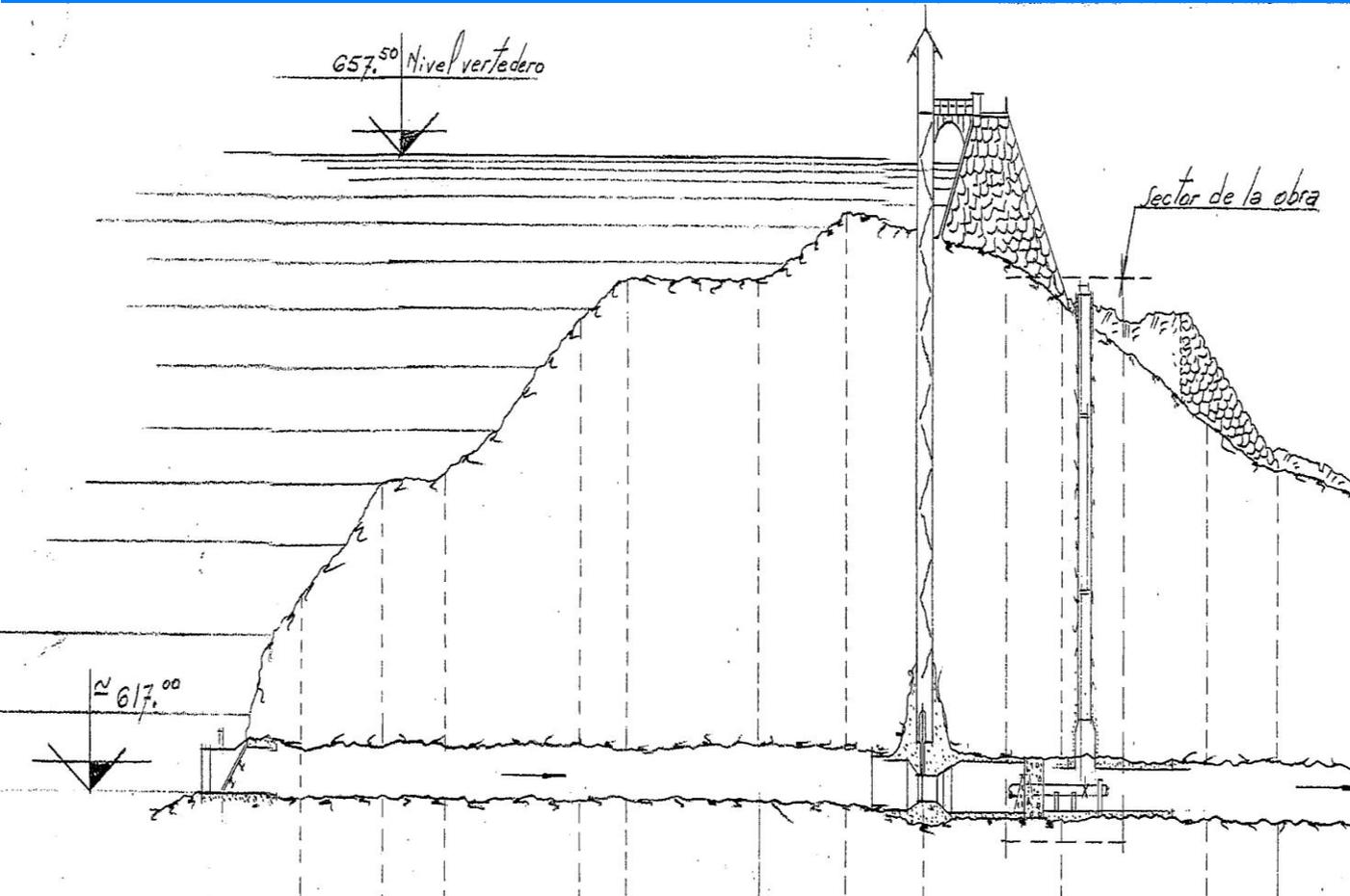


EQUIPOS HIDROMECAÑICOS EN PRESAS

PARTE II: EQUIPOS HIDROMECAÑICOS COMO ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y REGULACIÓN

CONCEPCIÓN DE DESAGÜES Y TOMAS EN CARGA



ÍNDICE

- 1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA**
- 2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N**
- 3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS**
- 4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA**
- 5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS**
- 6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO**
- 7. AIREACI3N Y CAVITACI3N**

ÍNDICE

1. **FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA**
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE PROFUNDO O TOMA EN CARGA

DESAGÜES PROFUNDOS

-El objetivo principal de un desagüe profundo es ofrecer la **posibilidad de vaciar el embalse** hasta su cota, pero existen otras **funciones adicionales** no menos importantes.

-Estas funciones adicionales serían:

