga del desagüe de fondo y cuenco amortiguador de la presa



A la izquierda caseta de válvulas del desagüe de fondo y a la derecha edificio de la central hidroeléctrica.

6.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO



Vista general del paramento y de las instalaciones de pie de presa



Instalaciones en el pie de presa



Exterior de la cámara de válvulas de regulación de los desagües de fondo



Interior de la cámara de válvulas de regulación de uno de los desagües de fondo



Cámara de válvulas de seguridad del desagüe de fondo derecho



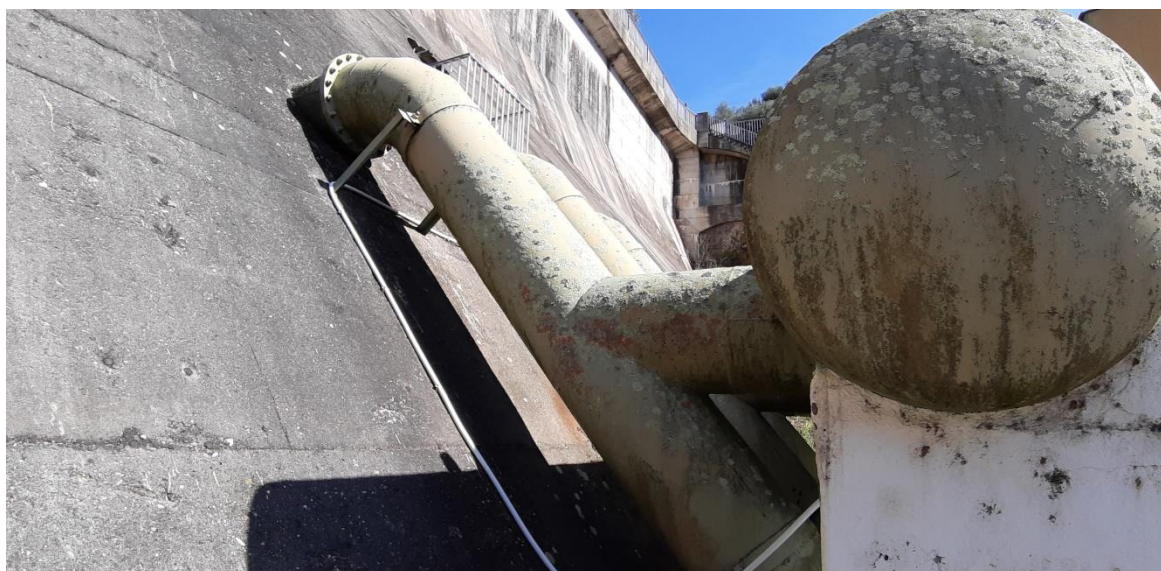
Cámara de válvulas de seguridad del desagüe de fondo izquierdo



Cámara de válvulas de la toma de abastecimiento



Acceso a los desagües de fondo



Detalle de los conductos de abastecimiento que se unen en un conducto común en el exterior de la presa



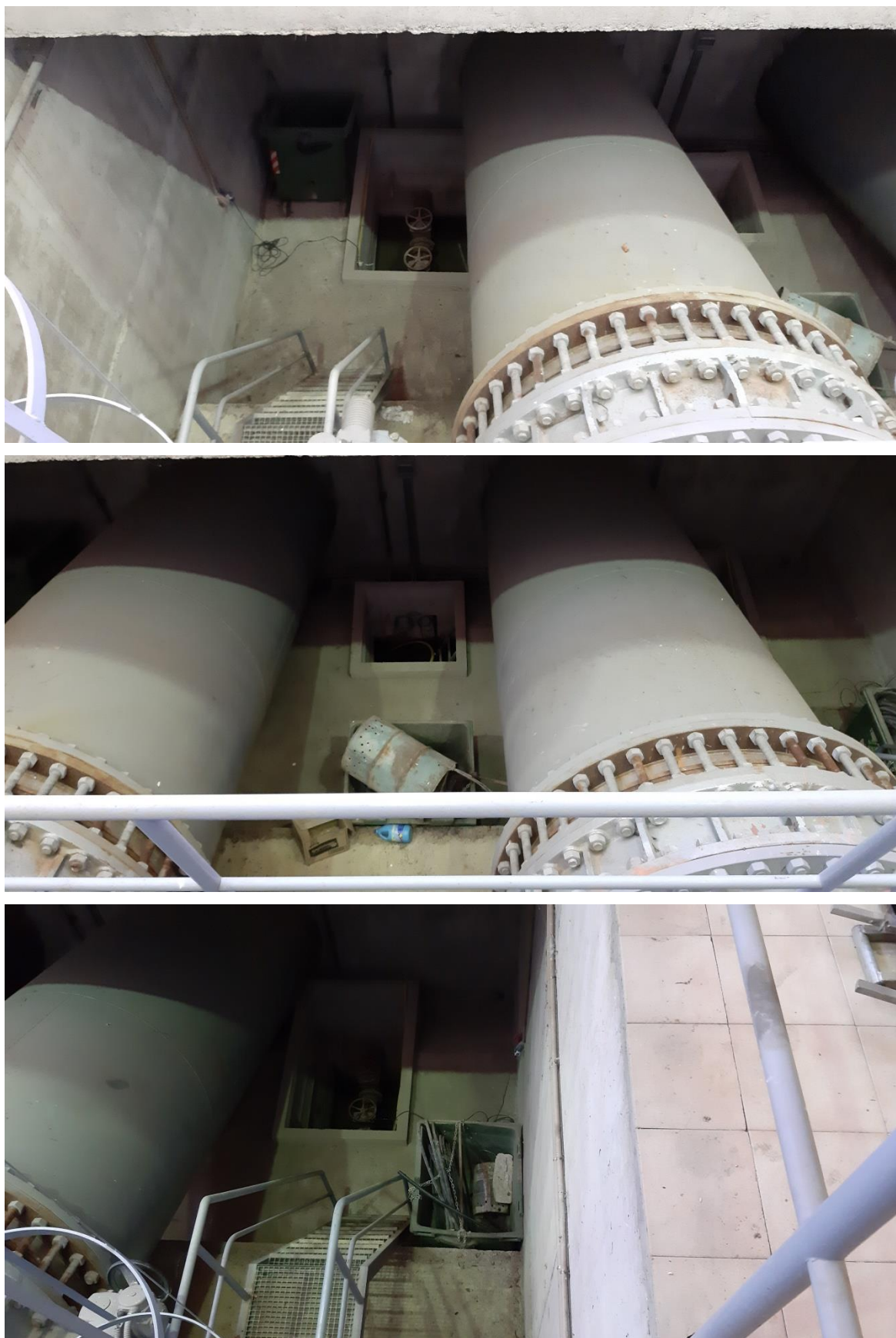
6.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA



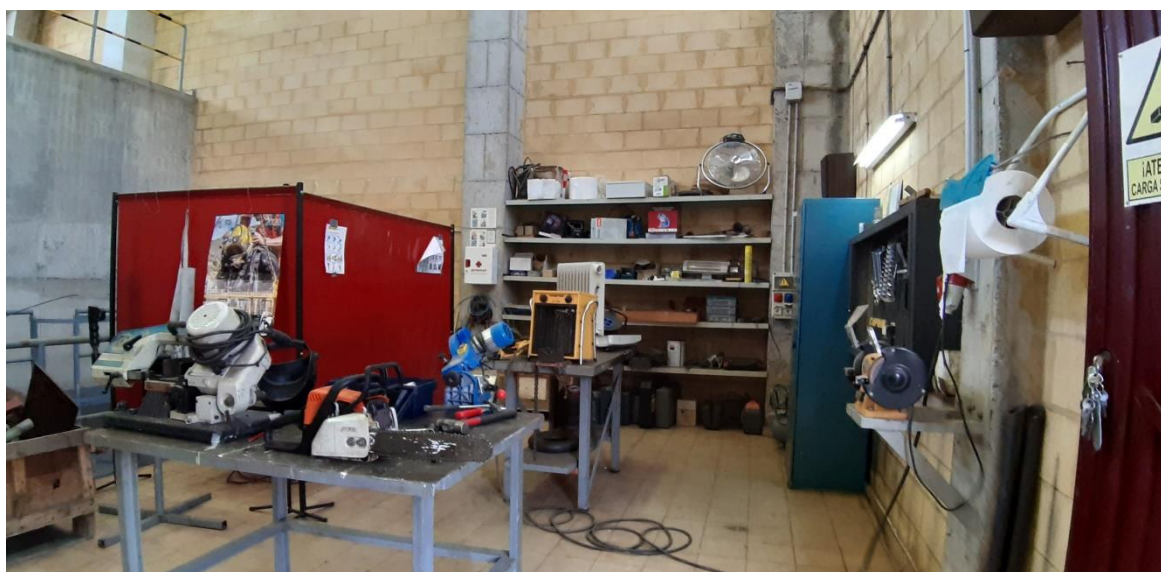
Instalaciones a pie de presa. Edificio de la Central Hidroeléctrica y el desagüe de fondo



Instalaciones a pie de presa. Edificio de la Estación de Bombeo. Al fondo se puede ver la presa.



Vista general del foso en el interior del edificio del desagüe de fondo con los conductos del mismo previo a su salida al exterior. Se pueden observar los conductos, las válvulas intermedias de mariposa y las arquetas con los conductos para desagüe.



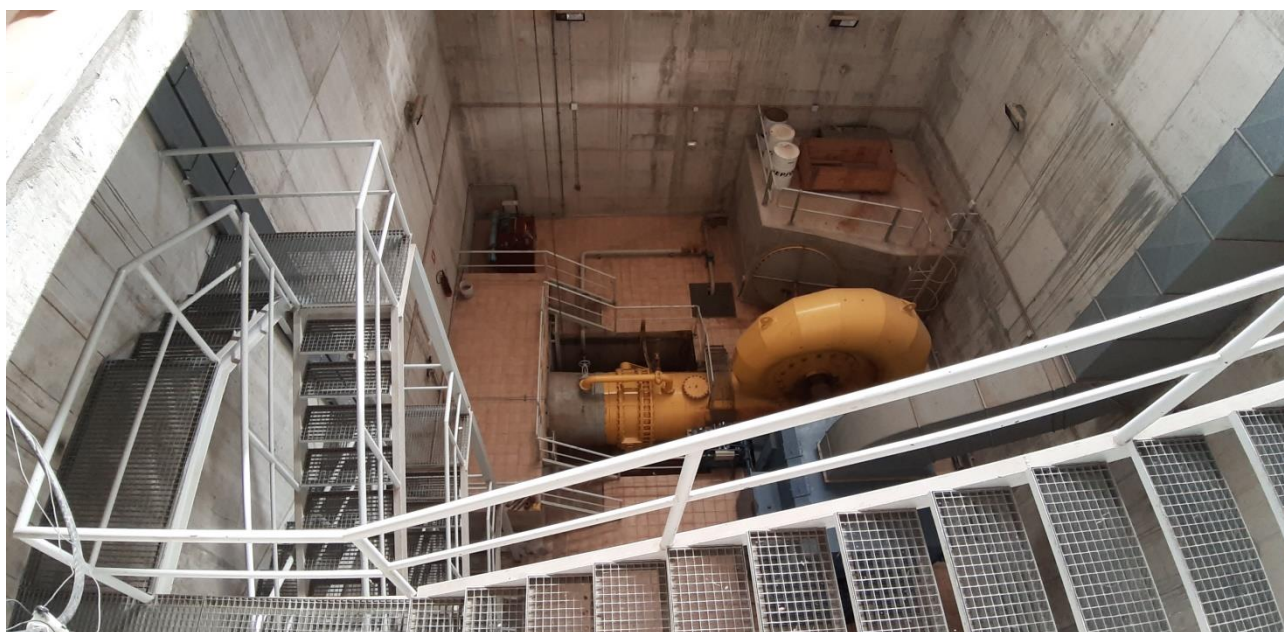
Vista general del taller en el edificio del desagüe de fondo



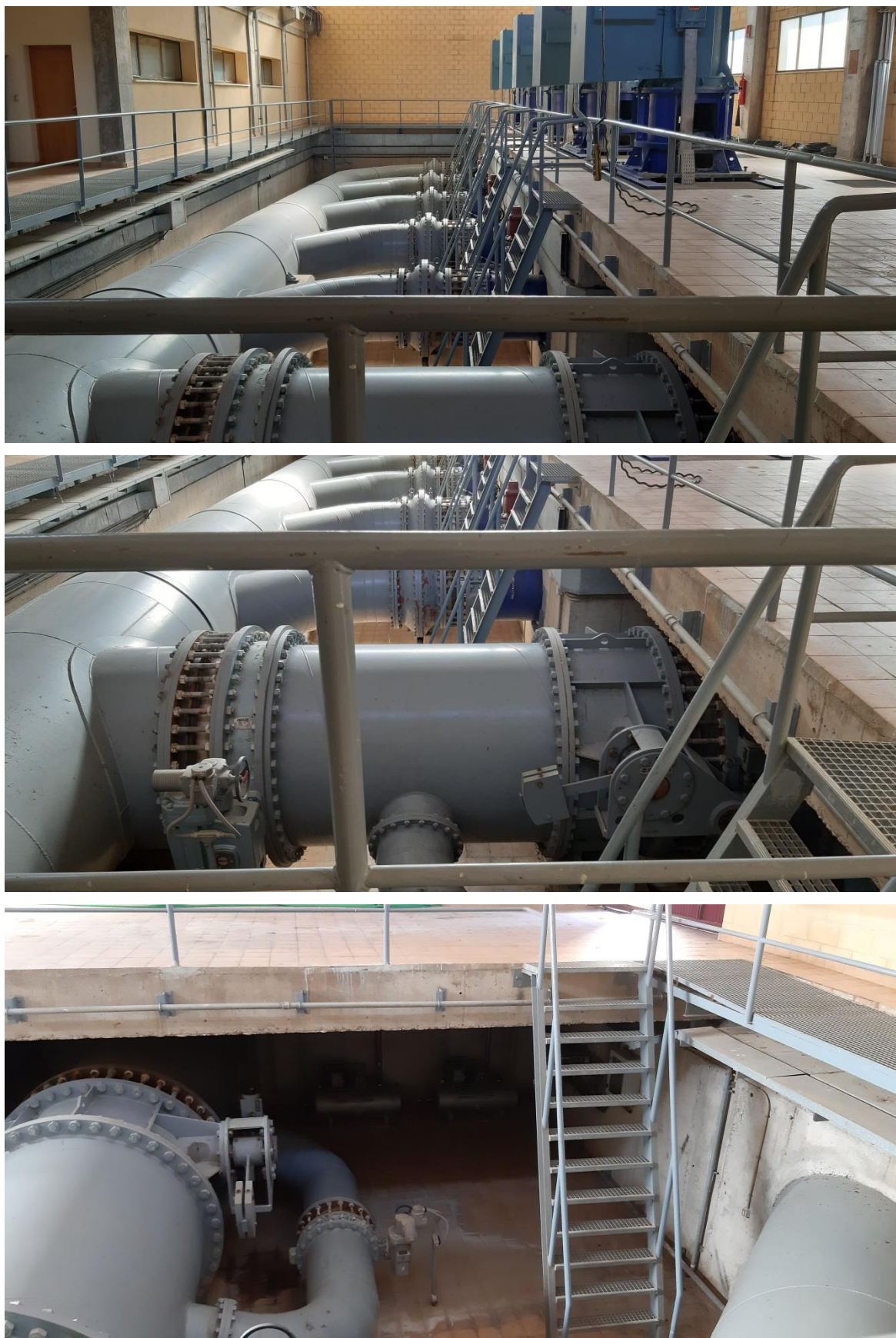
Válvulas de regulación a la salida del desagüe de fondo



Cauce aguas abajo



Turbina y alternador en Central Hidroeléctrica



Sala de bombas



Limpia-rejas en Estación de Bombeo



Restitución a cauce de la Estación de Bombeo



6.10.- SIERRA BOYERA



Cámara de válvulas del desagüe de fondo central

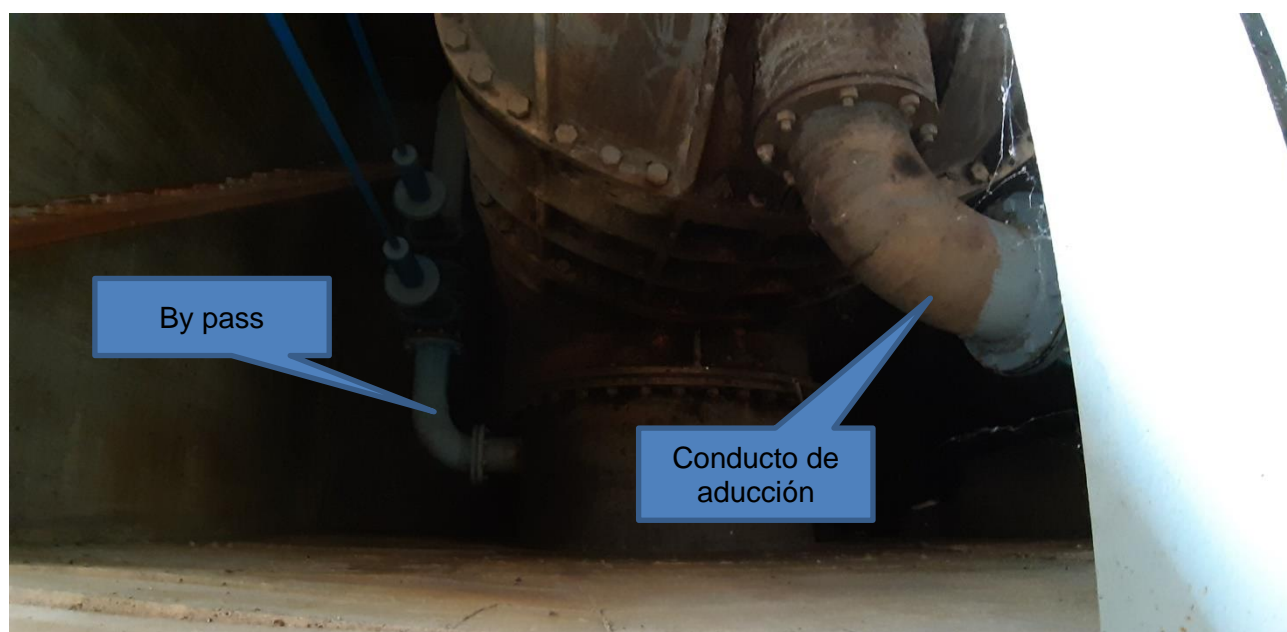


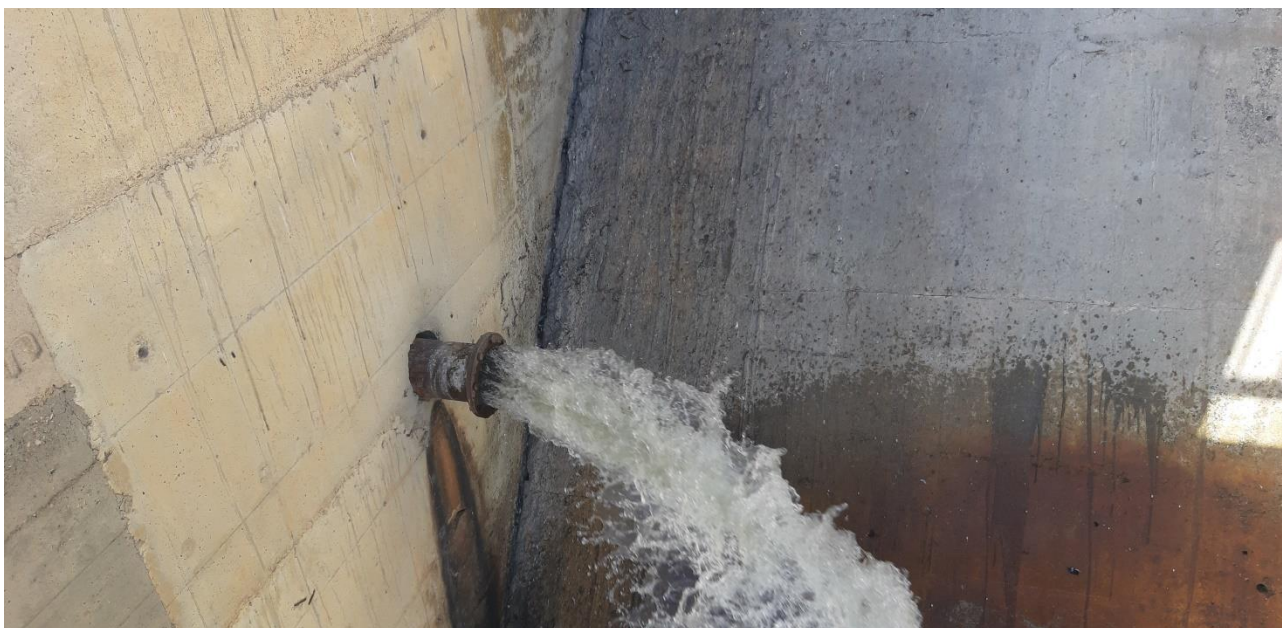
Vista aguas arriba de la compuerta de seguridad





Vista aguas abajo de la compuerta de seguridad





Vertido actual del caudal ecológico por el conducto de aducción



Cuenca amortiguador de salida al cauce

6.11.- VADOMOJÓN



Panorámica del embalse



Panorámica del aliviadero



Panorámica de la presa



Detalle aliviadero de labio fijo



Vista del aliviadero desde margen izquierda



Detalles de las pilas de embocadura del Aliviadero de 2+3 vanos por margen izquierda (2 labios fijos extremos + 3 con compuertas Taintor-radiales o de segmento, en los 3 vanos centrales)



Detalles de la nave de aprovechamiento hidroeléctrico al fondo a la derecha (aguas abajo) y en primer término de las casetas de las galerías de aireación de la rampa del aliviadero



Cuerpo de presa y contacto con el terreno en MD



Vista general de la presa desde margen izquierda aguas abajo



Cámara de válvulas del desagüe de fondo. Compuertas de seguridad.