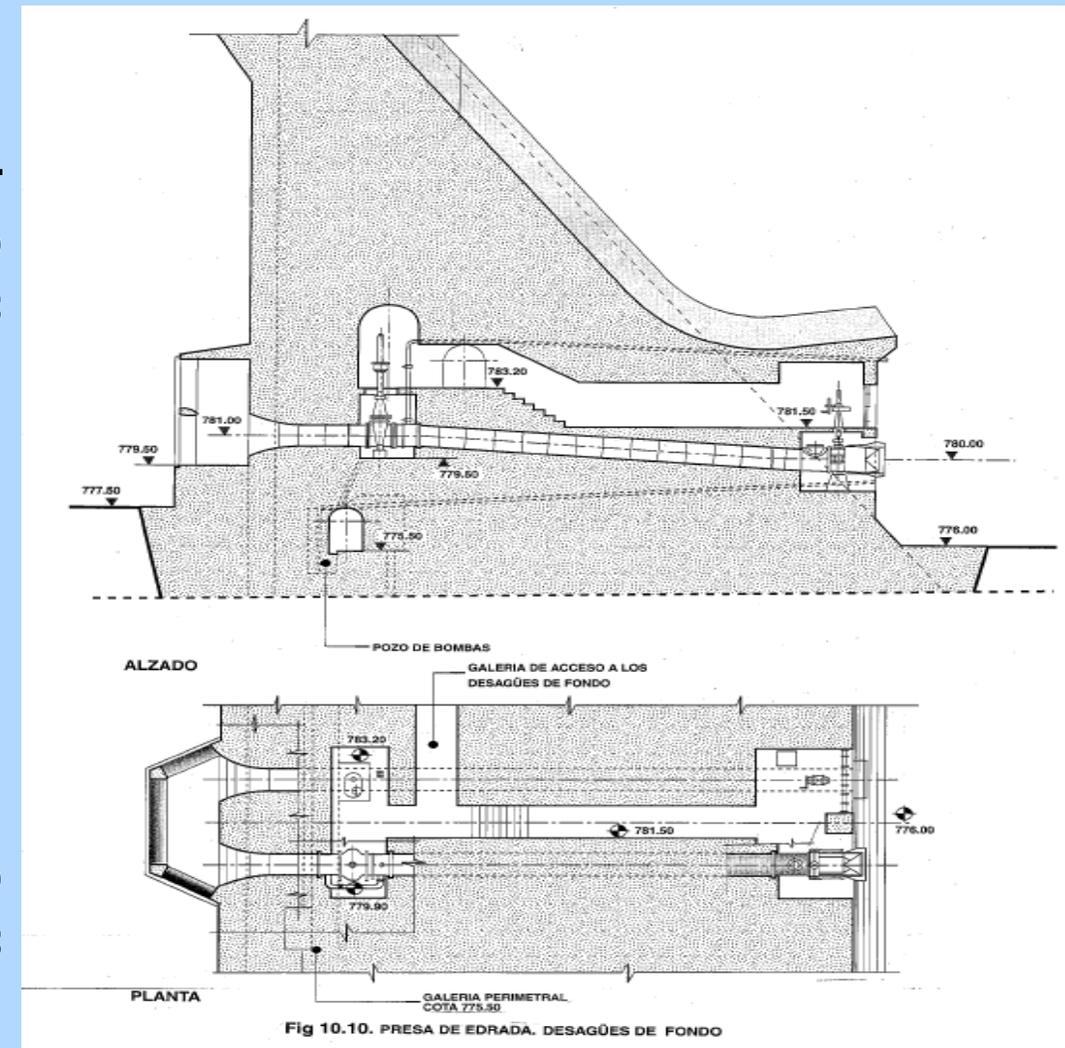
Apoyo al **control de avenidas**

Limpieza de **sedimentos**

Gestión del río durante la construcción

Aportación de **caudales ecológicos**

-El **concepto de desagüe de fondo** ha ido **evolucionando** en base a las diferentes experiencias existentes, dando más peso a las funciones adicionales.



Esquema tipo de desagüe de fondo

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE PROFUNDO O TOMA EN CARGA

TOMAS EN CARGA

-El objetivo de una toma en carga puede ser muy variado, y ese fin principal va a influir en su diseño.

-Las funciones principales pueden ser:

Tomas de riego

Tomas de abastecimiento

Tomas hidroeléctricas

Caudales ecológicos

-Otras funciones adicionales pueden ser:

Apoyo al **control de avenidas**

Limpieza de **sedimentos**



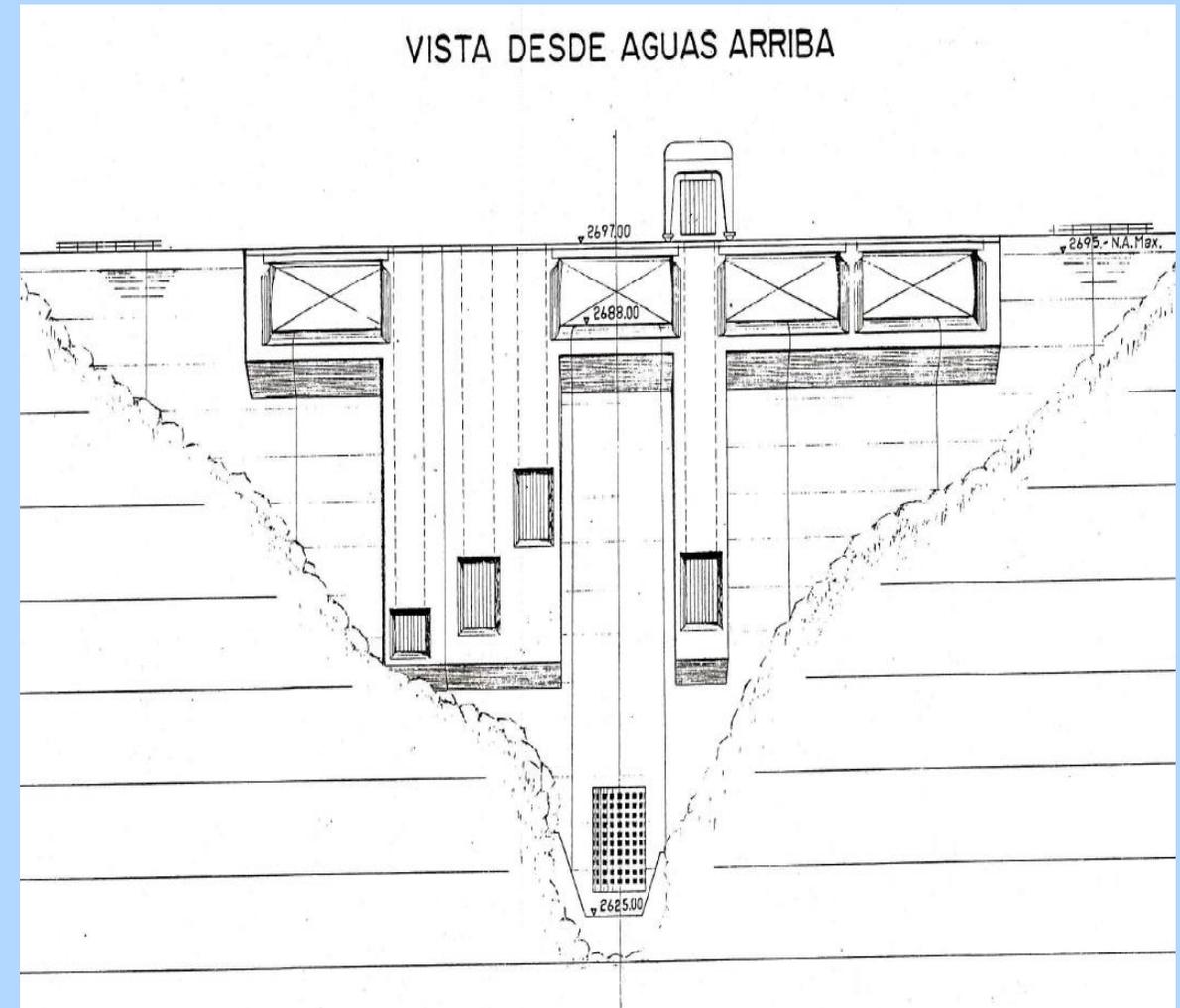
Presas de la Esperanza (Ecuador). Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE PROFUNDO O TOMA EN CARGA

TOMAS EN CARGA

-Es importante reseñar que existen muchas tomas en carga concebidas inicialmente como **tomas de medio fondo** que están actualmente operando a efectos prácticos como **desagües profundos**, lo cual puede requerir analizar y/o complementar su operatividad.

-Una vez establecidas la función o funciones principales y su peso en la operación y explotación de la infraestructura, se puede avanzar en la concepción global del conducto, así como del entorno del mismo, es decir, su **interacción con las obras civiles de la presa**.



Presa de Tablachaca (Perú). Fuente: ElectroPerú S.A.