6.12.- YEGUAS



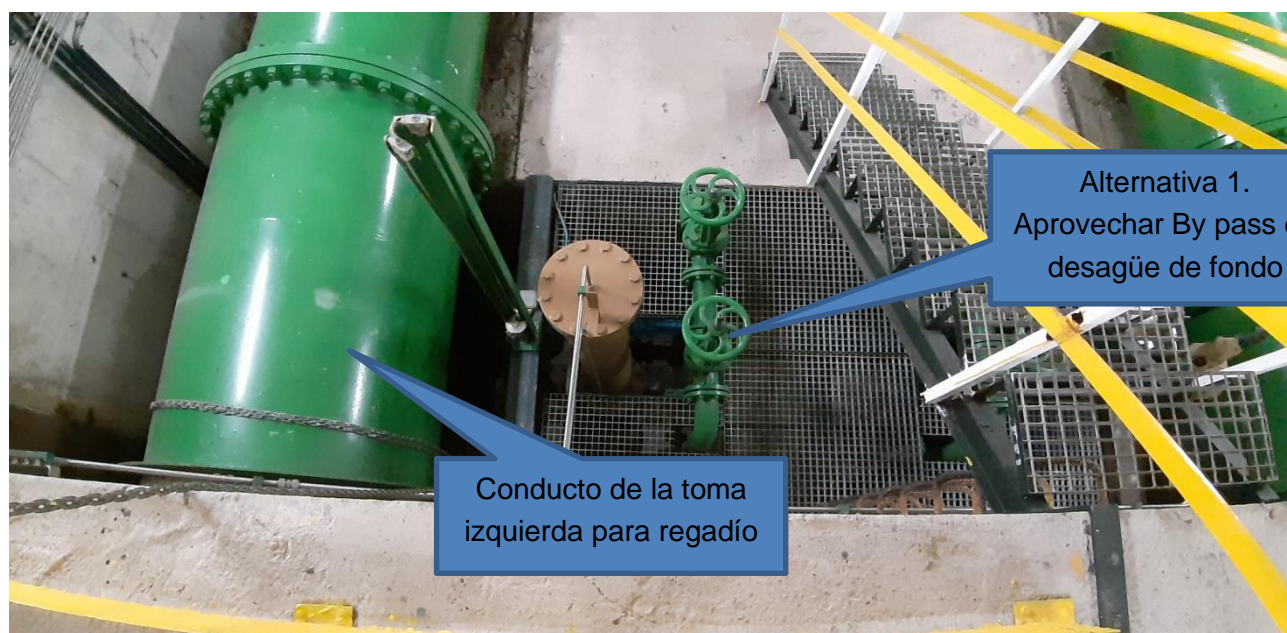
Vista general de la galería de las tomas desde la entrada a la misma



Vista general de la cámara de válvulas y la galería desde la plataforma de las compuertas de las tomas



Compuerta de la toma derecha para central hidroeléctrica





Vista general de la cámara de válvulas desde aguas abajo





Acceso al canal del desagüe de fondo, desde cámara de válvulas





Brida ciega en conducto izquierdo de la toma destinado a regadíos (alternativa 2)



Abertura de la solera, protegida por tramex, delante de la brida ciega. Debajo se encuentra el canal de descarga del desagüe de fondo



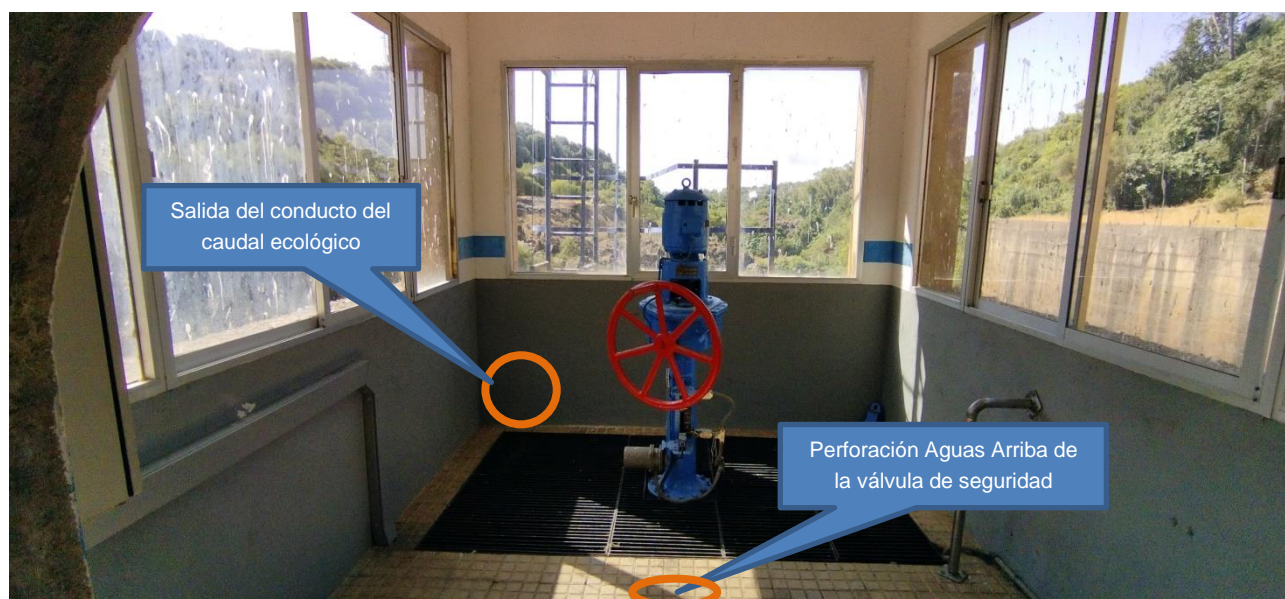
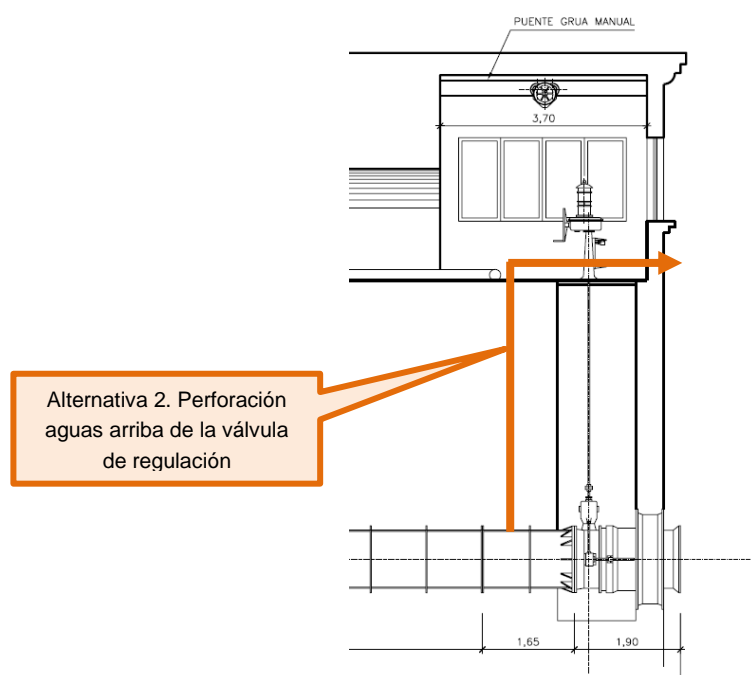
Salida del canal de descarga del desagüe de fondo

7.- SOLUCIÓN ELEGIDA

7.1.- DERIVACIÓN BEMBÉZAR

Una vez visitada la presa, consultada la Dirección de Explotación, realizado el dimensionamiento del conducto y los trabajos de campo, se propone desarrollar la alternativa 2.

La actuación a desarrollar en esta presa consiste en realizar una perforación vertical aguas arriba de la válvula de seguridad, en la cámara de válvulas exterior. En esa perforación se aloja el conducto para el caudal ecológico que, una vez en la cámara, se orienta hacia el paramento izquierdo para continuar y salir por el paramento frontal, al igual que el desagüe de fondo.





La ventaja de la solución a desarrollar es que el nuevo conducto se encuentra en el interior de la cámara, facilitando la ejecución y labores de mantenimiento, además de dejar liberada la galería.

La alternativa 1 presenta como desventaja que el conducto estaría en el exterior, siendo necesario colocar una plataforma autoportante adosada al paramento de la presa y resultando más compleja su ejecución y la sustitución de algún elemento, además de estar expuesto a la intemperie.

La desventaja de la alternativa 3 es la dificultad para dar salida al exterior al conducto dado las reducidas dimensiones de la cámara, además de suponer un obstáculo en la galería donde ya se encuentra el conducto de aducción de $\varnothing 200\text{mm}$ y donde habría que añadir otro conducto con el doble de diámetro.

La desventaja de la alternativa 4 es que el diámetro de la conducción es menor que el necesario para desaguar los caudales incluidos en el PHD.

7.2.- GUADANUÑO

Una vez visitada la presa con la dirección de explotación, la solución a desarrollar será la una variante de la 3:

Conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo, en la cámara del válvulas, aguas abajo de la compuerta de seguridad, y salida por perforación en la presa, recta, paralela por un lateral y a una cota superior al conducto del desagüe de fondo. En la cámara se alojaría la válvula de seguridad del nuevo conducto mientras la válvula de regulación se ubicaría a la salida. Se estudiará la ubicación del caudalímetro.



Punto de conexión del nuevo conducto
con el desagüe de fondo, aguas abajo
de la válvula de seguridad



Perforación para
salida del nuevo
conducto

El desconocimiento de la situación real de la toma de abastecimiento, que carece de mantenimiento, hace que se descarten las alternativas desde este elemento (alternativas 7 y 8).

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.

El inconveniente de la alternativa 2 es el desconocimiento de las dimensiones del desagüe de las filtraciones.

Las alternativas 4 y 5 presentan como inconveniente la dificultad de conectar el nuevo conducto a un conducto embebido en hormigón.

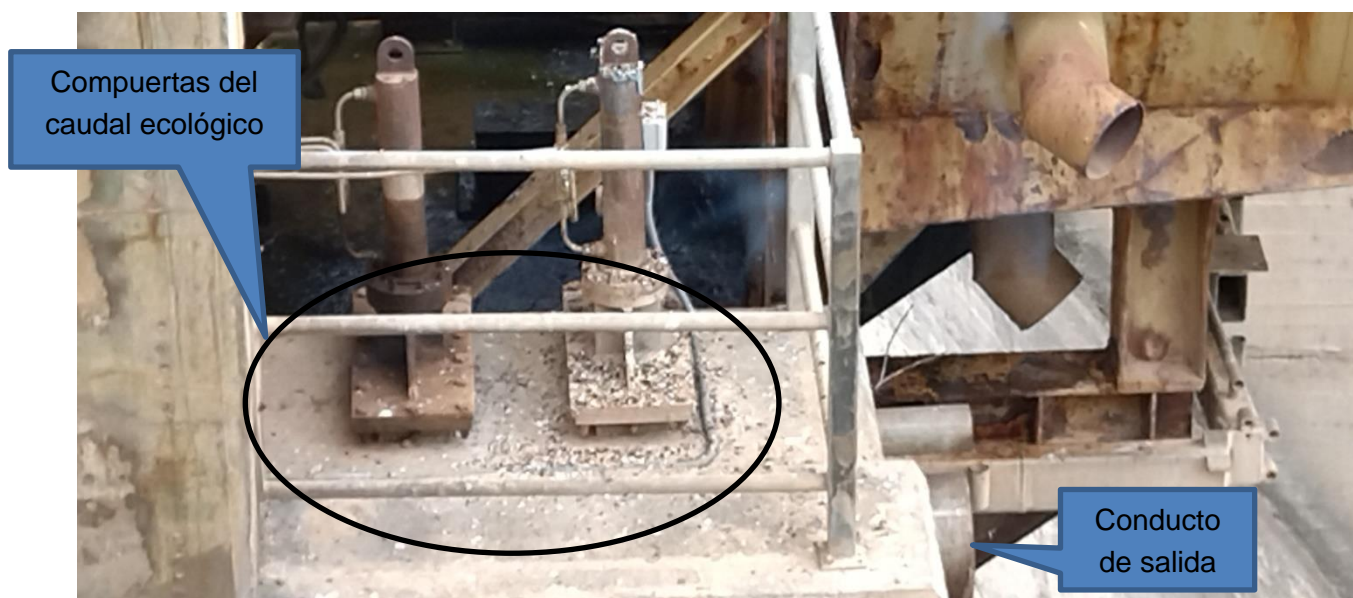
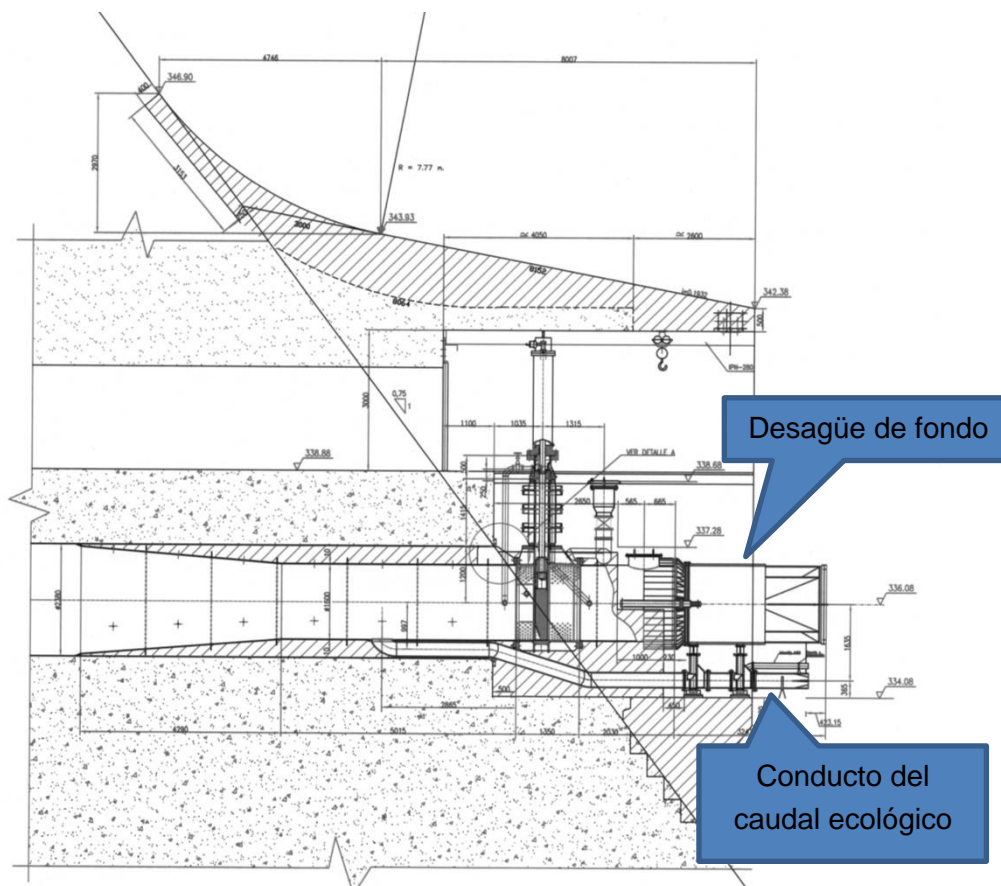
La alternativa 6 tiene como inconveniente que, dado que la válvula ya sobresale mucho, al prolongarla sería necesario disponer de una estructura de soporte en una zona donde el nivel del agua en el cuenco haría que ésta tuviera que estar sumergida, lo que dificulta la ejecución al tener que dejar el cuenco seco.

Una variante de la solución elegida es aprovechar el conducto de aireación pero el problema es que se reduce área del mismo.

La ventaja de la solución elegida es que la conexión se realiza en la cámara, en un tubo que no está embebido en hormigón, bajo solera de trámex no suponiendo obstáculo en la cámara. Además la válvula de seguridad queda dentro de la cámara siendo más accesible para maniobrar.

7.3.- IZNÁJAR

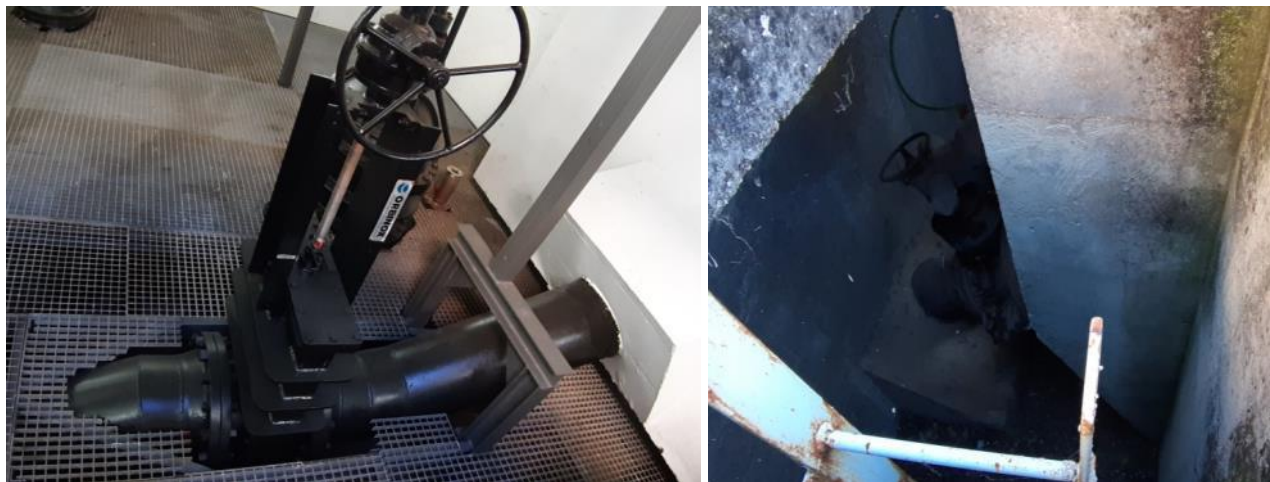
La presa dispone de un elemento para el desagüe del caudal ecológico. Sería necesario el cambio de las compuertas actuales. Actualmente disponen de válvulas de compuerta y habría que cambiar a compuertas de regulación. Dado que las compuertas se encuentran embebidas en hormigón y sobresale ligeramente el conducto, parece más adecuado añadir la válvula de regulación en una prolongación del conducto.



7.4.- JÁNDULA

Una vez visitada la presa con el personal de la misma, se decide desarrollar una opción diferente a las propuestas:

Aprovechar la Toma a Puertollano, que se comprueba que dispone de válvulas de seguridad y de regulación. Será necesario acondicionar la válvula de regulación existente, dotar de luz la arqueta donde se ubica, y automatizarla desde la cámara de válvulas superior.



De los trabajos de campo se concluye que, entre la válvula de seguridad y la de regulación, y dadas las dimensiones del conducto, no hay espacio para colocar un caudalímetro. Para la instalación de un caudalímetro y que la lectura de éste sea fiable, dependiendo de la tipología, es necesario dejar una determinada distancia, tanto aguas arriba como aguas abajo, alejado de codos y accesorios hidráulicos. Los caudalímetros electromagnéticos son los que permiten una distancia menor, de 3 diámetros aguas arriba y 2 diámetros, aguas abajo.

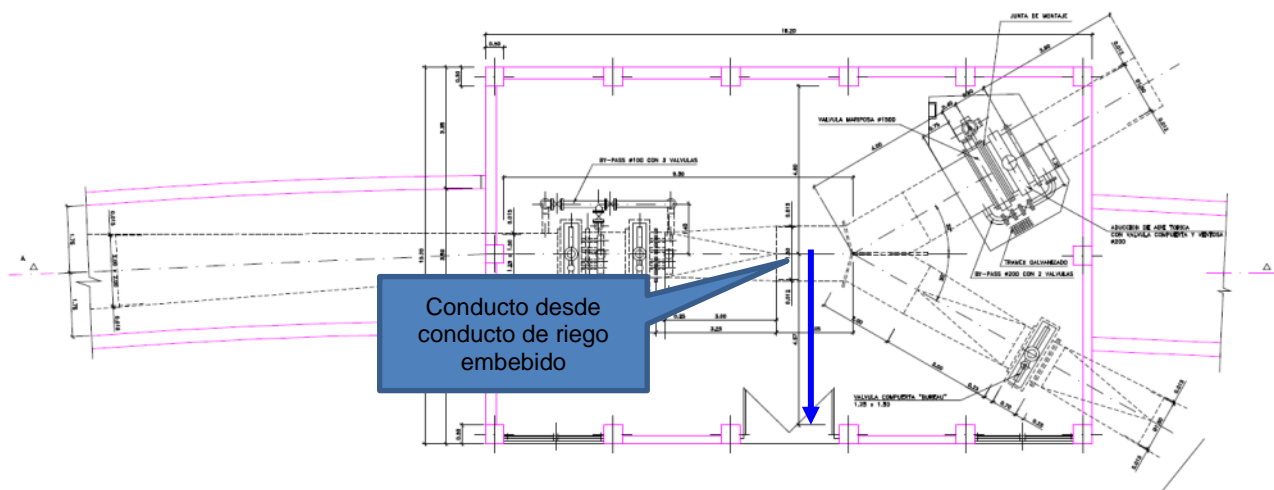
Por lo tanto, el control de caudales se deberá realizar programando la curva de gasto del conducto en función de la apertura de la válvula de regulación.



La ventaja de esta solución frente a las propuestas es que permite aprovechar un elemento ya existente y minimiza y abarata las actuaciones a realizar.

7.5.- JOSÉ TORÁN

Visitadas las instalaciones y consultada la Dirección de Explotación, se elige la alternativa 4. La actuación a desarrollar en esta presa consiste en la perforación de la solera de la cámara de válvulas de aguas abajo, hasta llegar al conducto de riego, aguas abajo de la válvula Bureau, pasada la transición, en el tramo de sección constante de $\varnothing 1500$, antes del pantalón. Quedando a la altura de la puerta, de acuerdo a los planos de la presa. Al nuevo conducto se dará salida directa al exterior y, siguiendo el límite del aparcamiento, se dispondrá enterrada orientada hacia cauce.





La alternativa 1 presentaba como inconveniente la complejidad de colocar un nuevo conducto en el poco espacio disponible en la cámara de válvulas del desagüe de fondo. Aunque en la visita se pudo conocer la existencia de ventanas en la cámara, con balconcillo hacia el túnel de salida de los desagües, que no hacían necesario ejecutar ninguna perforación, como estaba prevista, y permitirían una salida directa, instalar un nuevo conducto en la cámara tenía muchas dificultades. Como se puede ver en las imágenes del apartado 6, los elementos del desagüe de fondo suponen un obstáculo e incluso la nueva tubería, a su vez, dificultaría la movilidad en la cámara.

En cuanto a la alternativa 3, como se puede observar en la imagen del apartado 6, no hay espacio dentro de la arqueta para conectar un nuevo conducto. Se descarta por su falta de viabilidad.

La ventaja de la alternativa elegida es que queda bajo solera y no supone ningún obstáculo en el interior del edificio.

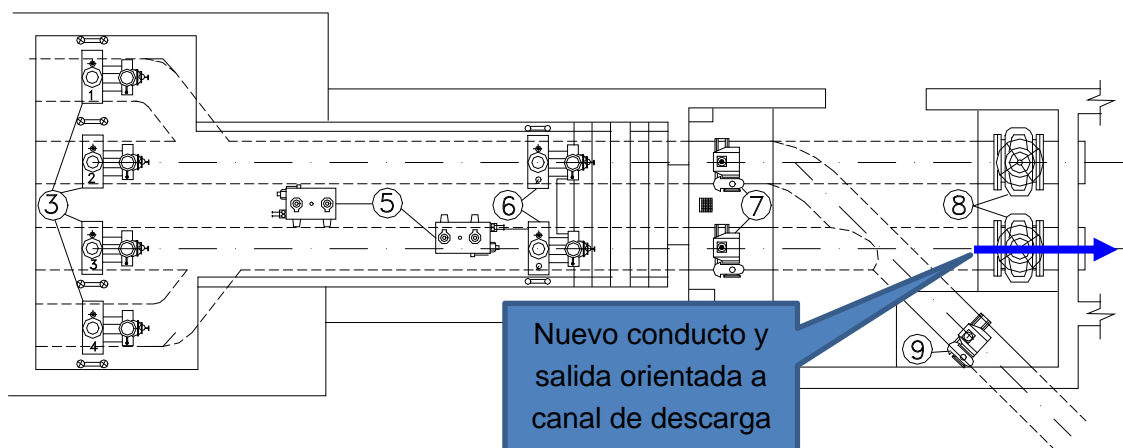
7.6.- MARTÍN GONZALO

Una vez visitada la presa con la dirección de explotación, la solución a desarrollar es la 3.

Conectar una tubería a uno de los conductos del desagüe de fondo desde aguas arriba de la válvula de regulación, en la cámara de válvulas exterior. Dicho conducto, que dispondría de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro, vertería directamente al cajón al que vierten los conductos del desagüe de fondo, saliendo por un pasamuro. Dicho cajón desemboca en el cuenco amortiguador de la presa.

ESTRUCTURA DE TOMA

ESTRUCTURA DE SALIDA





Se descartan las alternativas 1 y 2 por problema de espacio.

Además se acuerda la alternativa 3 con la dirección de explotación.

7.7.- PUENTE NUEVO

Una vez visitada la presa con la dirección de explotación, la alternativa a desarrollar es una variante de la 3:

Conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo en la cámara de válvulas, aguas arriba del carrete de la válvula de regulación, sin interferir con la misma y en la horizontal del eje. Trazado hacia el paramento izquierdo y subida hasta atravesar el tramex para salir mediante un pasamuro al exterior y verter al cuenco.



Se descarta la alternativa 5 al estar gestionada la central por una concesionaria.

Las alternativas 1 y 2 se descartan frente a la elegida al ser muy limitado el espacio disponible para la conexión y tenerse que realizar ésta más lejos de la salida al cauce.

En cuanto a la alternativa 4 no parece posible la salida directa atravesando el paramento izquierdo del recinto de la cámara.

La ventaja que presenta esta solución es que es la que más espacio dispone y menos interferencia crea en los elementos existentes de la cámara de válvulas.

7.8.- DERIVACIÓN DE RETORNILLO

Una vez visitada la presa y consultada la Dirección de Explotación, se decide desarrollar una variante de la alternativa 2:

Conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo en la generatriz superior mediante perforación vertical, aguas arriba de la válvula de regulación, en la entrada a la cámara de salida. Salida por el paramento izquierdo de la cámara.



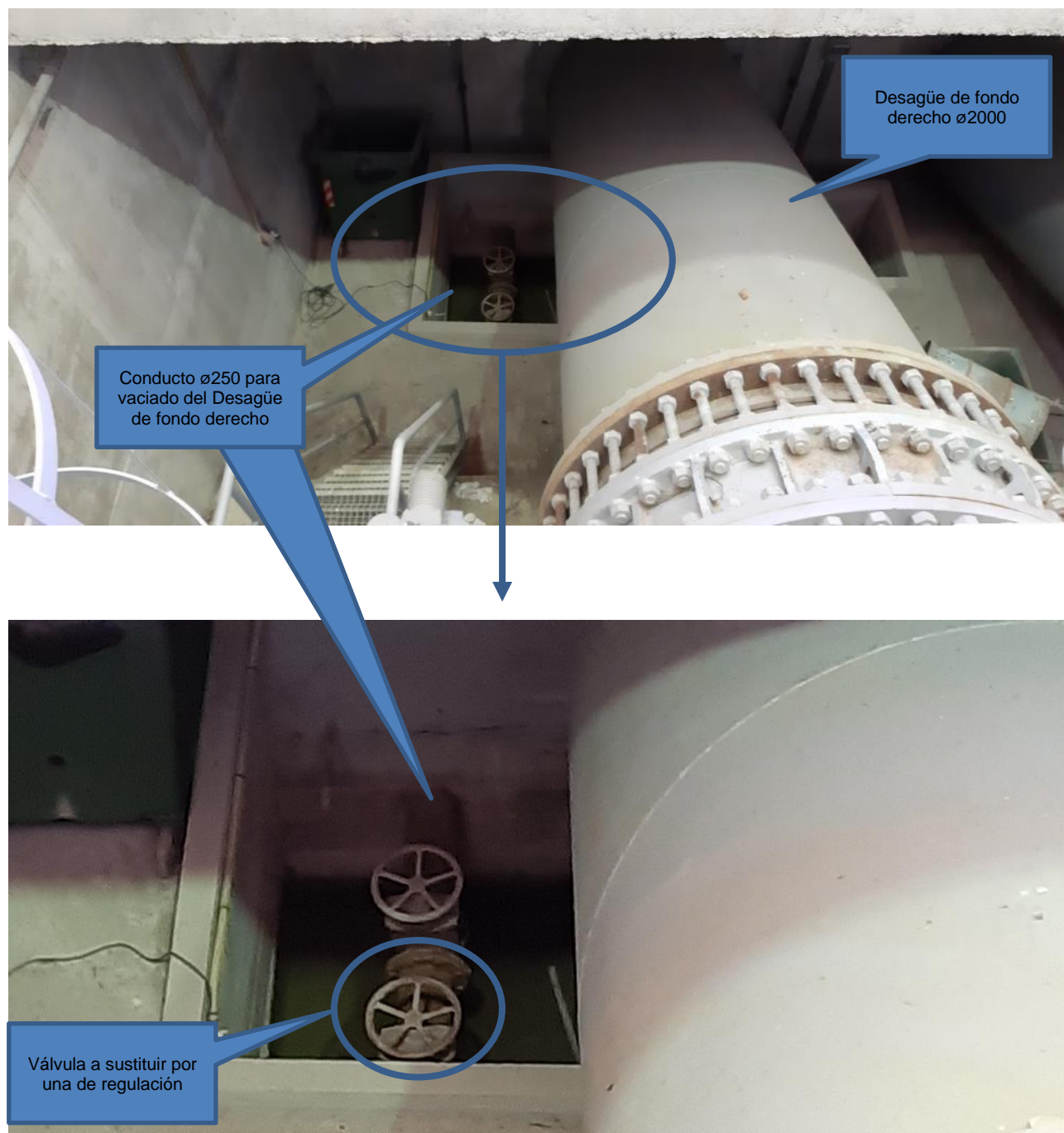
Se descartan las alternativas desde la toma de abastecimiento evitando así posibles problemas con la concesionaria. Además de las dificultades que suponían las alternativas 4 y 5 desde el interior de la cámara de las tomas.

La alternativa 1 se descarta al tener mayor longitud y menos espacio para realizar la conexión con el desagüe de fondo.

La alternativa elegida es similar a la solución desarrollada en otras presas del presente proyecto. Tiene como ventaja que presenta menor longitud. La salida se realiza por el lateral para no interferir en las labores de mantenimiento del desagüe de fondo y la necesidad de levantar el tramex.

7.9.- SAN RAFAEL DE NAVALLANA

La actuación a desarrollar consiste en sustituir la válvula de aguas abajo del conducto de vaciado de los desagües de fondo (alternativa 1), por una válvula de regulación.



La desventaja de la alternativa 2, que era disponer la válvula de regulación a la salida del conducto, en el exterior, es que la salida se produce a cota de cauce y cualquier actuación que se realice bajo la cota de la máxima crecida del río (115,50m) se puede ver afectada por la misma. De hecho dicho cota es la de salida de las Howell del desagüe de fondo.

El caudalímetro de los desagües de fondo se podría aprovechar programándolos para mejorar la precisión de lectura en los rangos del caudal ecológico.

7.10.- SIERRA BOYERA

Una vez visitada la presa con la dirección de explotación, la alternativa a desarrollar es una variante de la 1 consistente en:

Disponer una nueva conducción conectada al conducto central del desagüe de fondo en la cámara de válvulas y aguas abajo de la válvula de seguridad. La salida del nuevo conducto estará orientada hacia arriba, pero sin llegar a atravesar el trámex que delimita el recinto, y hacia el paramento izquierdo de la cámara. El vertido será similar al que se realiza actualmente desde la aducción. Esta solución incluye la colocación de válvulas de seguridad y regulación y caudalímetro en el nuevo conducto.



Se descarta de partida la alternativa 3 por la complejidad de cualquier solución desde la toma de abastecimiento.

El inconveniente de la alternativa 0 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.

La alternativa 2 presenta como inconveniente la necesidad de realizar una perforación en macizo de hormigón entre las válvulas de seguridad y regulación.

La ventaja de la solución elegida es que no supone ningún nuevo obstáculo dentro de la cámara de válvulas al quedar contenido dentro del recinto de la compuerta. La salida es más sencilla y directa y se reduce longitud de conducto lo que abarata su coste.

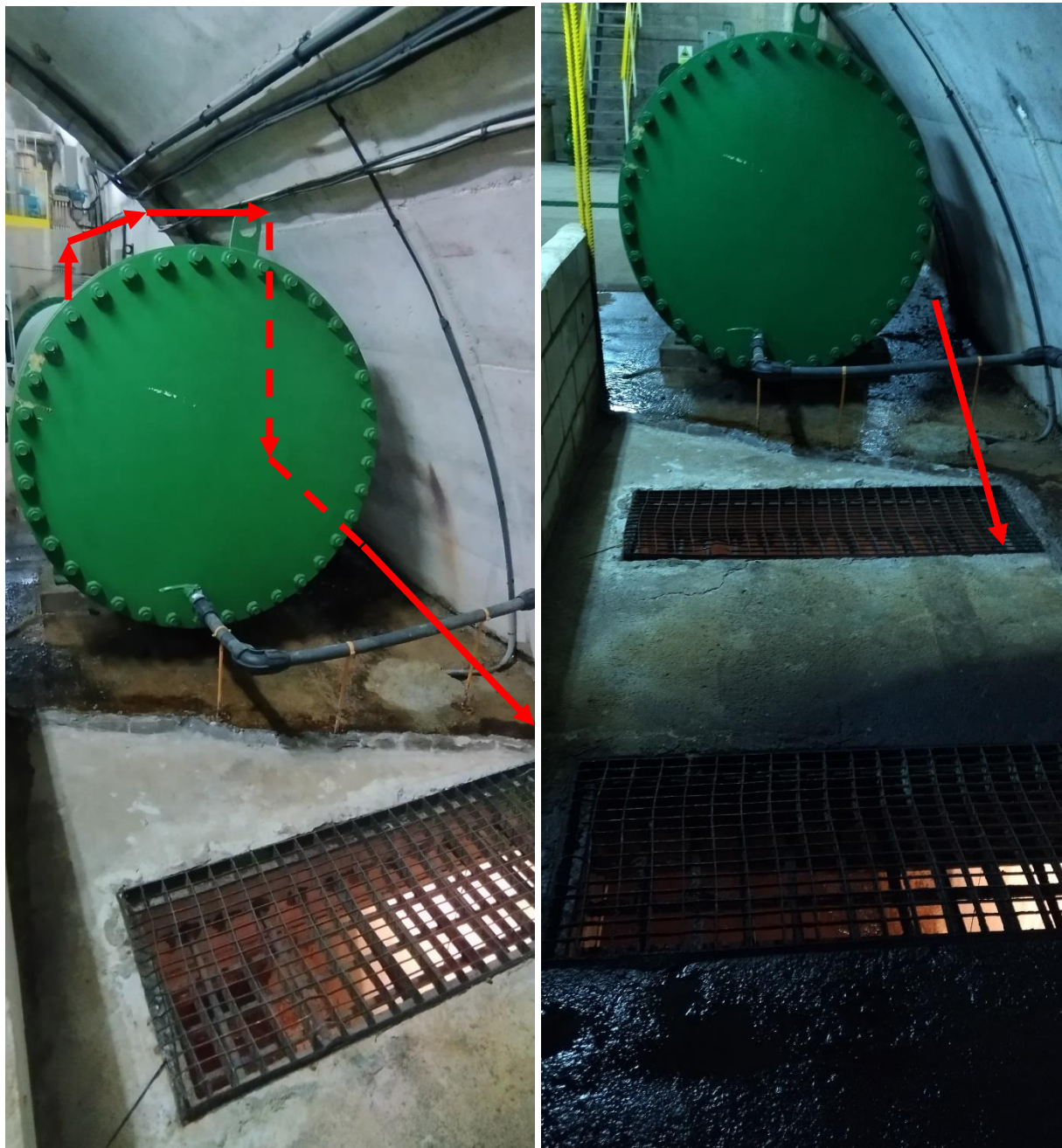
7.11.- VADOMOJÓN

La actuación a desarrollar consiste en la sustitución de la válvula y los cilindros oleo-hidráulicos de accionamiento así como reinstalar el medidor de apertura del SAIH.



7.12.- YEGUAS

Después de la visita a las instalaciones de la presa, junto con personal de la presa, se tuvo conocimiento de las aberturas existentes en la solera que comunican con el canal del desagüe de fondo. En concreto existe una delante de la brida ciega como se puede ver en la siguiente imagen. La alternativa a desarrollar es una variante de la 2.



La solución elegida consiste en la conexión de nuevo conducto a la toma izquierda destinada a regadíos, aguas arriba de la brida ciega, en la generatriz superior. Se disponen las válvulas y el caudalímetro sobre la conducción de riego y se orienta el nuevo conducto hacia el paramento izquierdo de la galería para dar salida directa al desagüe de fondo a través del tramex, que se encuentra delante de la toma. La ventaja de esta solución, independizada de la brida ciega, es que en el futuro, si se decide prolongar el conducto de riego, la mayor parte del conducto del ecológico (válvulas y caudalímetro) no se ve afectado, solo el tramo de salida. Si la salida se

hiciera directamente desde la brida, en caso de futura prolongación del conducto, el conducto del ecológico se retiraría con la brida.

Se elige la alternativa 2 por ser la solución más sencilla, sin reducir el pasillo entre conductos, como ocurriría con las alternativas 3 y 5. De hecho, la alternativa 5 supone un obstáculo al tener que ocupar parte del pasillo para dar salida al tramex más próximo.

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 4 y 5 presenta como inconveniente la afección a la central durante la ejecución de las obras.

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 DE DERIVACIÓN DE BEMBÉZAR	6
4.1.1.- Hipótesis y procedimiento.....	6
4.1.2.- Cálculos.....	6
4.1.3.- Solución final adoptada.....	10
4.2.- PRESA DE DERIVACIÓN DEL RETORTILLO	10
4.2.1.- Hipótesis y procedimiento.....	10
4.2.2.- Cálculos.....	10
4.2.3.- Solución final adoptada.....	13
4.3.- PRESA DE GUADANUÑO	13
4.3.1.- Hipótesis y procedimiento.....	13
4.3.2.- Cálculos.....	13
4.3.3.- Solución final adoptada.....	16
4.4.- PRESA DE JOSÉ TORÁN.....	16
4.4.1.- Hipótesis y procedimiento.....	16
4.4.2.- Cálculos.....	16
4.4.3.- Solución final adoptada.....	20
4.5.- PRESA DE MARTÍN GONZALO	20
4.5.1.- Hipótesis y procedimiento.....	20
4.5.2.- Cálculos.....	20
4.5.3.- Solución final adoptada.....	23
4.6.- PRESA DE PUENTE NUEVO	23
4.6.1.- Hipótesis y procedimiento.....	23

4.6.2.- Cálculos.....	23
4.6.3.- Solución final adoptada.....	26
4.7.- PRESA DE SIERRA BOYERA	26
4.7.1.- Hipótesis y procedimiento	26
4.7.2.- Cálculos.....	26
4.7.3.- Solución final adoptada.....	29
4.8.- PRESA DE YEGUAS	29
4.8.1.- Hipótesis y procedimiento	29
4.8.2.- Cálculos.....	29
4.8.3.- Solución final adoptada.....	32
5.- RESUMEN.....	32

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 Córdoba 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

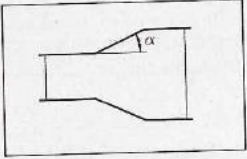
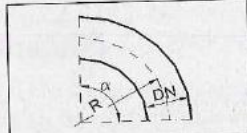
Las pérdidas de energía localizadas se calculan como un porcentaje del término de velocidad mediante la siguiente expresión:

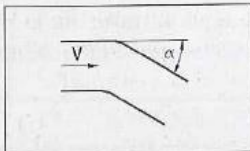
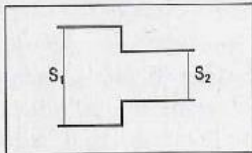
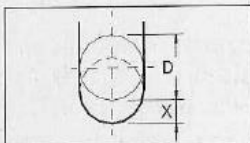
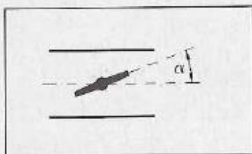
$$\Delta h = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

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							
	α	5°	10°	20°	30°	40°	90°	
Ensanchamiento gradual								
	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
	k_{90°	0,09	0,11	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00
$k_l = k_{90^\circ} \times \alpha / 90^\circ$								

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/mm^2

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/mm^2
- 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 DE DERIVACIÓN DE BEMBÉZAR

4.1.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 530 l/s. La toma para el caudal ecológico se plantea inicialmente sobre el conducto de abducción de la válvula de seguridad del desagüe de fondo. Dicho conducto tiene un diámetro de 200 mm, en primer lugar se comprueba si es suficiente y en caso contrario se dimensiona el nuevo conducto a instalar en su lugar.

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

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 89,5 m, que se corresponde con la cota más baja de la toma de abastecimiento de la presa.

4.1.2.- Cálculos

En primer lugar se realiza la comprobación con el conducto existente de 200 mm.

PRESA: DERIVACIÓN BEMEZAR. COMPROBACIÓN CONDUCTO ADUCCIÓN PARA TOMA Q ECO

DATOS DE PARTIDA					
Q_{max}	-	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z_B	74,000	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z_A Mín	69,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (3)	3,450
P_A	20,500	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020
V_A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	1,000
Z_A Max	97,500	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,500
L	14,000	m	Longitud conducción	codo 30	0,125
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k_7	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS					
CÁLCULO CAUDAL					
H_A	89,500	m	Energía inicial		
ID^*	200,000	mm	Diámetro int seleccionado		
S_B	0,031	m ²	Área conducción		
V_B	6,144	m/s	Velocidad conducción		
Re	1,22E+06		Nº Reynolds		
f	0,0137		factor fricción calculado		
f^*	0,0131		factor fricción estimado		
$f-f^*$	-0,001				
K_t	6,095		Coef pérdidas puntuales		
ΔH_f	1,848	m	Pérdidas continuas		
ΔH_P	11,728	m	Pérdidas puntuales		
ΔH_t	13,576	m	Pérdidas totales		
H_B	75,924	m	Energía final		
$H_A-H_B-\Delta H_t$	0,000	m	Balance Energía		
Q	0,193	m ³ /s	Caudal resultante		

El caudal máximo por esta conducción existente de 200 mm es de 193 l/s, muy inferior al caudal ecológico exigido para esta presa (530 l/s).