ÍNDICE

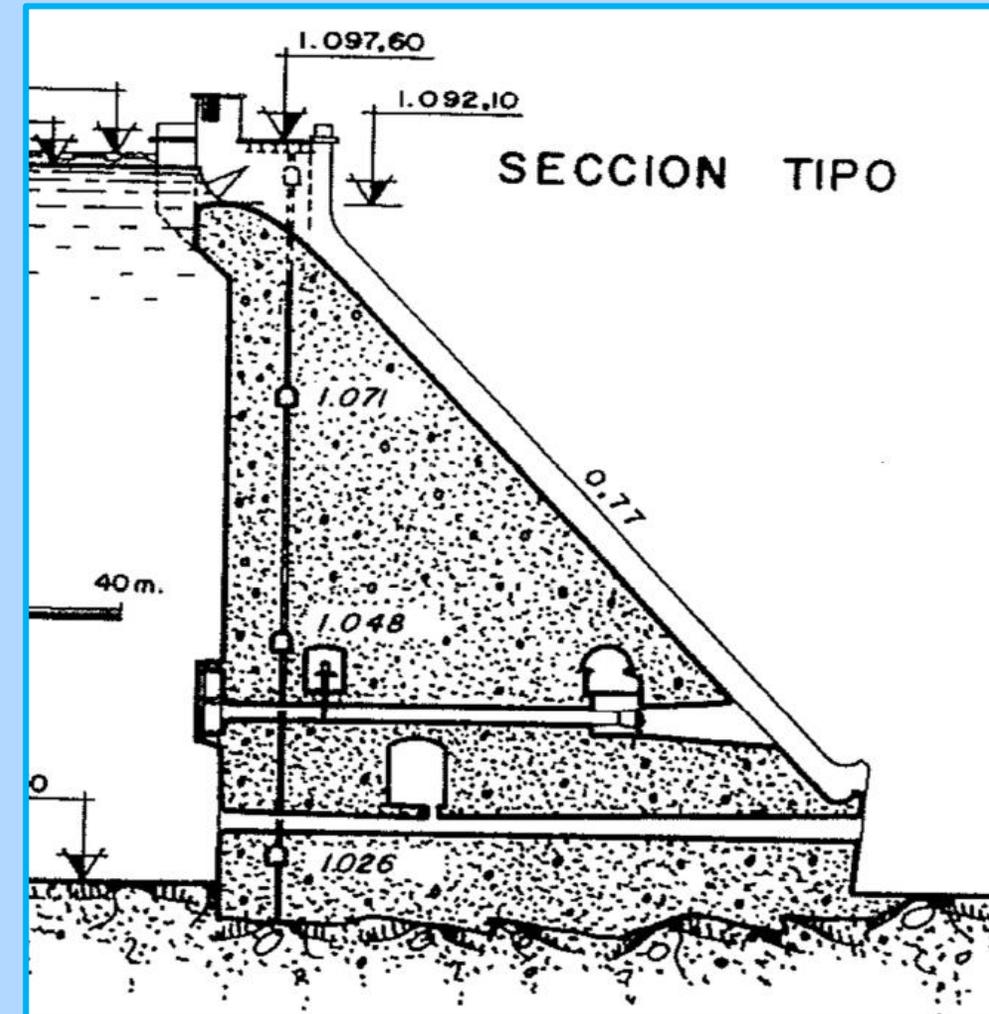
1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. **PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N**
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCIÓN

-Es necesario tener en cuenta desde el inicio de la concepción que es primordial trabajar con **velocidades de flujo lo más bajas posible**, lo cual aumentará de manera significativa la durabilidad del conducto y del equipamiento asociado.

-Esta precaución toma especial relevancia en aquellas **tomas que van a operar de manera continua y son difíciles de mantener**, como por ejemplo las de abastecimiento, hidroeléctricas.

-En los **desagües** profundos y de medio fondo, al no operarse de manera continua, se puede admitir **velocidades más elevadas**.



Esquema genérico de aliviaderos, tomas y desagües en una presa de gravedad

2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCIÓN

DESAGÜES PROFUNDOS

-En la concepción de una desagüe en carga influyen una **gran cantidad de factores**, algunos de ellos **cambiantes** durante la vida útil de la infraestructura. Los más importantes pueden ser los siguientes:

Tipología de presa

Función de la presa en la cuenca

Caudal a desaguar

Volumen de sedimentos a evacuar

Funciones durante la construcción

Posibilidad de dar caudales ecológicos

Niveles de operación

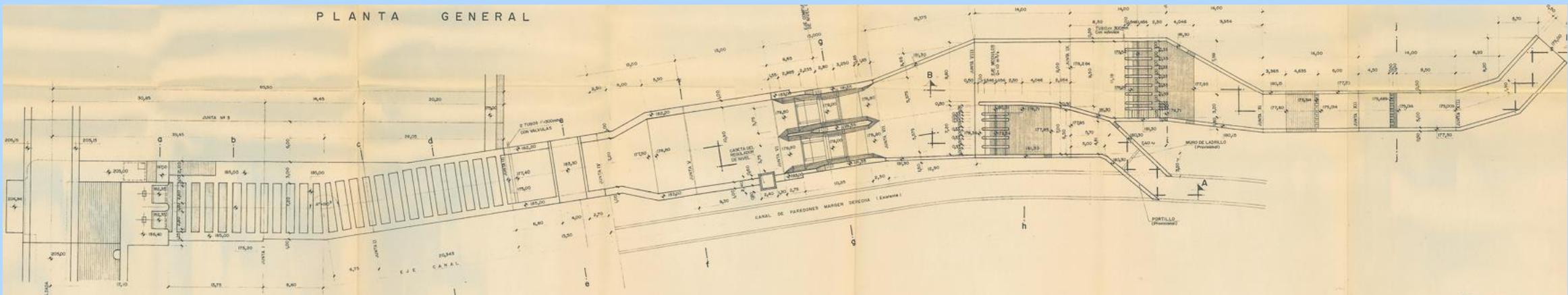
Naturaleza de las aguas y sedimentos



2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCIÓN

TOMAS EN CARGA

- En las tomas en carga, el aspecto que influye de manera más relevante en su concepción es la **finalidad principal de la toma.**
- En **tomas de riego**, el parámetro principal es **el caudal a aportar y la estabilidad del mismo**, teniendo la ventaja de que existen periodos amplios para tareas de mantenimiento.
- En **tomas de abastecimiento** prima la **fiabilidad de la aportación y la calidad del agua captada**, siendo importante también la posibilidad de mantenimiento sin interrumpir el suministro.



2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCIÓN

TOMAS EN CARGA

-En las **captaciones hidroeléctricas**, es importante no solamente el caudal, sino la **fiabilidad en el suministro y la posibilidad de mantenimiento** con las menores afecciones posibles a la producción eléctrica.

-En las tomas para **caudales ecológicos**, es importante considerar que operarán de **continuo durante varios meses**. También es importante adaptar el diámetro de la conducción no sólo al caudal, ya que diámetros por debajo de 500 mm pueden obstruirse fácilmente.