Por ello el desagüe del caudal ecológico se realiza desde el desagüe de fondo, mediante una derivación realizada en la cámara de válvulas de aguas abajo. Dentro de la cámara, y apoyado en la solera, se orienta hacia el paramento izquierdo, discurriendo paralelo y saliendo al frente, al igual que el desagüe de fondo. Se dispone de válvula de seguridad tipo compuerta, caudalímetro y válvula de regulación de tipo chorro hueco preferentemente con concentrador para no afectar a la válvula del desagüe de fondo.

Se incluyen a continuación los cálculos para un nuevo conducto que realice la función de la toma para el caudal ecológico.

PRESA: DERIVACIÓN BEMBEZAR. TOMA Q ECO

DATOS DE PARTIDA						
Q _{max}	0,530	m3/s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales		DN seleccionado
Z _B	74,500	m	Cota de salida	embocadura	1,000	406,400
Z _A Mín	69,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (2)	2,280	Espesor (mm)
P _A	20,500	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020	3,200
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	0,680	Acero
Z _A Max	97,500	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150	S275
L	11,100	m	Longitud conducción	k ₆		
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇		

CÁLCULOS HIDRÁULICOS						
DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL		
H _A	89,500	m	Energía inicial	H _A	89,500	m Energía inicial
ID	304,949	mm	Diámetro interior min	ID*	400,000	mm Diámetro int seleccionado
S _B	0,073	m2	Área conducción	S _B	0,126	m2 Área conducción
V _B	7,257	m/s	Velocidad conducción	V _B	7,340	m/s Velocidad conducción
R _e	2,19E+06		Nº Reynolds	R _e	2,91E+06	Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0126		Factor fricción (PSAK)	f	0,0120	factor fricción calculado
K _t	4,130		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0111	factor fricción estimado
ΔH _f	1,232	m	Pérdidas continuas	f-f*	-0,001	
ΔH _P	11,084	m	Pérdidas puntuales	K _t	4,130	Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	12,317	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,912	m Pérdidas continuas
H _B	77,184	m	Energía final	ΔH _P	11,341	m Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	-0,001	m	Balance Energía	ΔH _t	12,253	m Pérdidas totales
				H _B	77,246	m Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,001	m Balance Energía
				Q	0,922	m3/s Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS									
P max	23,000	m	Presión máxima	PRESIÓN INTERNA NEGATIVA					
Material	S275		Tipo de acero	C	2		Coeficiente seguridad		
E	2,06E+05	MPa	Módulo elasticidad	P _v	0,100	MPa	Depresión (1 atm)		
ν	0,3		Coef. Poisson	Dm	403,331		Diámetro medio		
PRESIÓN INTERNA POSITIVA				P _{crit}	0,200	MPa	Presión crit. pandeo min		
C	2		Coeficiente minoración	P* _{crit}	0,199	MPa	Presión crit. pandeo (Levy)		
σ_{adm}	137,50	MPa	Tensión a tracción admisible	P _{crit} *P* _{crit}	0,001	MPa			
MDP	0,23	MPa	Máxima presión diseño	e-	3,069	mm	Espesor mínimo por presión -		
OD	406,40	mm	Diámetro exterior						
e+	0,34	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	3,069	mm	Espesor mínimo definitivo		

4.1.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 406,4 mm con un espesor de 3,2 mm y con ello se obtiene un caudal de 922 l/s.

4.2.- PRESA DE DERIVACIÓN DEL RETORTILLO

4.2.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 242 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza sobre el conducto izquierdo del desagüe de fondo, en la galería, 3,20 m antes de llegar a la cámara de salida de la válvula de regulación. La conexión se realiza sobre la generatriz superior del conducto, previa perforación del hormigón de solera. El nuevo conducto discurre sobre el eje del desagüe de fondo, hasta llegar a la cámara donde gira para salir perpendicularmente por el paramento izquierdo de la cámara. El conducto dispone de válvula de seguridad tipo mariposa, caudalímetro y válvula de regulación tipo anular

Se realizan los cálculos con el desagüe de fondo 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 75 m, que se corresponde con la cota más baja de la toma de abastecimiento de la presa.

4.2.2.- Cálculos

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

PRESA: DERIVACIÓN RETORTILLO. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	0,242	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	70,030	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	69,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (2)	2,300
P _A	6,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	3,390
Z _A Max	91,450	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150
L	5,800	m	Longitud conducción	k ₆	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	
				DN seleccionado	
				323,900	
				Espesor (mm)	
				2,600	
				Acero	
				S275	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	75,000	m	Energía inicial	H _A	75,000	m	Energía inicial
ID	298,063	mm	Diámetro interior min	ID*	318,700	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,070	m ²	Área conducción	S _B	0,080	m ²	Área conducción
V _B	3,468	m/s	Velocidad conducción	V _B	3,472	m/s	Velocidad conducción
R _e	1,02E+06		Nº Reynolds	R _e	1,10E+06		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0127		Factor fricción (PSAK)	f	0,0125		factor fricción calculado
K _t	6,860		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0125		factor fricción estimado
ΔH _f	0,151	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	4,206	m	Pérdidas puntuales	K _t	6,860		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	4,357	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,140	m	Pérdidas continuas
H _B	70,643	m	Energía final	ΔH _P	4,215	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	4,355	m	Pérdidas totales
				H _B	70,644	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,277	m ³ /s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	21,420	m	Presión máxima	PRESIÓN INTERNA NEGATIVA		
Material	S275		Tipo de acero	C	2	Coeficiente 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		Coeficiente 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	0,21	MPa	Máxima presión diseño	e-	2,449	mm Espesor mínimo por presión -
OD	323,90	mm	Diámetro exterior			
e+	0,25	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 277 l/s.

4.3.- PRESA DE GUADANUÑO

4.3.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 17 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza mediante la conexión de un nuevo conducto al conducto del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas, y salida por perforación existente en la presa para aireación.

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

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 500 m, que se corresponde con una cota que asegura al menos 1 m de calado en la toma más baja para abastecimiento.

4.3.2.- Cálculos

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

PRESA: GUADANUÑO. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	0,017	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	497,000	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	495,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (2)	2,300
P _A	5,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	3,540
Z _A Max	513,000	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150
L	10,500	m	Longitud conducción	k ₆	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	
				DN seleccionado	
				139,700	
				Espesor (mm)	
				2,000	
				Acero	
				S275	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	500,000	m	Energía inicial	H _A	500,000	m	Energía inicial
ID	94,003	mm	Diámetro interior min	ID*	135,700	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,007	m ²	Área conducción	S _B	0,014	m ²	Área conducción
V _B	2,449	m/s	Velocidad conducción	V _B	2,535	m/s	Velocidad conducción
R _e	2,28E+05		Nº Reynolds	R _e	3,41E+05		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0161		Factor fricción (PSAK)	f	0,0149		factor fricción calculado
K _t	7,010		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0149		factor fricción estimado
ΔH _f	0,550	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	2,144	m	Pérdidas puntuales	K _t	7,010		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	2,694	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,377	m	Pérdidas continuas
H _B	497,306	m	Energía final	ΔH _P	2,296	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	2,673	m	Pérdidas totales
				H _B	497,327	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,037	m ³ /s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	16,000	m	Presión máxima	PRESIÓN INTERNA NEGATIVA		
Material	S275		Tipo de acero	C	2	Coeficiente seguridad
E	2,06E+05	MPa	Módulo elasticidad	P _v	0,100	MPa Depresión (1 atm)
ν	0,3		Coef. Poisson	Dm	138,644	Diámetro medio
PRESIÓN INTERNA POSITIVA				P _{crit}	0,200	MPa Presión crit. pandeo min
C	2		Coeficiente 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	0,16	MPa	Máxima presión diseño	e-	1,056	mm Espesor mínimo por presión -
OD	139,70	mm	Diámetro exterior			
e+	0,08	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	1,056	mm Espesor mínimo definitivo

4.3.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 139,7 mm con un espesor de 2 mm y con ello se obtiene un caudal de 37 l/s.

4.4.- PRESA DE JOSÉ TORÁN

4.4.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 170 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza mediante la conexión de nuevo conducto a la toma para riegos, en el tramo final de diámetro constante $\varnothing 1500$ mm, previo a la bifurcación al Canal de Bembézar y la derivación de salida al río.

Se realizan los cálculos en el caso más desfavorable, esto es, la toma abierta.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 122,3 m, que se corresponde con una cota que embalsa un volumen de 10 hm³, el mínimo a partir del cual no es necesario dar los caudales ecológicos.

4.4.2.- Cálculos

En primer lugar se calcula el caudal vertido desaguado el conducto para riego a cota de embalse 122,3 m.

PRESA: JOSÉ TORÁN. CAUDAL DE TOMA DE RIEGO

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	-	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	86,950	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	122,300	m	Cota min punto inicial	codo 30 (2)	0,200
P _A	0,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp (3)	0,060
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	val. Mariposa	0,100
Z _A Max	150,650	m	Cota máxima partida	bif	
L	220,000	m	Longitud conducción	k ₆	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

CÁLCULO CAUDAL

H _A	122,300	m	Energía inicial
ID*	2000,000	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	3,142	m ²	Área conducción
V _B	13,911	m/s	Velocidad conducción
R _e	2,75E+07		Nº Reynolds
f	0,0090		factor fricción calculado
f*	0,0100		factor fricción estimado
f-f*	0,001		
K _t	1,360		Coef pérdidas puntuales
ΔH _f	9,773	m	Pérdidas continuas

ΔH_P	13,414	m	Pérdidas puntuales
ΔH_t	23,187	m	Pérdidas totales
H_B	96,813	m	Energía final
$H_A - H_B - \Delta H_t$	2,300	m	Balance Energía
Q	43,703	m ³ /s	Caudal resultante

Partiendo de este caudal, se calcula la presión en el punto de toma para el caudal ecológico, en el punto de toma.

PRESA: JOSÉ TORÁN. PRESIÓN EN PUNTO DE TOMA

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	43,703	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	86,950	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	122,300	m	Cota min punto inicial	codo 30 (2)	0,200
P _A	0,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp (2)	0,040
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	val. Mariposa	0,000
Z _A Max	150,650	m	Cota máxima partida	k ₅	0,000
L	200,000	m	Longitud conducción	k ₆	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO

H _A	122,300	m	Energía inicial
ID	2000,000	mm	Diámetro interior min
S _B	3,142	m ²	Área conducción
V _B	13,911	m/s	Velocidad conducción
Re	2,75E+07		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0090		Factor fricción (PSAK)
K _t	1,240		Coef pérdidas puntuales
ΔH_f	8,884	m	Pérdidas continuas
ΔH_P	12,231	m	Pérdidas puntuales
ΔH_t	21,115	m	Pérdidas totales
H _B	96,813	m	Energía final
$H_A - H_B - \Delta H_t$	4,372	m	Balance Energía

Presión en el punto de toma

Teniendo en cuenta la velocidad en la toma para riego y la presión obtenida se calcula la toma para el caudal ecológico.

PRESA: JOSÉ TORÁN. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	0,170	m ³ /s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	86,950	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	122,300	m	Cota min punto inicial	codo 90 (3)	3,450
P _A	4,372	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020
V _A	13,911	m/s	Velocidad en punto inicial	val. Reg	3,500
Z _A Max	150,650	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,100
L	33,800	m	Longitud conducción	codo 30	0,383
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	
				DN seleccionado	
				219,100	
				Espesor (mm)	
				2,000	
				Acero	
				S275	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	136,535	m	Energía inicial	H _A	136,535	m	Energía inicial
ID	156,833	mm	Diámetro interior min	ID*	215,100	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,019	m ²	Área conducción	S _B	0,036	m ²	Área conducción
V _B	8,800	m/s	Velocidad conducción	V _B	9,167	m/s	Velocidad conducción
R _e	1,37E+06		Nº Reynolds	R _e	1,95E+06		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0144		Factor fricción (PSAK)	f	0,0135		factor fricción calculado
K _t	8,453		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0131		factor fricción estimado
ΔH _f	12,273	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	33,366	m	Pérdidas puntuales	K _t	8,453		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	45,638	m	Pérdidas totales	ΔH _f	9,099	m	Pérdidas continuas
H _B	90,897	m	Energía final	ΔH _P	36,203	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	45,303	m	Pérdidas totales
				H _B	91,233	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,333	m ³ /s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	63,700	m	Presión máxima	PRESIÓN INTERNA NEGATIVA		
Material	S275		Tipo de acero	C	2	Coeficiente seguridad
E	2,06E+05	MPa	Módulo elasticidad	P _v	0,100	MPa Depresión (1 atm)
ν	0,3		Coef. Poisson	Dm	217,446	Diámetro medio
PRESIÓN INTERNA POSITIVA				P _{crit}	0,200	MPa Presión crit. pandeo min
C	2		Coeficiente minoración	P* _{crit}	0,199	MPa Presión crit. pandeo (Levy)
σ_{adm}	137,50	MPa	Tensión a tracción admisible	P _{crit} -P* _{crit}	0,001	MPa
MDP	0,64	MPa	Máxima presión diseño	e-	1,654	mm Espesor mínimo por presión -
OD	219,10	mm	Diámetro exterior			
e+	0,51	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	1,654	mm Espesor mínimo definitivo

4.4.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 219,1 mm con un espesor de 2 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 333 l/s.

4.5.- PRESA DE MARTÍN GONZALO

4.5.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 70 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza desde el conducto derecho del desagüe de fondo, en la cámara de válvulas exterior, aguas arriba de la válvula de regulación.

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

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 260 m que se corresponde con la cota más baja de captación de la torre de toma para abastecimiento.

4.5.2.- Cálculos

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

PRESA: MARTÍN GONZALO. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA					
Q _{max}	0,070	m3/s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales	
Z _B	231,280	m	Cota de salida	embocadura	1,000
Z _A Mín	260,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (2)	2,300
P _A	0,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020
V _A	8,239	m/s	Velocidad en punto inicial	val. Reg	3,540
Z _A Max	286,070	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150
L	5,300	m	Longitud conducción	k ₆	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇	
				DN seleccionado	
				139,700	
				Espesor (mm)	
				2,000	
				Acero	
				S275	

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	263,460	m	Energía inicial	H _A	263,460	m	Energía inicial
ID	102,652	mm	Diámetro interior min	ID*	135,700	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,008	m2	Área conducción	S _B	0,014	m2	Área conducción
V _B	8,458	m/s	Velocidad conducción	V _B	8,573	m/s	Velocidad conducción
R _e	8,60E+05		Nº Reynolds	R _e	1,15E+06		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0158		Factor fricción (PSAK)	f	0,0149		factor fricción calculado
K _t	7,010		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0149		factor fricción estimado
ΔH _f	2,973	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	25,560	m	Pérdidas puntuales	K _t	7,010		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	28,533	m	Pérdidas totales	ΔH _f	2,176	m	Pérdidas continuas
H _B	234,926	m	Energía final	ΔH _P	26,258	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	28,434	m	Pérdidas totales
				H _B	235,026	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,124	m3/s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	54,790	m	Presión máxima	PRESIÓN INTERNA NEGATIVA		
Material	S275		Tipo de acero	C	2	Coeficiente seguridad
E	2,06E+05	MPa	Módulo elasticidad	P _v	0,100	MPa Depresión (1 atm)
ν	0,3		Coef. Poisson	Dm	138,644	Diámetro medio
PRESIÓN INTERNA POSITIVA				P _{crit}	0,200	MPa Presión crit. pandeo min
C	2		Coeficiente 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	0,55	MPa	Máxima presión diseño	e-	1,056	mm Espesor mínimo por presión -
OD	139,70	mm	Diámetro exterior			
e+	0,28	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	1,056	mm Espesor mínimo definitivo

4.5.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 139,7 mm con un espesor de 2 mm y con ello se obtiene un caudal máximo para las condiciones más desfavorables de 124 l/s.

4.6.- PRESA DE PUENTE NUEVO

4.6.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 530 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza mediante conexión de un conducto al desagüe de fondo en la cámara de válvulas, aguas arriba del carrete de la válvula de regulación. El trazado del conducto se realizará en el interior del recinto de la Howell Bunguer, bajo el tramex, minimizando el número de codos necesarios y orientado hacia la puerta de salida a la plataforma de la margen derecha del cuenco.

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

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 431,15 m, que se corresponde con una cota que embalsa un volumen de 80 hm³, el mínimo a partir del cual no es necesario dar los caudales ecológicos.

4.6.2.- Cálculos

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

PRESA: PUENTE NUEVO. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA						
Q _{max}	0,530	m3/s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales		DN seleccionado
Z _B	411,050	m	Cota de salida	embocadura	1,000	355,600
Z _A Mín	408,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (3)	3,450	Espesor (mm)
P _A	23,150	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020	2,900
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	3,350	Acero
Z _A Max	446,850	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150	S275
L	9,000	m	Longitud conducción	k ₆	0,000	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇		

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	431,150	m	Energía inicial	H _A	431,150	m	Energía inicial
ID	322,077	mm	Diámetro interior min	ID*	349,800	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,081	m2	Área conducción	S _B	0,096	m2	Área conducción
V _B	6,505	m/s	Velocidad conducción	V _B	6,517	m/s	Velocidad conducción
R _e	2,07E+06		Nº Reynolds	R _e	2,26E+06		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0125		Factor fricción (PSAK)	f	0,0123		factor fricción calculado
K _t	7,970		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0123		factor fricción estimado
ΔH _f	0,752	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	17,191	m	Pérdidas puntuales	K _t	7,970		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	17,943	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,684	m	Pérdidas continuas
H _B	413,207	m	Energía final	ΔH _P	17,251	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	17,935	m	Pérdidas totales
				H _B	413,215	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,626	m3/s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	35,800	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	0,36	MPa	Máxima presión diseño	e-	2,687	mm Espesor mínimo por presión -
OD	355,60	mm	Diámetro exterior			
e+	0,46	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	2,687	mm Espesor mínimo definitivo

4.6.3.- 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 de 626 l/s.

4.7.- PRESA DE SIERRA BOYERA

4.7.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 140 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza mediante conexión de un conducto al desagüe de fondo en la cámara de válvulas y aguas abajo de la válvula de seguridad. La salida del nuevo conducto estará orientada hacia arriba, pero sin llegar a atravesar el trámex que delimita el recinto, y hacia el paramento izquierdo de la cámara. El vertido será similar al que se realiza actualmente desde la aducción.

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

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 488 m, que se corresponde con una cota que embalsa un volumen de 5 hm³, el mínimo a partir del cual no es necesario dar los caudales ecológicos.

4.7.2.- Cálculos

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

PRESA: SIERRA BOYERA. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA						
Q _{max}	0,140	m3/s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales		DN seleccionado
Z _B	485,200	m	Cota de salida	embocadura	1,000	323,900
Z _A Mín	483,000	m	Cota min punto inicial	codo 90 (2)	2,300	Espesor (mm)
P _A	5,000	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020	2,600
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	3,320	Acero
Z _A Max	503,000	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150	S275
L	5,300	m	Longitud conducción	k ₆	0,000	
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇		

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	488,000	m	Energía inicial	H _A	488,000	m	Energía inicial
ID	264,015	mm	Diámetro interior min	ID*	318,700	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,055	m2	Área conducción	S _B	0,080	m2	Área conducción
V _B	2,557	m/s	Velocidad conducción	V _B	2,621	m/s	Velocidad conducción
R _e	6,68E+05		Nº Reynolds	R _e	8,27E+05		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0130		Factor fricción (PSAK)	f	0,0125		factor fricción calculado
K _t	6,790		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0125		factor fricción estimado
ΔH _f	0,087	m	Pérdidas continuas	f-f*	0,000		
ΔH _P	2,263	m	Pérdidas puntuales	K _t	6,790		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	2,350	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,073	m	Pérdidas continuas
H _B	485,533	m	Energía final	ΔH _P	2,377	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,117	m	Balance Energía	ΔH _t	2,450	m	Pérdidas totales
				H _B	485,550	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,209	m3/s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	17,800	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	0,18	MPa	Máxima presión diseño	e-	2,449	mm Espesor mínimo por presión -
OD	323,90	mm	Diámetro exterior			
e+	0,21	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	2,449	mm Espesor mínimo definitivo

4.7.3.- 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 de 209 l/s.

4.8.- PRESA DE YEGUAS

4.8.1.- Hipótesis y procedimiento

El caudal ecológico máximo tiene un valor de 420 l/s. La toma para el caudal ecológico se realiza mediante la conexión de nuevo conducto, a la toma izquierda destinada a regadíos, El nuevo conducto se conecta a la generatriz superior, a continuación del último quiebro en planta del conducto de la toma.

El nivel de embalse mínimo utilizado para los cálculos es a la cota 196 m, que se corresponde con la cota que tiene al menos 1 m de calado en la torre de tomas.