Equipos varios. Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

ÍNDICE

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. **CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS**
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

3. CANTIDAD Y UBICACIÓN DE DESAGÜES Y TOMAS

DESAGÜES PROFUNDOS

-Mas allá de normativas y recomendaciones nacionales e internacionales, el sentido común indica que, siempre que sea posible, se deberían de proyectar al menos **dos desagües profundos**, cada uno de ellos equipado con **dos equipos hidromecánicos** en serie que tengan **capacidad de abrir y cerrar con flujo**.

-Esta recomendación es fácil de implementar en presas de nueva construcción, pero en **presas existentes** existe una amplia casuística para poder regularizar dicha situación, siendo en **algunos casos** prácticamente **imposible**.



Presas de Iznajar. Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

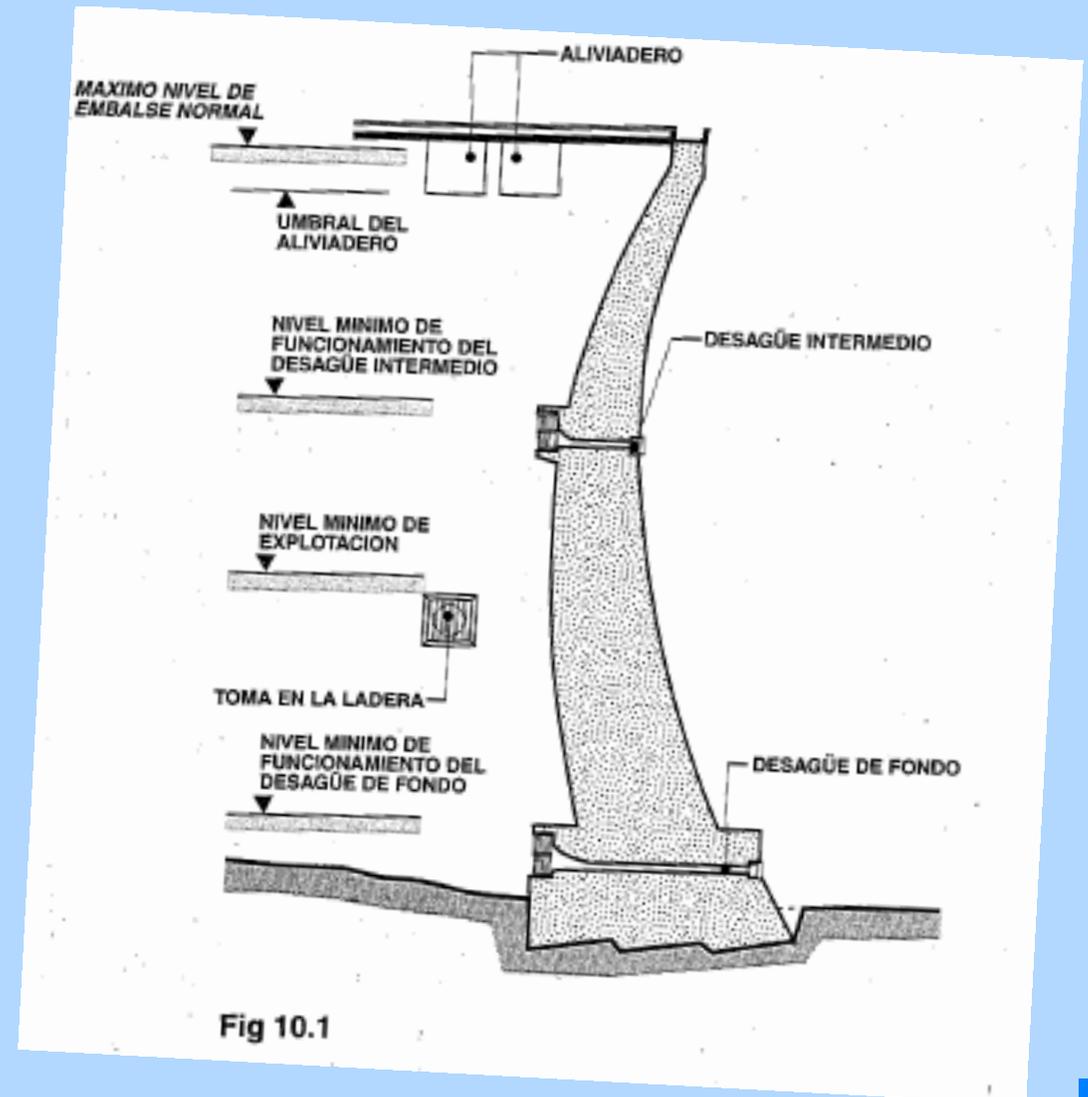
3. CANTIDAD Y UBICACIÓN DE DESAGÜES Y TOMAS

DESAGÜES PROFUNDOS

-Su **ubicación es en la parte baja de la presa**, lo cual lo condiciona en cerradas estrechas a estar en la parte central del cuerpo de la infraestructura.

-**No necesariamente ha de estar a la altura del lecho del río**, es a veces necesario y conveniente dejar un volumen muerto para almacenamiento de sedimentos.

-Han de permitir **dejar en seco todas las tomas intermedias**, y, a ser posible, estar cerca de ellas para poder protegerlas de la sedimentación.



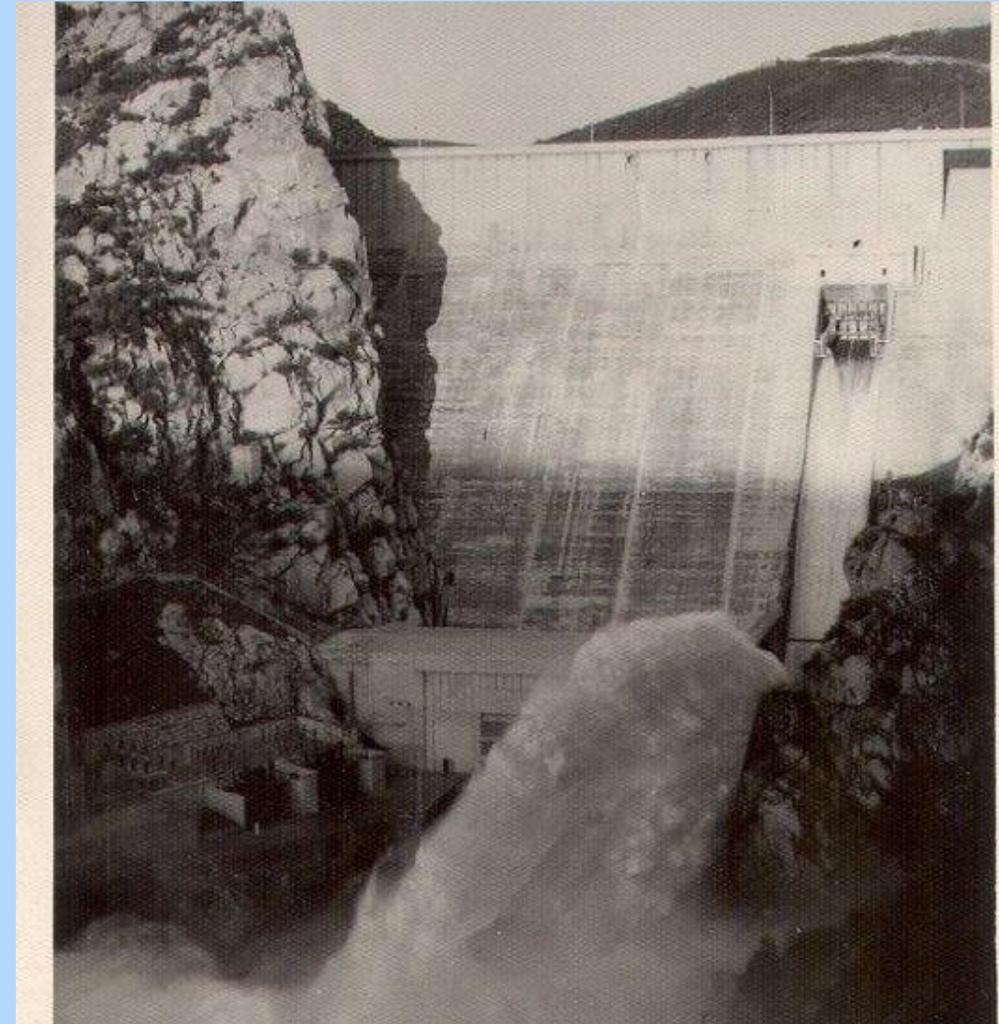
3. CANTIDAD Y UBICACIÓN DE DESAGÜES Y TOMAS

TOMAS EN CARGA

-En aquellas **tomas en carga de usos diferentes al de control de avenidas**, es decir, riego, abastecimiento, hidroeléctrico, etc, su número y ubicación es variable y condicionado a **necesidades de explotación**.

-Si se trata de **desagües de medio fondo**, el número y ubicación de los mismos depende de la planificación del **control de avenidas**.

-Lo habitual es **descargar por el medio fondo** hasta esa cota y luego operar el desagüe de fondo con menor presión, aunque éste ha de soportar y poder **operar con toda la carga del embalse**.



Presa de Bárcena. Fuente: C.H. Miño-Sil.

ÍNDICE

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. **PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA**
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA

-Los principales elementos de un desagüe profundo o toma en carga son los siguientes:

Reja, si procede

Embocadura

Ataguía, si procede

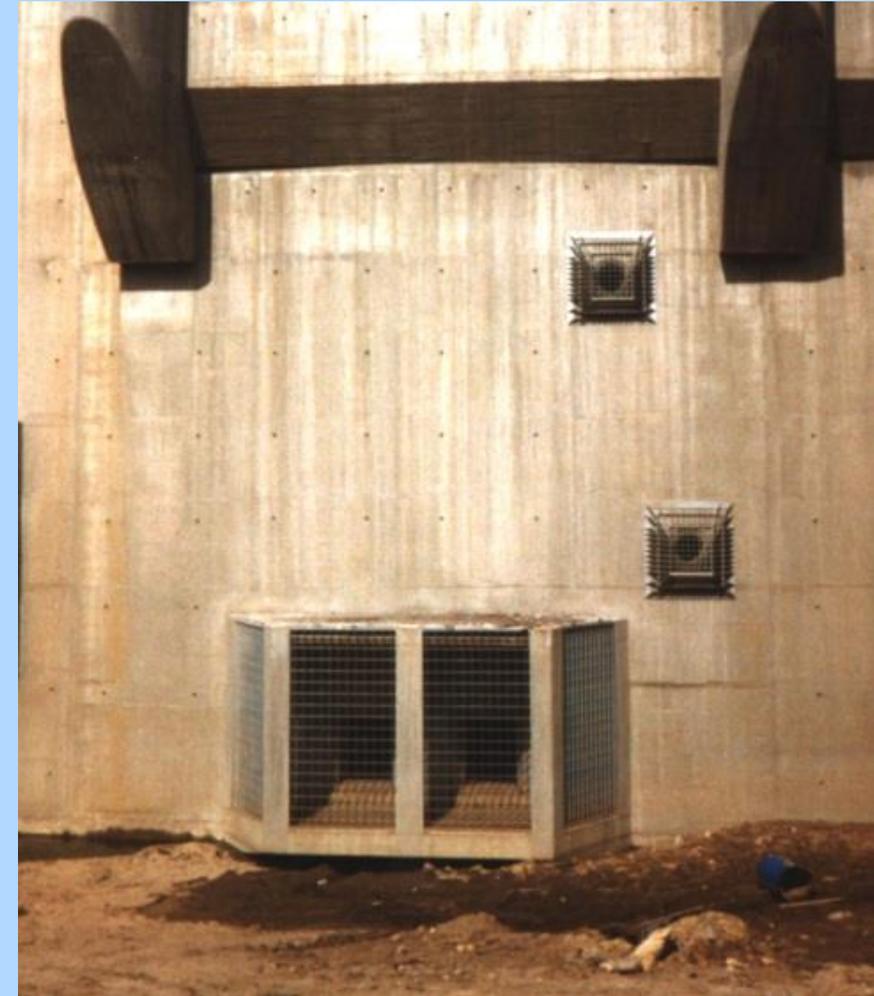
Compuerta o válvula de seguridad

Blindaje o conducción

Compuerta o válvula de regulación

-La instalación de **rejas en desagües profundos**, a pesar de haber sido muy habitual, **se desaconseja** sobre todo si la cuenca tiene arrastres importantes de sedimentos.

-Es recomendable disponer ataguías o prever **facilidades para escudar** con seguridad.