4.8.2.- Cálculos

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

PRESA: YEGUAS. TOMA PARA Q ECO

DATOS DE PARTIDA						
Q _{max}	0,420	m3/s	Caudal máximo	Pérdidas puntuales		DN seleccionado
Z _B	187,150	m	Cota de salida	embocadura	1,000	406,400
Z _A Mín	188,150	m	Cota min punto inicial	codo 90 (4)	4,600	Espesor (mm)
P _A	7,850	m	Presión punto inicial	valv. Comp	0,020	3,200
V _A	0,000	m/s	Velocidad en punto inicial	valv. Reg	3,290	Acero
Z _A Max	253,500	m	Cota máxima partida	caudalímetro	0,150	S275
L	10,000	m	Longitud conducción	k ₆		
k	0,040	mm	Rugosidad absoluta	k ₇		

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

DIÁMETRO MÍNIMO				CÁLCULO CAUDAL			
H _A	196,000	m	Energía inicial	H _A	196,000	m	Energía inicial
ID	361,739	mm	Diámetro interior min	ID*	400,000	mm	Diámetro int seleccionado
S _B	0,103	m2	Área conducción	S _B	0,126	m2	Área conducción
V _B	4,087	m/s	Velocidad conducción	V _B	4,094	m/s	Velocidad conducción
R _e	1,46E+06		Nº Reynolds	R _e	1,62E+06		Nº Reynolds
f (PSAK 1976)	0,0122		Factor fricción (PSAK)	f	0,0120		factor fricción calculado
K _t	9,060		Coef pérdidas puntuales	f*	0,0111		factor fricción estimado
ΔH _f	0,287	m	Pérdidas continuas	f-f*	-0,001		
ΔH _P	7,712	m	Pérdidas puntuales	K _t	9,060		Coef pérdidas puntuales
ΔH _t	7,999	m	Pérdidas totales	ΔH _f	0,256	m	Pérdidas continuas
H _B	188,001	m	Energía final	ΔH _P	7,740	m	Pérdidas puntuales
H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía	ΔH _t	7,996	m	Pérdidas totales
				H _B	188,004	m	Energía final
				H _A -H _B -ΔH _t	0,000	m	Balance Energía
				Q	0,514	m3/s	Caudal resultante

CÁLCULOS MECÁNICOS

P max	66,350	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	403,331	Diámetro medio
PRESIÓN INTERNA POSITIVA				P _{crit}	0,200	MPa Presión crit. pandeo min
C	2		Coefficiente minoración	P* _{crit}	0,199	MPa Presión crit. pandeo (Levy)
σ_{adm}	137,50	MPa	Tensión a tracción admisible	P _{crit} -P* _{crit}	0,001	MPa
MDP	0,66	MPa	Máxima presión diseño	e-	3,069	mm Espesor mínimo por presión -
OD	406,40	mm	Diámetro exterior			
e+	0,98	mm	Espesor mínimo por presión +	e _{def}	3,069	mm Espesor mínimo definitivo

4.8.3.- Solución final adoptada

Se adopta un diámetro nominal de la conducción de la toma de 406,4 mm con un espesor de 3,2 mm y con ello se obtiene un caudal de 514 l/s.

5.- RESUMEN

La siguiente tabla resume los valores de caudales ecológicos exigibles en cada presa, los diámetros minios 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)
DERIVACIÓN BEMBEZAR	530,0	304,9	406,4	3,2	922
DERIVACIÓN RETORTILLO	242,0	298,1	323,9	2,6	277
GUADANUÑO	17,0	94,0	139,7	2,0	37
JOSÉ TORÁN	170,0	156,8	219,1	2,0	333
MARTÍN GONZALO	70,0	102,7	139,7	2,0	124
PUENTE NUEVO	530,0	322,1	355,6	2,9	626
SIERRA BOYERA	140,0	264,0	323,9	2,6	209
YEGUAS	420,0	391,2	406,4	3,2	514

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.....	7
2.3.- MAQUINARIA.....	7
3.- COSTES INDIRECTOS	7
4.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	9

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 Provincial de Córdoba para las Industrias de la Construcción y Obras Públicas (2022-2026), aprobado el día 22 de noviembre 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.)
- Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos.
- 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 24,27 euros/día.
- Dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los días 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 y de locomoción. Este último concepto se ha estimado como un plus por transporte que sólo será abonado por día realmente trabajado, a razón de 0,19 euros por kilómetro recorrido desde Córdoba capital (considerada como el lugar de contratación) hasta cada uno de los puntos donde se ubican las obras en un solo viaje de ida y vuelta. La distancia estimada es la media de la distancia de cada presa a Córdoba capital.

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	40,04	38,98	37,11	36,22	35,97	35,56	31,48
PLUS ASIST. (1)	24,27	24,27	24,27	24,27	24,27	24,27	24,27
PAGA DE JUNIO	2.055,57	2.005,26	1.919,38	1.879,05	1.866,76	1.846,57	1.656,26
PAGA DE NAVIDAD	2.055,57	2.005,26	1.919,38	1.879,05	1.866,76	1.846,57	1.656,26
VACACIONES	2.055,57	2.005,26	1.919,38	1.879,05	1.866,76	1.846,57	1.656,26
TOTAL ANUAL	25.016,59	24.510,56	23.626,47	23.207,33	23.086,71	22.888,79	20951,06
MEDIA DIETA (1)	16,24	16,24	16,24	16,24	16,24	16,24	16,24
GASTOS LOCOMOCIÓN (2)	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70
TOTAL ANUAL (3)	34.187,15	33.681,12	32.797,03	32.377,89	32.257,27	32.059,35	30.121,62

(1) El Plus de asistencia y las dietas son conceptos que sólo se abonan por día efectivamente trabajado, a razón de 24,27 y 16,24 euros/día, respectivamente.

(2) Los gastos de locomoción se estiman por día trabajado y distancia media a las presas desde Córdoba capital (65 km x 2 trayectos) a 0,19 €/km

(3) Total anual calculado incluyendo el plus de asistencia, los gastos de locomoción y las dietas, sobre una jornada anual de 1736 horas realizada en 224 días de trabajo efectivo.

Tablas salariales mensuales:

NIVELES	II	III
CATEGORÍAS PROFESIONALES	Técnico superior	Técnico Medio
SALARIO BASE	1.665,21	1.433,32
PLUS ASIST. (1)	533,94	533,94
PARCIAL MES	2.199,15	1.967,26
PAGA DE JUNIO	2.778,98	2.417,20
PAGA DE NAVIDAD	2.778,98	2.417,20
VACACIONES	2.778,98	2.417,20
TOTAL ANUAL	32.527,59	28.891,46
GASTOS LOCOMOCIÓN (2)	543,40	543,40
TOTAL MES	2.742,55	2.510,66
TOTAL ANUAL (3)	38.504,99	34.868,86

(1) El Plus de asistencia únicamente sólo se abona por día efectivamente trabajado, a razón de 24,27 euros/día.

(2) Los gastos de locomoción se estiman por día trabajado y distancia media a las presas desde Córdoba capital (65 km x 2 trayectos) a 0,19 €/km

(3) Total anual calculado incluyendo el plus de asistencia y los gastos de locomoción, sobre un total de 22 días al mes de trabajo efectivo durante 11 meses.

En algunos trabajos será necesario el empleo de buzos. El Convenio General de la Construcción indica, en su Anexo VII, que este puesto de trabajo queda limitado absolutamente a prestarse por contrato de puesta a disposición por parte de una Empresa de Trabajo Temporal dado que los trabajos que debe desarrollar el trabajador conllevan en su totalidad una especial peligrosidad para la seguridad y salud para el trabajador. Se tendrá en cuenta en este caso el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos, publicado en 2012 y se actualizará las tablas salariales correspondientes a 2011 con la variación del IPC que indica el INE desde dicho año.

Tabla salarial mensual para el convenio de buceo del año 2011 y actualización a 2023:

NIVEL. Categoría.	Nivel D. Buceador Experto o Trabajador Hiperbárico Experto
SALARIO BASE	1.412,11
P.P. PAGA EXTRA	234,99
COMPLEMENTO ACTIVIDAD (mes)	105,38
PLUS TRANSPORTE (mes)	70,00
PLUS MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (mes)	70,00
TOTAL MES s/INMERSIONES	1.892,48
COMPLEMENTO INTERVENCIÓN (1)	5,27
COMPLEMENTO DE PROFUNDIDAD (1)	52,68
MEDIA DIETA (1)	16,00
GASTOS TRANSPORTE (2)	24,70
TOTAL ANUAL (2011) (3)	48.986,92
TOTAL ANUAL (2023) (4)	61.086,69

- (1) Los complementos por intervención, profundidad mayor de 50m y las dietas son conceptos que sólo se abonan por día efectivamente trabajado, a razón de 5,27, 52,68 y 16,00 euros/día, respectivamente.
- (2) Los gastos de transporte se estiman por día trabajado y distancia media a las presas desde Córdoba capital (65 km x 2 trayectos) a 0,19 €/km
- (3) Total anual calculado considerando 14 pagas e incluyendo los complementos por intervención y profundidad, los gastos de locomoción y las dietas, aplicados sobre un total de 228 días de trabajo de inmersión anual.
- (4) Actualización para un incremento del IPC del 24,7% según datos del INE desde julio de 2011 a julio de 2023.

CATEGORÍA PROFESIONAL	TABLA SALARIAL 2023	COSTE HORARIO MANO DE OBRA 2023							
	SALARIO ANUAL	SEGURIDAD SOCIAL	FONDO GARANTÍA SALARIAL	FORMACIÓN PROFESIONAL	DESEMPLEO	FUNDACIÓN LABORAL CONSTRUCCIÓN	ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	COSTE ANUAL (€)	COSTE TOTAL HORARIO (€/HORA)
		23,60%	0,20%	0,60%	5,50%	0,35%	6,70%		
RETRIBUCIONES MENSUALES CONVENIO CONSTRUCCIÓN (1.736 horas)									
Nivel II: Técnico Superior	38.504,99	9.087,18	77,01	231,03	2.117,77	134,77	2.579,83	52.732,58	30,38
Nivel III: Técnico Medio	34.868,86	8.229,05	69,74	209,21	1.917,79	122,04	2.336,21	47.752,90	27,51
RETRIBUCIONES DIARIAS CONVENIO CONSTRUCCIÓN (1.736 horas)									
Nivel VII: Capataz	34.187,15	8.068,17	68,37	205,12	1.880,29	119,66	2.290,54	46.819,30	26,97
Nivel VIII: Oficial 1ª	33.681,12	7.948,74	67,36	202,09	1.852,46	117,88	2.256,64	46.126,29	26,57
Nivel IX: Oficial 2ª	32.797,03	7.740,10	65,59	196,78	1.803,84	114,79	2.197,40	44.915,53	25,87
Nivel X: Ayudante	32.377,89	7.641,18	64,76	194,27	1.780,78	113,32	2.169,32	44.341,52	25,54
Nivel XI: Peón especializado	32.257,27	7.612,72	64,51	193,54	1.774,15	112,90	2.161,24	44.176,33	25,45
Nivel XII: Peón ordinario	32.059,35	7.566,01	64,12	192,36	1.763,26	112,21	2.147,98	43.905,28	25,29
Nivel XIII: Trabajador menor de 18 años	30.121,62	7.108,70	60,24	180,73	1.656,69	105,43	2.018,15	41.251,56	23,76
RETRIBUCIONES MENSUALES CONVENIO BUCEO PROFESIONAL (1.746 horas)									
Nivel D: Buceador Experto o Trabajador Hiperbárico Experto	61.086,69	14.416,46	122,17	366,52	3.359,77	213,80	4.092,81	83.658,22	47,91

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 ($K = K1 + K2$): el primero ($K1$) 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 ($K2$) 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 1.344.409,72 EUROS y el plazo total de ejecución del proyecto es de 24 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.	8.878,18
- Daños ocasionados en servicios públicos o propiedades, etc.	1.268,31
- Amortización y arreglo de aparatos topográficos y material de campo	634,16
- Locomoción (4 coches servicio de obra)	2.536,62
- 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.	1.902,47
TOTAL EUROS	15.219,74

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

1	Ingenieros de C.C. y P. (parcial)	28.036,35
1	Topógrafos titulados (parcial)	4.112,00
1	Ayudante de topógrafo (parcial)	<u>3.364,36</u>
	Total Personal Técnico	35.512,71

C. Control de Calidad (1% Cd):	12.683,11
--------------------------------	-----------

TOTAL COSTES INDIRECTOS EUROS (A+B+C)	63.415,56
---------------------------------------	-----------

El valor del coeficiente K viene determinado por:

$$K = 1 + (Ci / Cd)100 = 1 + (63.415,56 / 1.268.311,06) \times 100 = 6\%$$

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. CÓRDOBA.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MO001	Capataz	h	26,97
MO002	Oficial 1ª	h	26,57
MO003	Oficial 2ª	h	25,87
MO004	Ayudante	h	25,54
MO005	Peón especialista	h	25,45
MO006	Peón ordinario	h	25,29
MO007	Oficial 1ª trabajos altura	h	45,00
MO008	Buzo	h	47,91
MO009	Técnico medio	h	27,51
MO010	Técnico superior	h	30,38

PRECIO DE LOS MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

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

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MAT0001	AGUA	m³	0,52
MAT0002	PIEDRA SELECCIONADA PARA MAMPOSTERÍA	m³	62,11
MAT0003	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	m³	66,68
MAT0004	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 25 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	m³	73,41
MAT0005	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	m³	56,79
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 MACHIHEMBRADO 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
MAT0018	BORDILLO HORMIGÓN RECTO DE 14/17X28 CM	m	5,01
MAT0019	ARENA DE RÍO 0/6 MM	m³	19,22
MAT0020	PEQUEÑO MATERIAL	ud	2,12
MAT0021	TUERCA ACERO D=16 MM	ud	0,38
MAT0023	PALASTRO	kg	1,65
MAT0024	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 MM	m³	18,44
MAT0025	CEMENTO PORTLAND CEM I/32,5	t	93,15
MAT0026	CEMENTO CEM II/A-P/32,5 R	t	96,44
MAT0027	Tubería de acero inox., DN80 mm. esp. 2,0 mm.	m	36,00
MAT0028	Tubería de acero inox., DN125 mm. esp. 2,0 mm.	m	54,77
MAT0030	Tubería de acero inox., DN 200 mm. esp. 2,0 mm.	m	130,57
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
MAT0033	Tubería de acero inox., DN400 mm. esp. 3,6 mm.	m	452,65
MAT0036	Codo FD BB PN 10/16 Ø125 cualquier ángulo	ud	181,00
MAT0038	Codo FD BB PN 10/16 Ø200 cualquier ángulo	ud	366,94
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
MAT0041	Codo FD BB PN 10/16 Ø400 cualquier ángulo	ud	1.747,40
MAT0044	Te FD BBB PN 10/16 Ø125 a ø100	ud	237,00
MAT0045	Te FD BBB PN 10/16 Ø200	ud	421,00
MAT0047	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø125	ud	494,58
MAT0048	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø200	ud	825,43
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
MAT0051	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø400	ud	1.747,00
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
MAT0057	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø125	ud	258,32
MAT0058	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø200	ud	444,92
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
MAT0062	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø400	ud	1.572,32
MAT0064	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 125	ud	400,22
MAT0066	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 200	ud	694,00
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
MAT0070	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 400	ud	2.010,00
MAT0073	Carrete pasamuros acero hel. DN1000 esp. 8,8	m	353,62
MAT0074	V.comp.br.PN10/16 Ø100 c	ud	237,26
MAT0075	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	ud	204,00
MAT0076	V.comp.br.PN10/16 Ø125 c	ud	357,01
MAT0078	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	ud	644,59
MAT0079	V.comp.br.PN10/16 Ø300 c	ud	1.829,00
MAT0080	V.comp.br.PN10/16 Ø350 c	ud	3.693,00
MAT0081	V.comp.br.PN10/16 Ø400 c	ud	3.860,00
MAT0082	V.mar.man PN10/16 Ø300 c	ud	5.102,00
MAT0083	Válvula anular PN 10/16 Ø300	ud	17.996,00
MAT0084	Válvula anular PN 10/16 Ø350	ud	23.185,00
MAT0085	Válvula de regulación tipo anular, DN 400, PN 10/16	ud	25.612,00
MAT0086	Chorro hueco PN 10/16 Ø300	ud	40.006,00
MAT0087	Chorro hueco PN 10/16 Ø300 oleohidráulica para sustitución	ud	35.006,00
MAT0088	Chorro hueco PN 10/16 Ø400	ud	43.363,00
MAT0089	Valvula anular PN 10/16 Ø125	ud	6.628,50
MAT0091	Valvula anular PN 10/16 Ø200	ud	8.960,00
MAT0092	Valvula anular PN 10/16 Ø250	ud	2.591,42

MATERIALES (PRESUPUESTO)

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

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MAT0093	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80	ud	685,22
MAT0094	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø100	ud	1.304,00
MAT0095	Caudalímetro electromagnético tub. Ilena PN 10/16 Ø125	ud	3.447,99
MAT0097	Caudalímetro electromagnético tub. Ilena PN 10/16 Ø200	ud	4.172,12
MAT0098	Caudalímetro electromagnético tub. Ilena PN 10/16 Ø300	ud	5.158,00
MAT0099	Caudalímetro electromagnético tub. Ilena PN 10/16 Ø350	ud	5.816,63
MAT0100	Caudalímetro electromagnético tub. Ilena PN 10/16 Ø400	ud	6.470,00
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
MAT0107	Pieza especial conexión ø1000 a ø400	ud	1.850,00
MAT0108	Equipo completo buceo	d	3.033,76
MAT0110	Pieza especial conexión ø1500 a ø200	ud	652,85
MAT0111	Pieza especial conexión ø600 a ø125	ud	220,00
MAT0112	Pieza especial conexión ø1300 a ø300-350	ud	1.304,60
MAT0113	Polipasto eléctrico de cadena de 1t	ud	996,30
MAT0114	Pieza especial conexión ø1250 a ø400	ud	1.810,60
MAT0115	Pieza especial conexión ø1000 a ø300	ud	1.170,00
MAT0116	Pieza especial conexión ø300-500 a ø80-100	ud	165,00
MAT0117	Diseño y fabricación de escalera vertical de acceso a arqueta 4,5m	ud	1.602,50
MAT0121	Suministro de válvula Howell Bunger ø1000	ud	64.838,80
MAT0124	Suministro de grupo oleohidráulico y cuadro eléctrico de control de válvula Howell Bunger DN1000	ud	11.828,70
MAT0126	Conducto circular de diámetro ø1000 y espesor mínimo 8,8mm, con boca de hombre	ud	1.080,50
MAT0127	Brida de extremos ø1000	ud	5.918,00
MAT0128	Brida de extremos ø600	ud	2.824,00
MAT0129	Escudo de 1000 mm	ud	30.190,42
MAT0131	Diseño y fabricación de escalera vertical de acceso a arqueta 2,5m	ud	1.121,75
MAT0132	Accionamiento válvula anular	ud	6.813,00
MAT0133	Cable de alimentación hasta cuadro con displays	ml	7,50
MAT0214	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO PARA ARQUETA	m²	12,72
MAT1036	Tubería de acero inox., DN 300 mm. esp. 2,6 mm.	m	292,64

COSTE DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

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

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
MQ0005	COMPRESOR ROTATIVO TRANSPORTABLE, MOTOR DIESEL DE 11,1 M3/MIN DE CAUDAL (700 KPA)	h	31,09
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
MQ0009	MINIEXCAVADORA DE 1800 KG DE MASA	h	34,26
MQ0010	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 93 KW DE POTENCIA (2,2 M3 DE CAPACIDAD)	h	82,91
MQ0011	RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 65 KW DE POTENCIA	h	58,07
MQ0012	RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 75 KW DE POTENCIA	h	65,17
MQ0013	MINI-DÚMPER BASCULANTE 0,5 M³	h	27,77
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
MQ0021	HORMIGONERA DE 160 L DE CAPACIDAD	h	2,36
MQ0022	HORMIGONERA DE 250 L DE CAPACIDAD	h	4,94
MQ0023	HORMIGONERA DE 300 L DE CAPACIDAD	h	6,19
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
MQ0030	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	h	86,78
MQ0031	TALADRO PERCUTOR ELÉCTRICO MEDIO	h	1,50
MQ0032	CIZALLA ELÉCTRICA DE CORTE DE 45 MM DE DIÁMETRO (PARA FERRALLA)	h	16,34
MQ0033	MOTOSIERRA	h	3,64
MQ0034	CORTADORA DISCO RAD. 1 M	h	11,64
MQ0035	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	h	4,07
MQ0037	Equipo oxicorte	h	6,90
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
MQ0106	Desplazamiento e implantación de equipo de perforación	ud	2.500,00