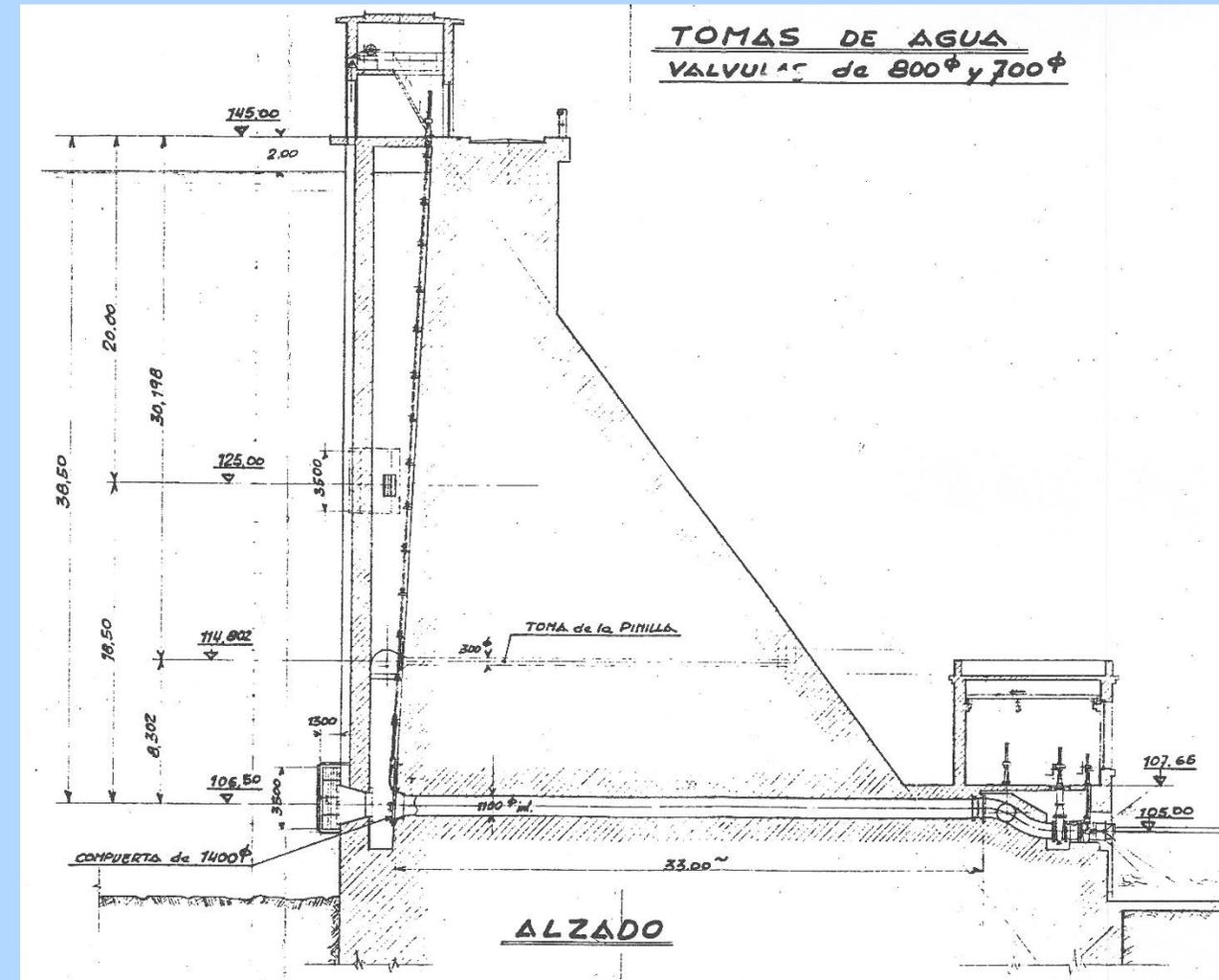
Ejemplo de rejas en desagüe de fondo.

4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA

-Este esquema de elementos principales es variable, principalmente en **tomas hidroeléctricas**, en las cuales se complementa con chimenea de equilibrio, conducciones forzadas, válvulas de protección de turbina, etc.

-En el caso de **no disponer de ataguías**, es **recomendable que la compuerta de seguridad sea de paramento**, es decir, estar ubicada aguas arriba para poder revisar toda la conducción, y poder ser elevada a coronación para su mantenimiento.

-El **esquema de elementos se ve influido por la tipología de la presa**.



Ejemplo de desagüe de fondo con compuerta vagón aguas arriba extraíble a coronación.

4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA

-Lo habitual en un desagüe de fondo es que la compuerta de aguas arriba o **de seguridad se encuentre abierta** y la de aguas abajo o de **regulación cerrada**.

-Como elementos complementarios pero también necesarios, podemos citar los **by-pass** y **aducciones de aire**.

-Los **by-pass** sirven para equilibrar el tramo intermedio y se instalan en la compuerta de seguridad.

-Las **aducciones de aire** son muy importantes en regulación, aunque también han de ser instaladas en las compuertas de seguridad para permitir sacar el aire en un llenado.



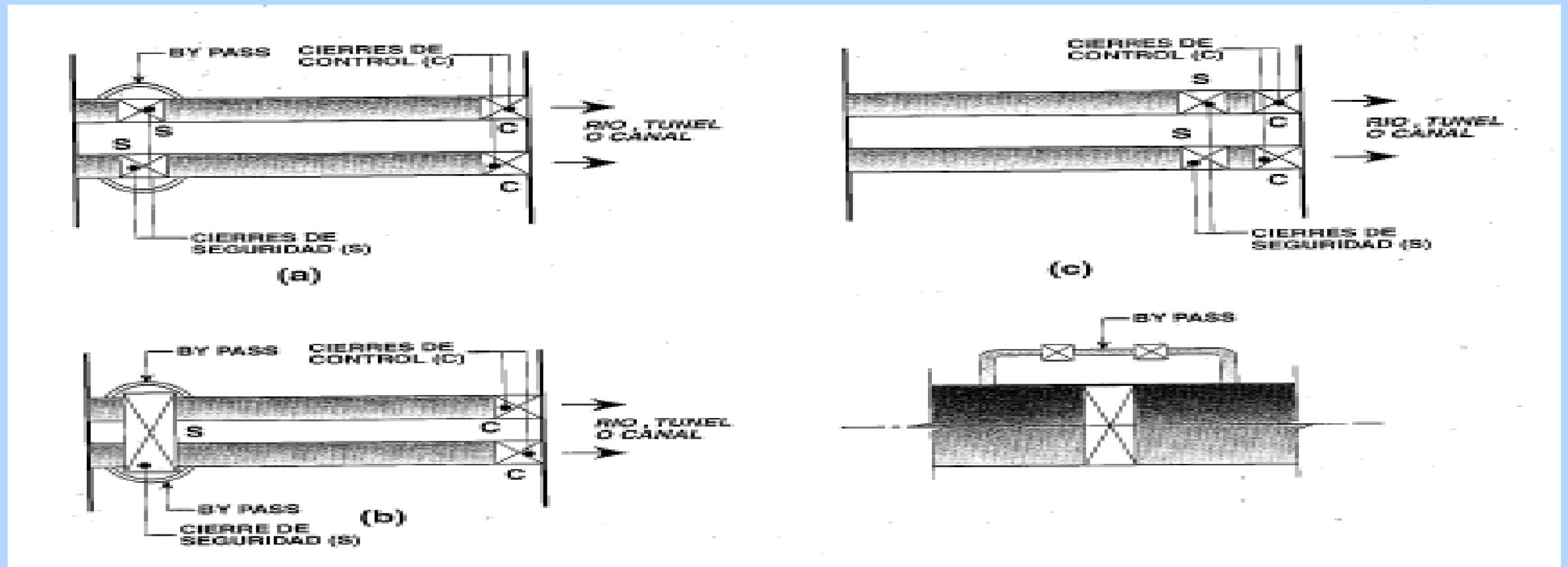
Compuerta con aducciones y by-pass. Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