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0002	m³	DEMOLICIÓN LOCALIZADA EN HORMIGÓN DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN, CON MARTILLO COM- PRESOR, INCLUYENDO DEMOLICIÓN CUIDADOSA ALREDEDOR DEL CONDUCTO EXISTENTE I/REPARACIÓN DEL TUBO SI RESULTASE AFECTADO, CORTE DE ARMADU- RAS Y RETIRADA DE ESCOMBROS, MEDIDO SOBRE PERFIL.			
MO002	18,0000 h	Oficial 1ª	26,57	478,26	
MO004	24,0000 h	Ayudante	25,54	612,96	
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		1.504,07
			Costes indirectos	6,00%	90,24
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.594,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
P0003	m³	DEMOLICIÓN DE FIRME DEMOLICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO, ADOQUINADOS Y EMBALDOSADOS CON ME- DIOS MECÁNICOS, I/ DESESCOMBRO Y CARGA.			
MO001	0,0180 h	Capataz	26,97	0,49	
MO006	0,1800 h	Peón ordinario	25,29	4,55	
MQ0011	0,1800 h	RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 65 KW DE POTENCIA	58,07	10,45	
MQ0008	0,1800 h	MARTILLO DEMOLEADOR HIDRAÚLICO DE 600 KG DE PESO	14,15	2,55	
MQ0010	0,0100 h	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 93 KW DE POTENCIA (2,2 M3 DE CAPACIDAD)	82,91	0,83	
MQ0017	0,0100 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA	93,20	0,93	
			Coste directo		19,80
			Costes indirectos	6,00%	1,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0004	m³	DEMOLICIÓN DE MAMPOSTERÍA DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES DE MAMPOSTERÍA CON COMPRESOR Y CARGA DEL MATERIAL DEMOLIDO.			
MO001	0,0100 h	Capataz	26,97	0,27	
MO006	0,1000 h	Peón ordinario	25,29	2,53	
MQ0011	0,1000 h	RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 65 KW DE POTENCIA	58,07	5,81	
MQ0008	0,1000 h	MARTILLO DEMOLEADOR HIDRAÚLICO DE 600 KG DE PESO	14,15	1,42	
MQ0010	0,0100 h	CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 93 KW DE POTENCIA (2,2 M3 DE CAPACIDAD)	82,91	0,83	
MQ0017	0,0100 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA	93,20	0,93	
			Coste directo		11,79
			Costes indirectos	6,00%	0,71
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA 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 DESE- CHO, TOTALMENTE TERMINADO. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLANTEO, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MATERIALES (ANCLAJES Y PLACAS DE FIJA- CIÓN, 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 CON- FORME A NORMATIVA VIGENTE.			
MO001	0,0220 h	Capataz	26,97	0,59	
MO002	0,1340 h	Oficial 1ª	26,57	3,56	
MO005	0,2240 h	Peón especialista	25,45	5,70	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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.....					31,43
Costes indirectos.....					1,89
COSTE UNITARIO TOTAL					33,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0022	m²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO EN SUPERFICIE			
DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO EN SUPERFICIE NATURAL, INCLUSO RETIRADA DE BARRO Y TALA, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LA TIERRA VEGETAL Y DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES, A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO.					
MO001	0,0500 h	Capataz	26,97	1,35	
MO005	0,1000 h	Peón especialista	25,45	2,55	
MQ0018	0,0020 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X4, DE 221 KW DE POTENCIA	103,44	0,21	
MQ0033	0,1000 h	MOTOSIERRA	3,64	0,36	
Coste directo.....					4,47
Costes indirectos.....					0,27
COSTE UNITARIO TOTAL					4,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0024	ud	LIMPIEZA INTERIOR DE ARQUETA DE VÁLVULA			
LIMPIEZA CON MEDIOS MANUALES DE INTERIOR DE ARQUETA DE VÁLVULA DE REGULACIÓN, INCLUSO CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR ASIGNADO EN EL INTERIOR DE LA OBRA, INCLUSO HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.					
MO001	0,4500 h	Capataz	26,97	12,14	
MO006	4,5000 h	Peón ordinario	25,29	113,81	
MQ0017	0,0270 h	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE 4X2, DE 199 KW DE POTENCIA	93,20	2,52	
%25MATA	1,2847 %	Medios Auxiliares	25,00	32,12	
Coste directo.....					160,59
Costes indirectos.....					9,64
COSTE UNITARIO TOTAL					170,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con VEINTITRES 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	26,97	0,32	
MO006	0,1200 h	Peón ordinario	25,29	3,03	
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	
Coste directo.....					18,94
Costes indirectos.....					1,14
COSTE UNITARIO TOTAL					20,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHO 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	26,97	0,22	
MO005	0,0830 h	Peón especialista	25,45	2,11	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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.....					7,28
Costes indirectos.....					0,44
COSTE UNITARIO TOTAL					7,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0042	m³	RELLENO LOCALIZADO CON ARENA, I/ COMPACTADO Y MATERIAL.			
RELLENO LOCALIZADO EN FORMACIÓN DE CAMA DE ARENA, I/ CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR ASIGNADO EN EL INTERIOR DE LA OBRA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN, I/HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.					
MQ001	0,0083 h	Capataz	26,97	0,22	
MQ005	0,0830 h	Peón especialista	25,45	2,11	
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	
MAT0024	1,0500 m³	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 MM	18,44	19,36	
MAT0001	0,0100 m³	AGUA	0,52	0,01	
Coste directo.....					26,00
Costes indirectos.....					1,56
COSTE UNITARIO TOTAL					27,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P0102	m³	HORMIGÓN EN MASA HM25			
HORMIGÓN EN MASA HM-25, 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.					
MQ001	0,0080 h	Capataz	26,97	0,22	
MQ005	0,0800 h	Peón especialista	25,45	2,04	
MQ006	0,0400 h	Peón ordinario	25,29	1,01	
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	0,0800 h	VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO	0,59	0,05	
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	
MAT0004	1,0500 m³	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 25 N/mm2, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	73,41	77,08	
Coste directo.....					97,80
Costes indirectos.....					5,87
COSTE UNITARIO TOTAL					103,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y SIETE 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.					
MQ006	0,1500 h	Peón ordinario	25,29	3,79	
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	0,0403 %	Medios Auxiliares	50,00	2,02	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		6,05
			Costes indirectos	6,00%	0,36
			COSTE UNITARIO TOTAL		6,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y UN 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	26,97	1,01	
MO002	0,3750 h	Oficial 1ª	26,57	9,96	
MO004	0,2500 h	Ayudante	25,54	6,39	
MO006	0,2500 h	Peón ordinario	25,29	6,32	
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.....		33,93
			Costes indirectos	6,00%	2,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		35,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
P0151	m²	MURO DE MAMPOSTERÍA MURO DE MAMPOSTERÍA ORDINARIA, COLOCADA CON MORTERO DE CEMENTO CON UNA DOSIFICACIÓN 1:4, PARA PROTECCIÓN Y RETENCIÓN DE DESPRENDI-MIENTOS DE LADERA. ESPESOR MÁXIMO DE 60cm. INCLUIDO SUMINISTRO DE MATERIAL NECESARIO, CARGA, DESCARGA, TRANSPORTE EN EL INTERIOR DE LA OBRA Y COLOCACIÓN.			
MO002	7,1500 h	Oficial 1ª	26,57	189,98	
MO006	7,1500 h	Peón ordinario	25,29	180,82	
MQ0013	0,1000 h	MINI-DÚMPER BASCULANTE 0,5 M³	27,77	2,78	
MQ0009	0,1000 h	MINIEXCAVADORA DE 1800 KG DE MASA	34,26	3,43	
MQ0021	2,8550 h	HORMIGONERA DE 160 L DE CAPACIDAD	2,36	6,74	
MAT0002	1,2500 m³	PIEDRA SELECCIONADA PARA MAMPOSTERÍA	62,11	77,64	
AUX003	0,0200 m³	MORTERO CEM II/A-P/32.5 R, DOSIFICACIÓN 1:4	91,71	1,83	
			Coste directo.....		463,22
			Costes indirectos	6,00%	27,79
			COSTE UNITARIO TOTAL		491,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
P0161	m	CORTE MECANIZADO CORTE MECANIZADO DE CUALQUIER ESTRUCTURA Y MATERIAL, MEDIANTE CORTA-DORA DE DISCO RADIAL DE 1,00 m DE RADIO, REFRIGERADO POR AGUA. INCLUYE REPLANTEO DEL CORTE, PREPARACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO, IMPLANTACIÓN DE EQUIPO Y EJECUCIÓN DEL CORTE.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLAN-TEO, LIMPIEZA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA ASÍ COMO ACOPIOS INTERMEDIOS, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CA-LIDAD.			
MO001	0,1000 h	Capataz	26,97	2,70	
MO005	1,0000 h	Peón especialista	25,45	25,45	
MO006	1,0000 h	Peón ordinario	25,29	25,29	
MQ0034	1,0000 h	CORTADORA DISCO RAD. 1 M	11,64	11,64	
MQ0005	1,0000 h	COMPRESOR ROTATIVO TRANSPORTABLE, MOTOR DIESEL DE 11,1 M3/MIN DE CAUDAL (700 KPA)	31,09	31,09	
MAT0001	0,1000 m³	AGUA	0,52	0,05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		96,22
			Costes indirectos	6,00%	5,77
			COSTE UNITARIO TOTAL		101,99
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
P0162	ud	DESPLAZAMIENTO E IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DESPLAZAMIENTO E IMPLANTACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN DE HORMIGÓN PARA CUALQUIER DIÁMETRO.			
MQ0106	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			
P0163	m	PERFORACIÓN HORIZONTAL DN250 mm A TRAVÉS DE BLOQUE DE HORMIGÓN PERFORACIÓN HORIZONTAL A ROTACIÓN, DE DIÁMETRO 250 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	0,1781 h	Oficial 1ª	26,57	4,73	
MO006	0,3563 h	Peón ordinario	25,29	9,01	
MQ0100	0,3563 h	Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm	1.335,32	475,77	
%25MATA	4,8951 %	Medios Auxiliares	25,00	122,38	
			Coste directo.....		611,89
			Costes indirectos	6,00%	36,71
			COSTE UNITARIO TOTAL		648,60
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
P0165	m	PERFORACIÓN VERTICAL Ø500 PERFORACIÓN VERTICAL A ROTACIÓN, DE DIÁMETRO 500 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	2,0731 h	Oficial 1ª	26,57	55,08	
MO006	4,1462 h	Peón ordinario	25,29	104,86	
MQ0100	4,1462 h	Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm	1.335,32	5.536,50	
%50MATA	56,9644 %	Medios Auxiliares	50,00	2.848,22	
			Coste directo.....		8.544,66
			Costes indirectos	6,00%	512,68
			COSTE UNITARIO TOTAL		9.057,34
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
P0166	m	TALADRO EN ESTRUCTURA Ø250 TALADRO EN MUROS PARA UN DIÁMETRO DE TALADRO DE 250 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	0,0400 h	Capataz	26,97	1,08	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO006	0,4000 h	Peón ordinario	25,29	10,12	
MQ0043	0,4000 h	GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 80 KVA	22,15	8,86	
MAT0001	0,0350 m³	AGUA	0,52	0,02	
AUX0202	1,0000 m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=250 MM	495,69	495,69	

Coste directo.....		515,77
Costes indirectos.....	6,00%	30,95

COSTE UNITARIO TOTAL 546,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS 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	26,97	1,21	
MO006	0,4500 h	Peón ordinario	25,29	11,38	
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	849,07	849,07	

Coste directo.....		871,66
Costes indirectos.....	6,00%	52,30

COSTE UNITARIO TOTAL 923,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS 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	26,97	1,35	
MO006	0,5000 h	Peón ordinario	25,29	12,65	
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	966,12	966,12	