ÍNDICE

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. **ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS**
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

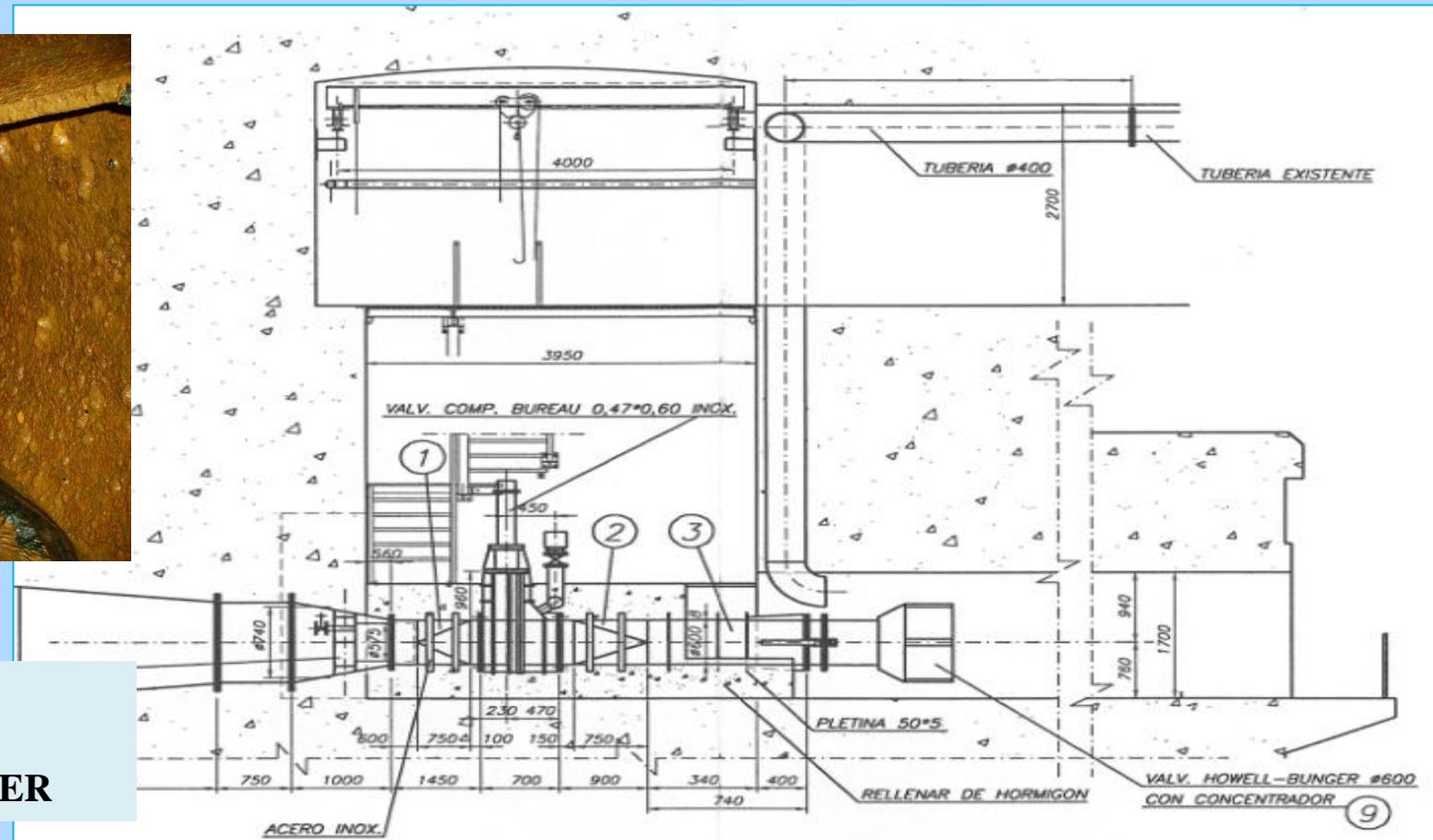
-Existen **multitud de combinaciones** de compuertas y válvulas de seguridad y regulación, influyendo varias factores en la decisión del esquema final de la toma o el desagüe.



Fuente: Tratado básico de presas. Eugenio Vallarino.

5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

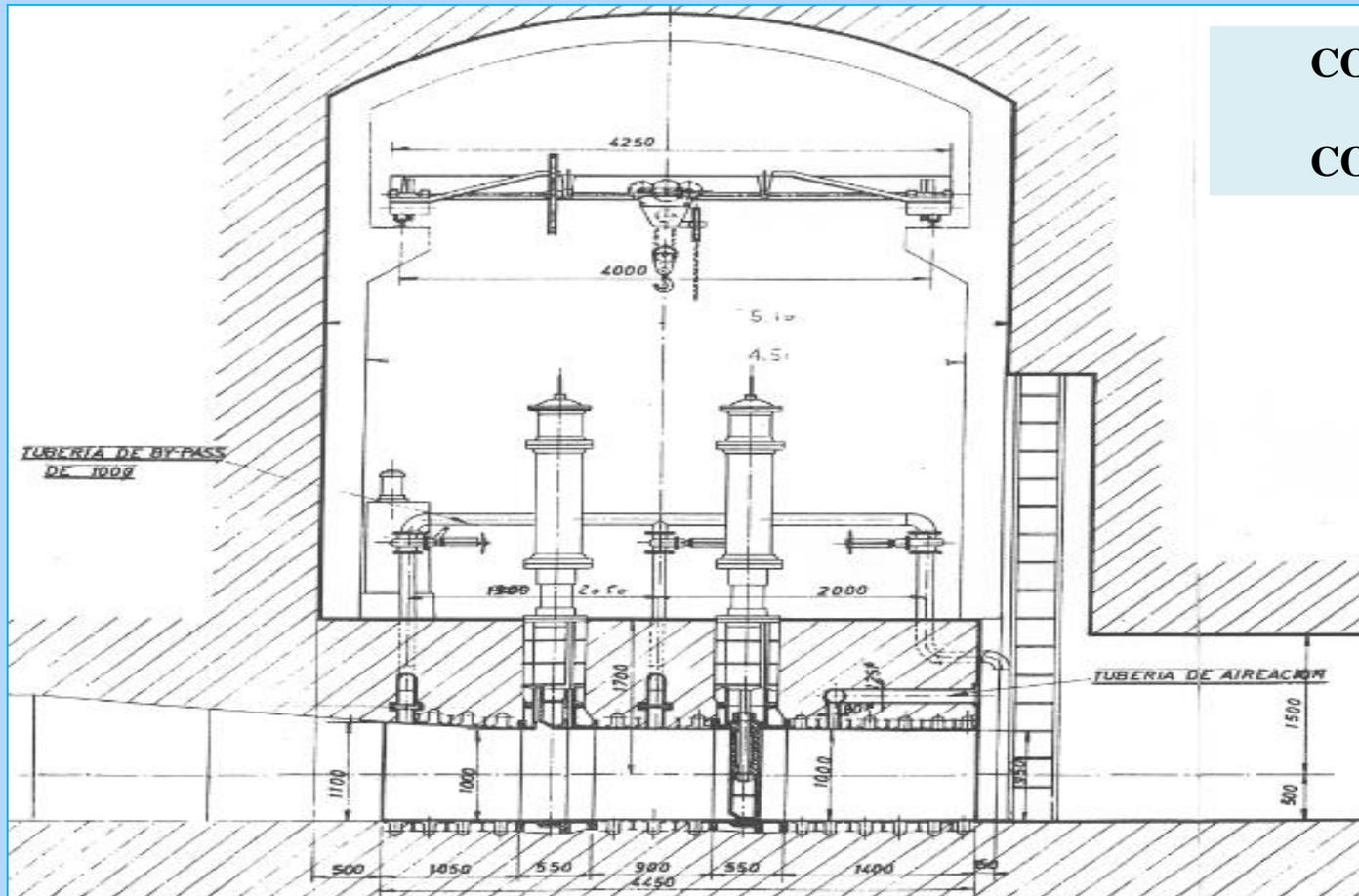
-Existen **multitud de combinaciones** de compuertas y válvulas de seguridad y regulación, influyendo varias factores en la decisión del esquema final de la toma o el desagüe.