Coste directo.....		991,24
Costes indirectos.....	6,00%	59,47

COSTE UNITARIO TOTAL 1.050,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

P0171

m

TALADRO EN ESTRUCTURA Ø500

TALADRO EN MUROS PARA UN DIÁMETRO DE TALADRO DE 500 mm. REALIZADO MEDIANTE MÁQUINA DE PERFORACIÓN CON BARRENA HUECA CON CORONA (DIAMANTADA O DE WIDIA) Y SISTEMA ROSCADO, 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	26,97	1,35	
MO006	0,5000 h	Peón ordinario	25,29	12,65	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0043	0,5000 h	GRUPO ELECTRÓGENO, MOTOR DIESEL DE 80 KVA	22,15	11,08	
MAT0001	0,0850 m³	AGUA	0,52	0,04	
AUX0207	1,0000 m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=500 MM	1.075,34	1.075,34	
			Coste directo.....		1.100,46
			Costes indirectos	6,00%	66,03
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.166,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE 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	26,97	0,02	
MO002	0,0080 h	Oficial 1ª	26,57	0,21	
MO004	0,0080 h	Ayudante	25,54	0,20	
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.....		2,74
			Costes indirectos	6,00%	0,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA 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	26,97	0,06	
MO002	0,0240 h	Oficial 1ª	26,57	0,64	
MO005	0,0240 h	Peón especialista	25,45	0,61	
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.....		3,73
			Costes indirectos	6,00%	0,22
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P0203	kg	PLACA DE ANCLAJE A SOLERA O ESTRUCTURA EXISTENTE PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275JR EN PERFIL PLANO PARA ATORNILLAR EN SOLERA O ESTRUCTURA CON PERNOS ROSCADOS DE 16 mm DE DIÁMETRO Y 60 cm DE LONGITUD TOTAL, ANGULARES INTERIORES 20X20 cm Y PLANTILLA SUPERIOR, INCLUSO TALADRO CENTRAL, COLOCADO. SEGÚN NORMATIVA DE APLICACIÓN NACIONAL Y/O EQUIVALENTE EUROPEA.			
MO002	0,2142 h	Oficial 1ª	26,57	5,69	
MAT0023	1,0000 kg	PALASTRO	1,65	1,65	
MAT0008	0,3352 kg	ACERO CORRUGADO B 500 EN BARRAS ELABORADO	1,74	0,58	
MAT0021	0,7247 ud	TUERCA ACERO D=16 MM	0,38	0,28	
MAT0016	0,4928 kg	ACERO S 275 EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHA, CORTADO A MEDIDA I/ IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	1,62	0,80	
MAT0020	0,0181 ud	PEQUEÑO MATERIAL	2,12	0,04	
			Coste directo.....		9,04
			Costes indirectos	6,00%	0,54
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	26,97	0,40	
MO002	0,1500 h	Oficial 1ª	26,57	3,99	
MO005	0,1500 h	Peón especialista	25,45	3,82	
MAT0009	1,0500 m²	REJILLA DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 mm, CON UNIONES	254,10	266,81	
			Coste directo.....		275,02
			Costes indirectos	6,00%	16,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		291,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0210	m²	ANDAMIO TUBULAR MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIO METÁLICO TUBULAR MODULAR, FABRICADO EN TUBO DE ACERO CALIDAD ST-44 DE 48 mm DE DIÁMETRO, GALVANIZADO EN CALIENTE CONFORME A UNE-EN 1461 (ESPESOR MÍNIMO 75 MICRAS), CON DOBLE BARANDILLA QUITAMIENDOS DE SEGURIDAD, RODAPIÉ PERIMETRAL, PLATAFORMAS DE ACERO Y PLATAFORMAS DE ACCESO CON TRAMPILLA CON ESCALERA; INCLUSO P.P. TRABAJOS PREVIOS DE LIMPIEZA PARA APOYOS, ARRIOSTRAMIENTOS, MEDIOS AUXILIARES Y TRANSPORTE, MEDIDO SEGÚN SUPERFICIE DE ANDAMIO MONTADO. INCLUIDO ALQUILER DE ANDAMIO.			
MO001	0,0320 h	Capataz	26,97	0,86	
MO002	0,1600 h	Oficial 1ª	26,57	4,25	
MO006	0,3200 h	Peón ordinario	25,29	8,09	
MAT0017	1,0000 m2	ALQUILER DE ANDAMIO TUBULAR	0,03	0,03	
MQ0016	0,1500 h	CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T	81,56	12,23	
			Coste directo.....		25,46
			Costes indirectos	6,00%	1,53
			COSTE UNITARIO TOTAL		26,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0301	m	TUBERÍA ACERO INOX., DN80 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 80 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	26,57	6,11	
MO005	0,2300 h	Peón especialista	25,45	5,85	
MAT0027	1,0000 m	Tubería de acero inox., DN80 mm. esp. 2,0 mm.	36,00	36,00	
MQ0019	0,0850 h	Camión grúa de 6 t	55,12	4,69	
			Coste directo.....		52,65
			Costes indirectos	6,00%	3,16
			COSTE UNITARIO TOTAL		55,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO 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. CÓRDOBA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0303	m	TUBERÍA ACERO INOX., DN125 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 125 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	26,57	6,11	
MO005	0,2300 h	Peón especialista	25,45	5,85	
MAT0028	1,0000 m	Tubería de acero inox., DN125 mm. esp. 2,0 mm.	54,77	54,77	
MQ0019	0,0850 h	Camión grúa de 6 t	55,12	4,69	
Coste directo.....					71,42
Costes indirectos 6,00%					4,29
COSTE UNITARIO TOTAL					75,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
P0305	m	TUBERÍA ACERO INOX., DN200 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 200 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	0,2500 h	Oficial 1ª	26,57	6,64	
MO005	0,2500 h	Peón especialista	25,45	6,36	
MAT0030	1,0000 m	Tubería de acero inox., DN 200 mm. esp. 2,0 mm.	130,57	130,57	
MQ0019	0,1000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	5,51	
Coste directo.....					149,08
Costes indirectos 6,00%					8,94
COSTE UNITARIO TOTAL					158,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
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	26,57	7,74	
MO005	0,2913 h	Peón especialista	25,45	7,41	
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.....					265,07
Costes indirectos 6,00%					15,90
COSTE UNITARIO TOTAL					280,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE 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	26,57	8,64	
MO005	0,3250 h	Peón especialista	25,45	8,27	
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	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		318,92
			Costes indirectos	6,00%	19,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		338,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
P0308	m	TUBERÍA ACERO INOX., DN350 ESP. 2,9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CON-FORME 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	26,57	11,62	
MO005	0,4375 h	Peón especialista	25,45	11,13	
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.....		360,06
			Costes indirectos	6,00%	21,60
			COSTE UNITARIO TOTAL		381,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P0309	m	TUBERÍA ACERO INOX., DN400 ESP. 3,6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 L, CON-FORME A NORMA UNE-EN 10217 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 400 mm Y ESPESOR MÍNIMO DE 3,6 mm, INCLUSO P.P. DE JUNTA SOLDADA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.			
MO002	0,6000 h	Oficial 1ª	26,57	15,94	
MO005	0,6000 h	Peón especialista	25,45	15,27	
MAT0033	1,0000 m	Tubería de acero inox., DN400 mm. esp. 3,6 mm.	452,65	452,65	
MQ0019	0,2400 h	Camión grúa de 6 t	55,12	13,23	
			Coste directo.....		497,09
			Costes indirectos	6,00%	29,83
			COSTE UNITARIO TOTAL		526,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0321	ud	TRAMO DE CONDUCTO CIRCULAR DE Ø1000 CON BOCA DE HOMBRE TRAMO DE TUBERÍA EMBRIDADO DE ACERO DE CALIDAD MÍNIMA L275, HELICOSOLDADA, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 1.000 mm, ESPESOR MÍNIMO DE 8,8 mm Y LONGITUD 0,80m, CON BOCA DE HOMBRE Ø600 mm. INCLUYE BRIDA CIEGA Ø Y CARRETE PASAMUROS Ø1000, INCLUSO P.P. DE UNIÓN SOLDADA, CON MANGA TERMORRETRACTIL DE PROTECCIÓN EXTERIOR, PINTADO INTERIOR DE LAS MISMAS Y MEDIOS AUXILIARES.			
MO002	5,5400 h	Oficial 1ª	26,57	147,20	
MO004	2,7400 h	Ayudante	25,54	69,98	
MO005	1,4000 h	Peón especialista	25,45	35,63	
MAT0126	1,0000 ud	Conducto circular de diámetro ø1000 y espesor mínimo 8,8mm, con boca de hombre	1.080,50	1.080,50	
MAT0073	1,0000 m	Carrete pasamuros acero hel. DN1000 esp. 8,8	353,62	353,62	
MAT0056	1,0000 ud	Brida ciega acero PN 10/16 Ø600	1.188,00	1.188,00	
MAT0127	2,0000 ud	Brida de extremos ø1000	5.918,00	11.836,00	
MAT0128	1,0000 ud	Brida de extremos ø600	2.824,00	2.824,00	
MQ0029	0,7000 h	Grúa automotriz 15 t	75,00	52,50	
MQ0001	0,7000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	10,92	7,64	
MQ0035	0,7000 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	4,07	2,85	
			Coste directo.....		17.597,92
			Costes indirectos	6,00%	1.055,88
			COSTE UNITARIO TOTAL		18.653,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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, SANEAMIENTO 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
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	17,1087 %	Medios Auxiliares	50,00	855,44	
Coste directo.....					2.566,31
Costes indirectos.....				6,00%	153,98
COSTE UNITARIO TOTAL					2.720,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
P0324	ud	CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1500 A DN200 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1500 A DN200, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEAMIENTO 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
MAT0110	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø1500 a ø200	652,85	652,85	
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	11,9372 %	Medios Auxiliares	50,00	596,86	
Coste directo.....					1.790,58
Costes indirectos.....				6,00%	107,43
COSTE UNITARIO TOTAL					1.898,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS					
P0325	ud	CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN600 A DN125 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN600 A DN125, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL DE DESAGÜE DE FONDO. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEAMIENTO 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
MAT0111	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø600 a ø125	220,00	220,00	
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	7,6087 %	Medios Auxiliares	50,00	380,44	
Coste directo.....					1.141,31
Costes indirectos.....				6,00%	68,48
COSTE UNITARIO TOTAL					1.209,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0326	ud	CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1300 A DN300-350 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1300 A DN300-350, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL DE TOMA DE AGUA. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEAMIENTO 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
MAT0112	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø1300 a ø300-350	1.304,60	1.304,60	
MQ0037	2,0000 h	Equipo oxiacorte	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	18,4547 %	Medios Auxiliares	50,00	922,74	
Coste directo.....					2.768,21
Costes indirectos.....				6,00%	166,09
COSTE UNITARIO TOTAL					2.934,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
P0327	ud	CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DN1250 A DN400 PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1250 A DN400, A SOLDAR EN TUBERÍA DE TOMA DE AGUA. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DE AMBOS CONDUCTOS, SANEAMIENTO 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
MAT0114	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø1250 a ø400	1.810,60	1.810,60	
MQ0037	2,0000 h	Equipo oxiacorte	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	23,5147 %	Medios Auxiliares	50,00	1.175,74	
Coste directo.....					3.527,21
Costes indirectos.....				6,00%	211,63
COSTE UNITARIO TOTAL					3.738,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0328	ud	CONEXIÓN TUBERÍA PRINCIPAL DESDE INTERIOR PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN1000 A DN400, A SOLDAR EN TUBERÍA PRINCIPAL DE DESAGÜE DE FONDO Y EN NUEVO TUBO DE Ø400mm, DESDE EL INTERIOR DEL CONDUCTO EXISTENTE. COMPRENDE EL CORTE Y BISELADO DEL CONDUCTO PRINCIPAL, SANEAMIENTO 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	4,0000 h	Oficial 1ª	26,57	106,28	
MO004	8,0000 h	Ayudante	25,54	204,32	
MO005	8,0000 h	Peón especialista	25,45	203,60	
MAT0107	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø1000 a ø400	1.850,00	1.850,00	
MQ0037	4,0000 h	Equipo oxiacorte	6,90	27,60	
MQ0001	8,0000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	10,92	87,36	
MQ0035	8,0000 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	4,07	32,56	
MQ0029	8,0000 h	Grúa automotriz 15 t	75,00	600,00	
%50MATA	31,1172 %	Medios Auxiliares	50,00	1.555,86	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		4.667,58
			Costes indirectos	6,00%	280,05
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.947,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
P0340	ud	DERIVACION TUBERÍA VENTOSA PIEZA ESPECIAL PARA DERIVACIÓN DESDE DN300-500 A DN80-100, A SOLDAR EN TUBERÍA DE CAUDAL ECOLÓGICO PARA VENTOSA. 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	26,57	53,14	
MO004	4,0000 h	Ayudante	25,54	102,16	
MO005	4,0000 h	Peón especialista	25,45	101,80	
MAT0116	1,0000 ud	Pieza especial conexión ø300-500 a ø80-100	165,00	165,00	
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	7,0587 %	Medios Auxiliares	50,00	352,94	
			Coste directo.....		1.058,81
			Costes indirectos	6,00%	63,53
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.122,34
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
P0402	ud	CODO FD BB PN 10/16 Ø125 CUALQUIER ANGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 125 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	1,0000 h	Oficial 1ª	26,57	26,57	
MO004	1,0000 h	Ayudante	25,54	25,54	
MAT0036	1,0000 ud	Codo FD BB PN 10/16 Ø125 cualquier ángulo	181,00	181,00	
MQ0019	0,2500 h	Camión grúa de 6 t	55,12	13,78	
			Coste directo.....		246,89
			Costes indirectos	6,00%	14,81
			COSTE UNITARIO TOTAL		261,70
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
P0404	ud	CODO FD BB PN 10/16 Ø200 CUALQUIER ANGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 200 mm, CUALQUIER ANGULO, 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	1,2500 h	Oficial 1ª	26,57	33,21	
MO004	1,2500 h	Ayudante	25,54	31,93	
MAT0038	1,0000 ud	Codo FD BB PN 10/16 Ø200 cualquier angulo	366,94	366,94	
MQ0019	0,2750 h	Camión grúa de 6 t	55,12	15,16	
			Coste directo.....		447,24
			Costes indirectos	6,00%	26,83
			COSTE UNITARIO TOTAL		474,07
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	26,57	46,50	
MO004	1,7500 h	Ayudante	25,54	44,70	
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	
			Coste directo		979,11
			Costes indirectos	6,00%	58,75
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.037,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS 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	26,57	53,14	
MO004	2,0000 h	Ayudante	25,54	51,08	
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	
			Coste directo		1.375,04
			Costes indirectos	6,00%	82,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.457,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0408	ud	CODO FD BB PN 10/16 Ø400 CUALQUIER ÁNGULO CODO DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 400 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	2,2500 h	Oficial 1ª	26,57	59,78	
MO004	2,2500 h	Ayudante	25,54	57,47	
MAT0041	1,0000 ud	Codo FD BB PN 10/16 Ø400 cualquier ángulo	1.747,40	1.747,40	
MQ0019	0,3750 h	Camión grúa de 6 t	55,12	20,67	
			Coste directo		1.885,32
			Costes indirectos	6,00%	113,12
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.998,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0411	ud	TE FD BBB PN 10/16 Ø125 A Ø100 DERIVACIÓN EN T DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON TRES BRIDAS, PN 10/16, DN 125 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	0,4500 h	Oficial 1ª	26,57	11,96	
MO004	0,4500 h	Ayudante	25,54	11,49	
MAT0044	1,0000 ud	Te FD BBB PN 10/16 Ø125 a ø100	237,00	237,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0019	0,3000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	16,54	
		Coste directo.....			276,99
		Costes indirectos		6,00%	16,62
		COSTE UNITARIO TOTAL			293,61
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
P0413	ud	TE FD BBB PN 10/16 Ø200			
		DERIVACIÓN EN T DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON TRES BRIDAS, PN 10/16, DN 200 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	0,4500 h	Oficial 1ª	26,57	11,96	
MO004	0,4500 h	Ayudante	25,54	11,49	
MAT0045	1,0000 ud	Te FD BBB PN 10/16 Ø200	421,00	421,00	
MQ0019	0,3000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	16,54	
		Coste directo.....			460,99
		Costes indirectos		6,00%	27,66
		COSTE UNITARIO TOTAL			488,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
P0422	ud	BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø125			
		BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 125 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	0,1700 h	Oficial 1ª	26,57	4,52	
MAT0047	1,0000 ud	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø125	494,58	494,58	
		Coste directo.....			499,10
		Costes indirectos		6,00%	29,95
		COSTE UNITARIO TOTAL			529,05
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
P0424	ud	BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø200			
		BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 200 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	0,1850 h	Oficial 1ª	26,57	4,92	
MAT0048	1,0000 ud	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø200	825,43	825,43	
		Coste directo.....			830,35
		Costes indirectos		6,00%	49,82
		COSTE UNITARIO TOTAL			880,17
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	26,57	5,18	
MAT0049	1,0000 ud	Brida de unión PN 10/16 Ø250	1.052,68	1.052,68	
		Coste directo.....			1.057,86
		Costes indirectos.....		6,00%	63,47
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.121,33
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES 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	26,57	5,45	
MAT0050	1,0000 ud	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø300	1.284,06	1.284,06	
		Coste directo.....			1.289,51
		Costes indirectos.....		6,00%	77,37
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.366,88
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO 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	26,57	5,58	
MAT0052	1,0000 ud	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø350	1.545,00	1.545,00	
		Coste directo.....			1.550,58
		Costes indirectos.....		6,00%	93,03
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.643,61
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
P0428	ud	BRIDA DE UNIÓN DE ACERO PN 10/16 Ø400 BRIDA DE UNIÓN DE ACERO, PN 10/16, DN 400 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	0,2200 h	Oficial 1ª	26,57	5,85	
MAT0051	1,0000 ud	Brida de unión de acero PN 10/16 Ø400	1.747,00	1.747,00	
		Coste directo.....			1.752,85
		Costes indirectos.....		6,00%	105,17
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.858,02
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0441	ud	CARRETE BB VARIOS ANILLOS PN 10/16 Ø125 CARRETE DE ANCLAJE (PASAMUROS) DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 125 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON VARIOS ANILLOS DE ANCLAJE Y LONGITUD 800 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	0,1350 h	Oficial 1ª	26,57	3,59	
MO004	0,1350 h	Ayudante	25,54	3,45	
MAT0057	1,0000 ud	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø125	258,32	258,32	
Coste directo.....					265,36
Costes indirectos.....					15,92
COSTE UNITARIO TOTAL					281,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
P0442	ud	CARRETE BB VARIOS ANILLOS PN 10/16 Ø200 CARRETE DE ANCLAJE (PASAMUROS) DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 200 mm, CONFORME A NORMA UNE-EN 545 O UNE-EN 598 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON VARIOS ANILLOS DE ANCLAJE Y LONGITUD 800 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	0,1500 h	Oficial 1ª	26,57	3,99	
MO004	0,1500 h	Ayudante	25,54	3,83	
MAT0058	1,0000 ud	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø200	444,92	444,92	
Coste directo.....					452,74
Costes indirectos.....					27,16
COSTE UNITARIO TOTAL					479,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA 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	26,57	6,64	
MO004	0,2500 h	Ayudante	25,54	6,39	
MAT0060	1,0000 ud	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø300	990,87	990,87	
Coste directo.....					1.003,90
Costes indirectos.....					60,23
COSTE UNITARIO TOTAL					1.064,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con TRECE 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	26,57	9,30	
MO004	0,3500 h	Ayudante	25,54	8,94	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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.....		1.308,66
			Costes indirectos	6,00%	78,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.387,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
P0446	ud	CARRETE BB VARIOS ANILLOS PN 10/16 Ø400			
CARRETE DE ANCLAJE (PASAMUROS) DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON DOS BRIDAS, PN 10/16, DN 400 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	0,4000 h	Oficial 1ª	26,57	10,63	
MO004	0,4000 h	Ayudante	25,54	10,22	
MAT0062	1,0000 ud	Carrete BB varios anillos PN 10/16 Ø400	1.572,32	1.572,32	
MQ0019	0,2000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	11,02	
			Coste directo.....		1.604,19
			Costes indirectos	6,00%	96,25
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.700,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0452	ud	CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 125			
CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 125 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	0,2000 h	Oficial 1ª	26,57	5,31	
MO004	0,2000 h	Ayudante	25,54	5,11	
MAT0064	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 125	400,22	400,22	
			Coste directo.....		410,64
			Costes indirectos	6,00%	24,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		435,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
P0454	ud	CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 200			
CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 200 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	0,3000 h	Oficial 1ª	26,57	7,97	
MO004	0,3000 h	Ayudante	25,54	7,66	
MAT0066	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 200	694,00	694,00	
			Coste directo.....		709,63
			Costes indirectos	6,00%	42,58
			COSTE UNITARIO TOTAL		752,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	26,57	9,30	
MO004	0,3500 h	Ayudante	25,54	8,94	
MAT0067	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 250	1.004,00	1.004,00	
Coste directo.....					1.022,24
Costes indirectos.....					61,33
COSTE UNITARIO TOTAL					1.083,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE 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	26,57	10,63	
MO004	0,4000 h	Ayudante	25,54	10,22	
MAT0068	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 300	1.186,00	1.186,00	
Coste directo.....					1.206,85
Costes indirectos.....					72,41
COSTE UNITARIO TOTAL					1.279,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
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	26,57	11,16	
MO004	0,4200 h	Ayudante	25,54	10,73	
MAT0069	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 350	1.602,00	1.602,00	
Coste directo.....					1.623,89
Costes indirectos.....					97,43
COSTE UNITARIO TOTAL					1.721,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0458	ud	CARRETE TELESC. ACERO AL CARBONO PN10/16 DN 400 CARRETE TELESCÓPICO AUTOPORTANTE, PN 10/16, DN 400 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	0,4500 h	Oficial 1ª	26,57	11,96	
MO004	0,4500 h	Ayudante	25,54	11,49	
MAT0070	1,0000 ud	Carrete telesc. acero al carbono PN10/16 DN 400	2.010,00	2.010,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		2.033,45
			Costes indirectos	6,00%	122,01
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.155,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P0501	ud	VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø80 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 80 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	26,57	26,57	
MAT0075	1,0000 ud	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	204,00	204,00	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
			Coste directo.....		258,13
			Costes indirectos	6,00%	15,49
			COSTE UNITARIO TOTAL		273,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS 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	26,57	26,57	
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	
			Coste directo.....		291,39
			Costes indirectos	6,00%	17,48
			COSTE UNITARIO TOTAL		308,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
P0503	ud	VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø125 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 125 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	3,0000 h	Capataz	26,97	80,91	
MO002	9,0000 h	Oficial 1ª	26,57	239,13	
MO004	12,0000 h	Ayudante	25,54	306,48	
MAT0076	1,0000 ud	V.comp.br.PN10/16 Ø125 c	357,01	357,01	
MQ0019	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	55,12	
			Coste directo.....		1.038,65
			Costes indirectos	6,00%	62,32
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.100,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIEEN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
P0505	ud	VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø200 C VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 200 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	3,0000 h	Capataz	26,97	80,91	
MO002	9,0000 h	Oficial 1ª	26,57	239,13	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO004	12,0000 h	Ayudante	25,54	306,48	
MAT0078	1,0000 ud	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	644,59	644,59	
MQ0019	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	55,12	
			Coste directo.....		1.326,23
			Costes indirectos	6,00%	79,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.405,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA 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	26,97	107,88	
MO002	12,0000 h	Oficial 1ª	26,57	318,84	
MO004	15,0000 h	Ayudante	25,54	383,10	
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.....		2.693,94
			Costes indirectos	6,00%	161,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.855,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO 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	26,97	107,88	
MO002	12,0000 h	Oficial 1ª	26,57	318,84	
MO004	15,0000 h	Ayudante	25,54	383,10	
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.....		4.656,94
			Costes indirectos	6,00%	279,42
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.936,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P0509	ud	VÁLVULA COMPUERTA BRIDAS PN10/16 Ø400 C			
VÁLVULA DE COMPUERTA, DN 400 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	26,97	107,88	
MO002	12,0000 h	Oficial 1ª	26,57	318,84	
MO004	15,0000 h	Ayudante	25,54	383,10	
MAT0081	1,0000 ud	V.comp.br.PN10/16 Ø400 c	3.860,00	3.860,00	
MQ0019	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	55,12	
			Coste directo.....		4.724,94
			Costes indirectos	6,00%	283,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		5.008,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0521	ud	VÁLVULA MARIPOSA MANUAL PN10/16 Ø300 C VÁLVULA DE MARIPOSA, DN 300 mm, PN 10/16, SERIE 13 CONFORME A NORMA UNE-EN 558 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CÉNTRICA O EXCÉNTRICA, CON UNIÓN MEDIANTE BRIDAS, REVESTIMIENTO DE EPOXI O VITROCERÁMICO Y REDUCTOR DE ACCIONAMIENTO MANUAL/MOTORIZABLE, INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.			
MO002	3,1000 h	Oficial 1ª	26,57	82,37	
MO003	3,1000 h	Oficial 2ª	25,87	80,20	
MAT0082	1,0000 ud	V.mar.man PN10/16 Ø300 c	5.102,00	5.102,00	
MQ0019	0,3000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	16,54	
Coste directo.....					5.281,11
Costes indirectos.....					6,00% 316,87
COSTE UNITARIO TOTAL					5.597,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
P0532	ud	VÁLVULA ANULAR PN 10/16 Ø125 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 125, 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	1,0000 h	Oficial 1ª	26,57	26,57	
MO003	1,0000 h	Oficial 2ª	25,87	25,87	
MAT0089	1,0000 ud	Valvula anular PN 10/16 Ø125	6.628,50	6.628,50	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
MAT0132	1,0000 ud	Accionamiento válvula anular	6.813,00	6.813,00	
Coste directo.....					13.521,50
Costes indirectos.....					6,00% 811,29
COSTE UNITARIO TOTAL					14.332,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0534	ud	VÁLVULA ANULAR PN 10/16 Ø200 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 200, 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	1,2000 h	Oficial 1ª	26,57	31,88	
MO003	1,2000 h	Oficial 2ª	25,87	31,04	
MAT0091	1,0000 ud	Valvula anular PN 10/16 Ø200	8.960,00	8.960,00	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
MAT0132	1,0000 ud	Accionamiento válvula anular	6.813,00	6.813,00	
Coste directo.....					15.863,48
Costes indirectos.....					6,00% 951,81
COSTE UNITARIO TOTAL					16.815,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
P0535	ud	VÁLVULA ANULAR PN 10/16 Ø250 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 250, 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	1,3000 h	Oficial 1ª	26,57	34,54	
MO003	1,3000 h	Oficial 2ª	25,87	33,63	
MAT0092	1,0000 ud	Valvula anular PN 10/16 Ø250	2.591,42	2.591,42	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
MAT0132	1,0000 ud	Accionamiento válvula anular	6.813,00	6.813,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		9.500,15
			Costes indirectos	6,00%	570,01
			COSTE UNITARIO TOTAL		10.070,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SETENTA EUROS con DIECISEIS 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	26,57	37,20	
MO003	1,4000 h	Oficial 2ª	25,87	36,22	
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.....		24.909,98
			Costes indirectos	6,00%	1.494,60
			COSTE UNITARIO TOTAL		26.404,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
P0537	ud	VÁLVULA DE REGULACIÓN ANULAR PN 10/16 Ø350 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 350, 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	1,5000 h	Oficial 1ª	26,57	39,86	
MO003	1,5000 h	Oficial 2ª	25,87	38,81	
MAT0084	1,0000 ud	Válvula anular PN 10/16 Ø350	23.185,00	23.185,00	
MAT0132	1,0000 ud	Accionamiento válvula anular	6.813,00	6.813,00	
MQ0019	0,6000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	33,07	
			Coste directo.....		30.109,74
			Costes indirectos	6,00%	1.806,58
			COSTE UNITARIO TOTAL		31.916,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0538	ud	VÁLVULA DE REGULACIÓN ANULAR PN 10/16 Ø400 VÁLVULA DE REGULACIÓN TIPO ANULAR, DN 400, 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	1,6000 h	Oficial 1ª	26,57	42,51	
MO003	1,6000 h	Oficial 2ª	25,87	41,39	
MAT0085	1,0000 ud	Válvula de regulación tipo anular, DN 400, PN 10/16	25.612,00	25.612,00	
MAT0132	1,0000 ud	Accionamiento válvula anular	6.813,00	6.813,00	
MQ0019	0,6000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	33,07	
			Coste directo.....		32.541,97
			Costes indirectos	6,00%	1.952,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		34.494,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE 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	26,97	107,88	
MO002	12,0000 h	Oficial 1ª	26,57	318,84	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO003	15,0000 h	Oficial 2ª	25,87	388,05	
MO004	15,0000 h	Ayudante	25,54	383,10	
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.....	41.424,35
				Costes indirectos.....	2.485,46
				COSTE UNITARIO TOTAL	43.909,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
P0544	ud	VÁLVULA CHORRO HUECO PN 10/16 Ø300 OLEOHIDRÁULICA PARA SUSTITUCIÓN VÁLVULA DE CHORRO HUECO, DN 300, PN 10/16, CON ACCIONAMIENTO OLEHI- DRÁULICO Y BRIDA DE 12 TORNILLOS, PARA SUSTITUCIÓN, INCLUYENDO TORNILLE- RÍA DE ACERO INOXIDABLE, JUNTAS DE BRIDAS, ELASTÓMEROS DE ESTANQUIDAD Y CILINDROS. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS.			
MO001	4,0000 h	Capataz	26,97	107,88	
MO002	12,0000 h	Oficial 1ª	26,57	318,84	
MO003	15,0000 h	Oficial 2ª	25,87	388,05	
MO004	15,0000 h	Ayudante	25,54	383,10	
MAT0087	1,0000 ud	Chorro hueco PN 10/16 Ø300 oleohidráulica para sustitución	35.006,00	35.006,00	
MQ0019	4,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	220,48	
				Coste directo.....	36.424,35
				Costes indirectos.....	2.185,46
				COSTE UNITARIO TOTAL	38.609,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
P0546	ud	VÁLVULA CHORRO HUECO PN 10/16 Ø400 VÁLVULA DE CHORRO HUECO, DN 400, PN 10/16, CON CONCENTRADOR Y ACCIO- NAMIENTO ELÉCTRICO U OLEOHIDRÁULICO, INCLUYENDO CUADRO DE ACCIONA- MIENTO Y GRUPO OLEOHIDRAULICO SI ES EL CASO, TORNILLERÍA DE ACERO INOXI- DABLE, JUNTAS DE BRIDAS, ELASTÓMEROS DE ESTANQUIDAD. CON INSTALACIÓN Y PRUEBAS.			
MO001	6,0000 h	Capataz	26,97	161,82	
MO002	16,0000 h	Oficial 1ª	26,57	425,12	
MO003	16,0000 h	Oficial 2ª	25,87	413,92	
MO004	24,0000 h	Ayudante	25,54	612,96	
MAT0088	1,0000 ud	Chorro hueco PN 10/16 Ø400	43.363,00	43.363,00	
MQ0019	8,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	440,96	
				Coste directo.....	45.417,78
				Costes indirectos.....	2.725,07
				COSTE UNITARIO TOTAL	48.142,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P0548	ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1000 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL-BUNGER DN1000 Y 30 M.C.A. SIN CONCENTRADOR, FABRICADA ÍNTEGRAMENTE EN ACERO INOXIDABLE AISI 304 SAL- VO BRIDAS EN ACERO PINTADO, BRONCES EN AROS DE DESLIZAMIENTO, EMPA- QUETADURAS EN FIBRA SINTÉTICA TEFLONADA Y JUNTA FRONTAL EN EPDM. INCLU- YE TORRETA EN CÁMARA DE MANIOBRA CON REGLETA, FINALES DE CARRERA Y CAPTADOR LINEAL DE POSICIÓN 4-20 MA. INCLUYE PUESTA EN SERVICIO DEL DESA- GÜE DE FONDO.			
MAT0121	1,0000 ud	Suministro de válvula Howell Bunger ø1000	64.838,80	64.838,80	
AUX0122	1,0000 ud	Montaje de válvula Howell Bunger ø1000	11.002,80	11.002,80	
AUX0123	1,0000 ud	Puesta en servicio del desagüe de fondo	1.259,76	1.259,76	
				Coste directo.....	77.101,36
				Costes indirectos.....	4.626,08
				COSTE UNITARIO TOTAL	81.727,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0549	ud	MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1000 EXISTENTE MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL-BUNGER EXISTENTE Ø1000			
AUX0122	1,0000 ud	Montaje de válvula Howell Bunger ø1000	11.002,80	11.002,80	
		Coste directo.....			11.002,80
		Costes indirectos	6,00%		660,17
		COSTE UNITARIO TOTAL			11.662,97
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
P0550	ud	MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1200-1300 EXISTENTE MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1200-1300 EXISTENTE			
MO001	40,0000 h	Capataz	26,97	1.078,80	
MO002	40,0000 h	Oficial 1ª	26,57	1.062,80	
MO005	120,0000 h	Peón especialista	25,45	3.054,00	
MO007	60,0000 h	Oficial 1ª trabajos altura	45,00	2.700,00	
MQ0028	40,0000 h	GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T	120,19	4.807,60	
		Coste directo.....			12.703,20
		Costes indirectos	6,00%		762,19
		COSTE UNITARIO TOTAL			13.465,39
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
P0561	ud	DESMONTAJE DE VÁLVULA Ø250 EXISTENTE EN ARQUETA DESMONTAJE DE VÁLVULA Ø250 EXISTENTE EN ARQUETA DE DESAGÜE (AGUAS ABAJO), INCLUIDO DESEMBRIDADO, EXTRACCIÓN DE LA VÁLVULA Y EL CONDUCTO ENTRE VÁLVULAS Y CORTE DEL CONDUCTO EN LA LONGITUD NECESARIA PARA QUE ENTREN TODOS LOS ELEMENTOS. NO INCLUYE EL TRASLADO A GESTOR AUTORIZADO.			
MO001	0,1000 h	Capataz	26,97	2,70	
MO005	3,0000 h	Peón especialista	25,45	76,35	
MO006	3,0000 h	Peón ordinario	25,29	75,87	
MQ0034	1,0000 h	CORTADORA DISCO RAD. 1 M	11,64	11,64	
MQ0005	1,0000 h	COMPRESOR ROTATIVO TRANSPORTABLE, MOTOR DIESEL DE 11,1 M3/MIN DE CAUDAL (700 KPA)	31,09	31,09	
MAT0001	0,1000 m³	AGUA	0,52	0,05	
MQ0019	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	55,12	
		Coste directo.....			252,82
		Costes indirectos	6,00%		15,17
		COSTE UNITARIO TOTAL			267,99
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
P0562	ud	DESMONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø 300-350 DESMONTAJE Y EXTRACCIÓN DE VÁLVULA HOWELL-BUNGER EXISTENTE Ø300-350. NO INCLUYE EL TRASLADO A GESTOR AUTORIZADO.			
MO001	15,0000 h	Capataz	26,97	404,55	
MO002	15,0000 h	Oficial 1ª	26,57	398,55	
MO005	40,0000 h	Peón especialista	25,45	1.018,00	
MO007	15,0000 h	Oficial 1ª trabajos altura	45,00	675,00	
MQ0028	15,0000 h	GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T	120,19	1.802,85	
		Coste directo.....			4.298,95
		Costes indirectos	6,00%		257,94
		COSTE UNITARIO TOTAL			4.556,89
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0563	ud	DESMONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1000 DESMONTAJE Y EXTRACCIÓN DE VÁLVULA HOWELL-BUNGER EXISTENTE Ø1000. NO INCLUYE EL TRASLADO A GESTOR AUTORIZADO.			
MO001	35,0000 h	Capataz	26,97	943,95	
MO002	35,0000 h	Oficial 1ª	26,57	929,95	
MO005	105,0000 h	Peón especialista	25,45	2.672,25	
MO007	50,0000 h	Oficial 1ª trabajos altura	45,00	2.250,00	
MQ0028	35,0000 h	GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T	120,19	4.206,65	
				Coste directo	11.002,80
				Costes indirectos 6,00%	660,17
				COSTE UNITARIO TOTAL	11.662,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
P0564	ud	DESMONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1200-1300 DESMONTAJE Y EXTRACCIÓN DE VÁLVULA HOWELL-BUNGER EXISTENTE Ø1200-1300			
MO001	40,0000 h	Capataz	26,97	1.078,80	
MO002	40,0000 h	Oficial 1ª	26,57	1.062,80	
MO005	120,0000 h	Peón especialista	25,45	3.054,00	
MO007	60,0000 h	Oficial 1ª trabajos altura	45,00	2.700,00	
MQ0028	40,0000 h	GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T	120,19	4.807,60	
				Coste directo	12.703,20
				Costes indirectos 6,00%	762,19
				COSTE UNITARIO TOTAL	13.465,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0571	ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL PN 10/16 Ø80 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTOSA TRIFUNCIONAL, DN 80 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	0,9000 h	Oficial 1ª	26,57	23,91	
MO003	0,9000 h	Oficial 2ª	25,87	23,28	
MAT0093	1,0000 ud	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80	685,22	685,22	
MQ0019	0,3000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	16,54	
				Coste directo	748,95
				Costes indirectos 6,00%	44,94
				COSTE UNITARIO TOTAL	793,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE 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	26,57	26,57	
MO003	1,0000 h	Oficial 2ª	25,87	25,87	
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	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		1.384,00
			Costes indirectos	6,00%	83,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.467,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
P0582	ud	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø125 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTRO- MAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 125 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 CALI- BRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PRO- BADO Y PUESTO EN SERVICIO.			
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
MAT0095	1,0000 ud	Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø125	3.447,99	3.447,99	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
			Coste directo.....		3.605,83
			Costes indirectos	6,00%	216,35
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.822,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
P0584	ud	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø200 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTRO- MAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 200 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 CALI- BRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PRO- BADO Y PUESTO EN SERVICIO.			
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
MAT0097	1,0000 ud	Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø200	4.172,12	4.172,12	
MQ0019	0,5000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	27,56	
			Coste directo.....		4.329,96
			Costes indirectos	6,00%	259,80
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.589,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P0586	ud	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø300 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTRO- MAGNÉTICO, 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 CALI- BRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PRO- BADO Y PUESTO EN SERVICIO.			
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
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	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		5.315,84
			Costes indirectos	6,00%	318,95
			COSTE UNITARIO TOTAL		5.634,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0587	ud	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø350 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTRO- MAGNÉTICO, 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 CALI- BRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PRO- BADO Y PUESTO EN SERVICIO.			
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
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.....		5.974,47
			Costes indirectos	6,00%	358,47
			COSTE UNITARIO TOTAL		6.332,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
P0588	ud	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO TUB. LLENA PN 10/16 Ø400 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAUDALÍMETRO ELECTRO- MAGNÉTICO, SOBRE TUBERÍA DN 400 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 CALI- BRACIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO ACREDITADO, SEGÚN FICHA TÉCNICA, ELECTRÓNICA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO, PRO- BADO Y PUESTO EN SERVICIO.			
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
MAT0100	1,0000 ud	Caudalímetro electromagnético tub. llena PN 10/16 Ø400	6.470,00	6.470,00	
MQ0019	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	55,12	
			Coste directo.....		6.655,40
			Costes indirectos	6,00%	399,32
			COSTE UNITARIO TOTAL		7.054,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0601	ud	MONTANTE SOPORTE DE BARANDILLA SUMINISTRADO Y COLOCADO O SUSTITUIDO O REPUESTO. MONTANTE SOPORTE DE BARANDILLA SUMINISTRADO Y COLOCADO O SUSTITUI- DO O REPUESTO, EJECUTADO CON PERFILERÍA HEB-100 O SIMILAR, A DETERMINAR POR EL DIRECTOR DEL CONTRATO. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE REPLAN- TEO, 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	26,97	3,13	
MO002	0,1630 h	Oficial 1ª	26,57	4,33	
MO005	1,1640 h	Peón especialista	25,45	29,62	
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 PLANCHA, 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	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		199,60
			Costes indirectos	6,00%	11,98
			COSTE UNITARIO TOTAL		211,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
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	26,97	7,69	
MO002	1,0090 h	Oficial 1ª	26,57	26,81	
MO005	2,8510 h	Peón especialista	25,45	72,56	
MO006	0,7000 h	Peón ordinario	25,29	17,70	
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.....		281,90
			Costes indirectos	6,00%	16,91
			COSTE UNITARIO TOTAL		298,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
P0603	ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESCALERA EN ARQUETA DE /DESMONTAJE EXISTENTE SUMINISTRO DE ESCALERA VERTICAL DE ACCESO EN ARQUETA DEL DESAGÜE DE FONDO. INCLUYE DESMONTAJE DE LA ESCALERA ACTUAL Y MONTAJE DE LA NUEVA.			
MAT0117	1,0000 ud	Diseño y fabricación de escalera vertical de acceso a arqueta 4,5m	1.602,50	1.602,50	
AUX0118	1,0000 ud	Desmontaje de escalera actual y montaje de nueva	1.464,78	1.464,78	
			Coste directo.....		3.067,28
			Costes indirectos	6,00%	184,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.251,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0604	ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESCALERA EN ARQUETA REGULACIÓN /DESMONTAJE EXISTENTE SUMINISTRO DE ESCALERA VERTICAL DE ACCESO A ARQUETA DE VÁLVULA DE REGULACIÓN. INCLUYE DESMONTAJE DE LA ESCALERA ACTUAL Y MONTAJE DE LA NUEVA.			
MAT0131	1,0000 ud	Diseño y fabricación de escalera vertical de acceso a arqueta 2,5m	1.121,75	1.121,75	
AUX0118	1,0000 ud	Desmontaje de escalera actual y montaje de nueva	1.464,78	1.464,78	
			Coste directo.....		2.586,53
			Costes indirectos	6,00%	155,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.741,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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	26,97	1,35	
MO004	0,5000 h	Ayudante	25,54	12,77	
MO006	1,5000 h	Peón ordinario	25,29	37,94	
MAT0104	1,0000 ud	CUADRO DE B.T. con protecciones, control y display % apertura	2.981,94	2.981,94	
MAT0105	1,0000 ud	Potenciometro 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.....		5.668,00
			Costes indirectos	6,00%	340,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		6.008,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
P0622	ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRUPO OLEOHIDRÁULICO Y CUADRO DE ACCIONAMIENTO HW1000 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRUPO OLEOHIDRÁULICO Y CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL DE VÁLVULA HOWELL BUNGER DN1000 INCLUYENDO DISPLAY DIGITAL CON LA SEÑALIZACIÓN DEL GRADO DE APERTURA. SE INCLUYEN LOS CONDUCTOS OLEOHIDRÁULICOS ENTRE GRUPO Y CUADRO Y EL CABLEADO ELÉCTRICO ENTRE GRUPO, CUADRO Y TORRETA DE POSICIONAMIENTO.			
MAT0124	1,0000 ud	Suministro de grupo oleohidráulico y cuadro eléctrico de control de válvula Howell Bunger DN1000	11.828,70	11.828,70	
AUX0125	1,0000 ud	Instalación de grupo oleohidráulico y cuadro eléctrico HW1000	6.163,35	6.163,35	
			Coste directo.....		17.992,05
			Costes indirectos	6,00%	1.079,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		19.071,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
P0623	ud	PARTIDA PARA REPROGRAMAR CAUDALÍMETRO DEL DESAGÜE DE FONDO PROGRAMACIÓN DEL CAUDALÍMETRO EXISTENTE EN EL DESAGÜE DE FONDO CON EL FIN DE MEJORAR LA PRECISIÓN DE LECTURA EN LOS RANGOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO.			
MO009	76,0000 h	Técnico medio	27,51	2.090,76	
MO010	40,0000 h	Técnico superior	30,38	1.215,20	
			Coste directo.....		3.305,96
			Costes indirectos	6,00%	198,36
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.504,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
P0624	ud	REINSTALACIÓN DE MEDIDOR DE APERTURA DEL SAIH REINSTALACIÓN DE MEDIDOR DE APERTURA DEL SAIH			
MO001	10,3721 h	Capataz	26,97	279,74	
MO002	20,7442 h	Oficial 1ª	26,57	551,17	
MO005	41,4885 h	Peón especialista	25,45	1.055,88	
%25MATA	18,8679 %	Medios Auxiliares	25,00	471,70	
			Coste directo.....		2.358,49
			Costes indirectos	6,00%	141,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		2.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P0631	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 14 / 17 X 28 X 100 cm. BORDILLO DE HORMIGÓN 14 / 17 X 28 X 100 cm, MEDIDO EN OBRA, INCLUSO EXCA- VACIÓN, ZÓCALO DE APOYO, MORTERO DE ASIENTO, NIVELACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.			
MO001	0,0300 h	Capataz	26,97	0,81	
MO002	0,0400 h	Oficial 1ª	26,57	1,06	
MO004	0,1500 h	Ayudante	25,54	3,83	
MO006	0,3000 h	Peón ordinario	25,29	7,59	
MQ0012	0,0200 h	RETROCARGADORA SOBRE RUEDAS DE 75 KW DE POTENCIA	65,17	1,30	
MAT0005	0,0060 m³	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	56,79	0,34	
MAT0018	1,0000 m	BORDILLO HORMIGÓN RECTO DE 14/17X28 CM	5,01	5,01	
AUX001	0,0330 m³	HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	81,60	2,69	
Coste directo.....					22,63
Costes indirectos 6,00%					1,36
COSTE UNITARIO TOTAL					23,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0641	m²	TAPA PARA ARQUETA O POZO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TAPA DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA ARQUETA, I/SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.			
MO001	0,0020 h	Capataz	26,97	0,05	
MO002	0,0100 h	Oficial 1ª	26,57	0,27	
MO006	0,0200 h	Peón ordinario	25,29	0,51	
MQ0016	0,1000 h	CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T	81,56	8,16	
MAT0214	1,0500 m²	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO PARA ARQUETA	12,72	13,36	
Coste directo.....					22,35
Costes indirectos 6,00%					1,34
COSTE UNITARIO TOTAL					23,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
P0642	ud	POLIPASTO ELÉCTRICO DE CADENA DE 1T POLIPASTO ELÉCTRICO DE CADENA CON CAPACIDAD DE ELEVAR CARGAS DE HASTA 1T. TOTALMENTE INSTALADO.			
MO001	1,0000 h	Capataz	26,97	26,97	
MO002	2,5000 h	Oficial 1ª	26,57	66,43	
MO004	2,5000 h	Ayudante	25,54	63,85	
MAT0113	1,0000 ud	Polipasto eléctrico de cadena de 1t	996,30	996,30	
MQ0019	2,0000 h	Camión grúa de 6 t	55,12	110,24	
Coste directo.....					1.263,79
Costes indirectos 6,00%					75,83
COSTE UNITARIO TOTAL					1.339,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
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 6,00%					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					
P0702	ud	TOMA DE DATOS DE ESPESOR CONDUCTO ACTUAL MEDIANTE MEDIDOR ULTRASÓNICO. MUESTREO DE CONDUCTO ACTUAL DE DESAGÜE DE FONDO OBTENIENDO DATOS DE ESPESOR DE CHAPA MEDIANTE MEDIDOR ULTRASÓNICO.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO009	22,0000 h	Técnico medio	27,51	605,22	
MO002	22,0000 h	Oficial 1ª	26,57	584,54	
%25MATA	11,8976 %	Medios Auxiliares	25,00	297,44	
			Coste directo.....		1.487,20
			Costes indirectos	6,00%	89,23
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.576,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
P0703	ud	SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE ESCUDO DE 1.000 mm			
SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE ESCUDO CALCULADO Y DISEÑO PARA OBTURAR EL CONDUCTO DE Ø 1.000 DEL DESAGÜE DE FONDO, FABRICADO EN ACERO AL CARBONO DE CALIDAD S275JR Y PREPARADO PARA SER COLOCADO MEDIANTE EQUIPO SUBMARINISTA					
MO001	20,0000 h	Capataz	26,97	539,40	
MO002	40,0000 h	Oficial 1ª	26,57	1.062,80	
MAT0129	1,0000 ud	Escudo de 1000 mm	30.190,42	30.190,42	
MQ0015	20,0000 h	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T	61,99	1.239,80	
MQ0030	20,0000 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	86,78	1.735,60	
			Coste directo.....		34.768,02
			Costes indirectos	6,00%	2.086,08
			COSTE UNITARIO TOTAL		36.854,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
P0704	d	TRABAJOS SUBACUÁTICOS			
TRABAJOS SUBACUÁTICOS REALIZADOS POR EQUIPO DE SUBMARINISTAS COM-PUESTO POR 5 BUZOS, INCLUYENDO EQUIPO DE APOYO EN TIERRA.					
MO008	64,0000 h	Buzo	47,91	3.066,24	
MAT0108	1,0000 d	Equipo completo buceo	3.033,76	3.033,76	
			Coste directo.....		6.100,00
			Costes indirectos	6,00%	366,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		6.466,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS					

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX001	m³		HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 12-20 MM			
MO005	0,0800	h	Peón especialista	25,45	2,04	
MO006	0,0400	h	Peón ordinario	25,29	1,01	
MQ0024	0,0650	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 10 M3 DE CAPACIDAD	103,03	6,70	
MQ0026	0,0800	h	VIBRADOR DE HORMIGÓN DE 66 MM DE DIÁMETRO	0,59	0,05	
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	
MAT0003	1,0500	m³	HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 20 N/mm², DE CUALQUIER CONSISTENCIA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUIDOS ADITIVOS	66,68	70,01	
COSTE UNITARIO TOTAL						81,60
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
AUX003	m³		MORTERO CEM II/A-P/32.5 R, DOSIFICACIÓN 1:4 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P/32.5 R Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1:4, ELABORADO EN OBRA.			
MO006	1,4240	h	Peón ordinario	25,29	36,01	
MAT0001	0,2600	m³	AGUA	0,52	0,14	
MAT0024	1,0300	m³	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 MM	18,44	18,99	
MAT0026	0,3500	t	CEMENTO CEM II/A-P/32.5 R	96,44	33,75	
MQ0023	0,4550	h	HORMIGONERA DE 300 L DE CAPACIDAD	6,19	2,82	
COSTE UNITARIO TOTAL						91,71
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
AUX0118	ud		Desmontaje de escalera actual y montaje de nueva DESMONTAJE DE ESCALERA ACTUAL Y MONTAJE DE NUEVA			
MO001	10,0000	h	Capataz	26,97	269,70	
MO002	20,0000	h	Oficial 1ª	26,57	531,40	
MO005	23,0000	h	Peón especialista	25,45	585,35	
MQ0032	1,0000	h	CIZALLA ELÉCTRICA DE CORTE DE 45 MM DE DIÁMETRO (PARA FERRALLA)	16,34	16,34	
MQ0015	1,0000	h	CAMIÓN CON CAJA FIJA, PARA 10 T	61,99	61,99	
COSTE UNITARIO TOTAL						1.464,78
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
AUX0122	ud		Montaje de válvula Howell Bunger ø1000 MONTAJE DE VÁLVULA HOWELL BUNGER Ø1000			
MO001	35,0000	h	Capataz	26,97	943,95	
MO002	35,0000	h	Oficial 1ª	26,57	929,95	
MO005	105,0000	h	Peón especialista	25,45	2.672,25	
MO007	50,0000	h	Oficial 1ª trabajos altura	45,00	2.250,00	
MQ0028	35,0000	h	GRÚA AUTOPROPULSADA TODOTERRENO PARA CARGA MÁXIMA DE 20 T	120,19	4.206,65	
COSTE UNITARIO TOTAL						11.002,80
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE MIL DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
AUX0123	ud		Puesta en servicio del desagüe de fondo PUESTA EN SERVICIO DEL DESAGÜE DE FONDO			
MO009	12,0000	h	Técnico medio	27,51	330,12	
MO002	12,0000	h	Oficial 1ª	26,57	318,84	
MO005	24,0000	h	Peón especialista	25,45	610,80	
COSTE UNITARIO TOTAL						1.259,76
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX0125		ud	Instalación de grupo oleohidráulico y cuadro eléctrico HW1000 INSTALACIÓN DE GRUPO OLEOHIDRÁULICO Y CUADRO ELÉCTRICO PARA VÁLVULA HOWELL BUNGER DN1000 INCLUIDOS LOS CONDUCTOS OLEOHIDRÁULICOS ENTRE GRUPO Y CUADRO Y EL CABLEADO ELÉCTRICO ENTRE GRUPO, CUADRO Y TORRETA DE POSICIONAMIENTO.			
MO001	17,0000	h	Capataz	26,97	458,49	
MO002	51,0000	h	Oficial 1ª	26,57	1.355,07	
MO005	68,0000	h	Peón especialista	25,45	1.730,60	
MQ0016	17,0000	h	CAMIÓN CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR, PARA 16 T	81,56	1.386,52	
%25MATA	25,0000	%	Medios Auxiliares	4.930,68	1.232,67	
COSTE UNITARIO TOTAL						6.163,35
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
AUX0202		m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=250 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=250 MM			
MO002	0,1804	h	Oficial 1ª	26,57	4,79	
MO006	0,3608	h	Peón ordinario	25,29	9,12	
MQ0100	0,3608	h	Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm	1.335,32	481,78	
COSTE UNITARIO TOTAL						495,69
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
AUX0205		m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=400 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=400 MM			
MO002	0,3090	h	Oficial 1ª	26,57	8,21	
MO006	0,6180	h	Peón ordinario	25,29	15,63	
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						849,07
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
AUX0206		m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=450 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=450 MM			
MO002	0,3516	h	Oficial 1ª	26,57	9,34	
MO006	0,7032	h	Peón ordinario	25,29	17,78	
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						966,12
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
AUX0207		m	TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=500 MM TALADRO HORMIGÓN O FÁBRICA D=500 MM			
MO002	0,3914	h	Oficial 1ª	26,57	10,40	
MO006	0,7827	h	Peón ordinario	25,29	19,79	
MQ0100	0,7827	h	Perforadora con corona (diamantada o de widia) y soporte, por vía húmeda. ømax 600mm	1.335,32	1.045,15	
COSTE UNITARIO TOTAL						1.075,34
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						