COMPUERTA BUREAU
+
VÁLVULA HOWELL-BUNGER

5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

-Existen **multitud de combinaciones** de compuertas y válvulas de seguridad y regulación, influyendo varias factores en la decisión del esquema final de la toma o el desagüe.

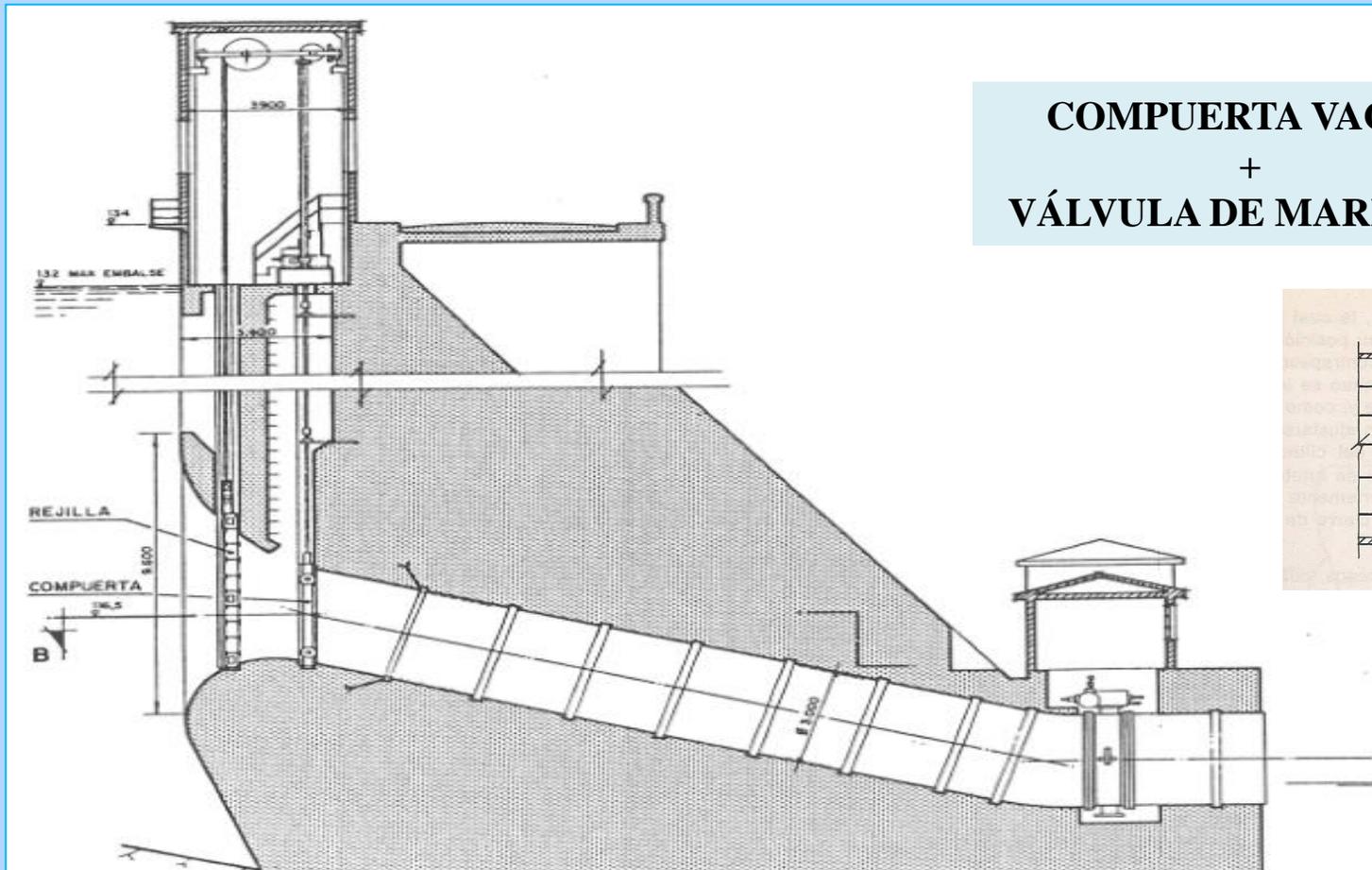


COMPUERTA BUREAU
+
COMPUERTA BUREAU

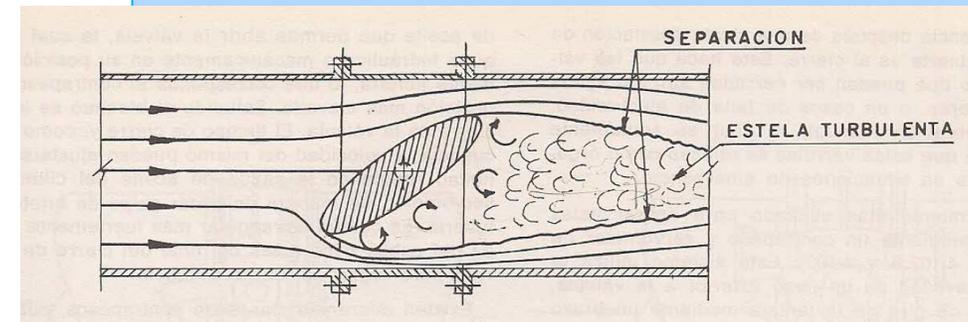


5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

-Existen **multitud de combinaciones** de compuertas y válvulas de seguridad y regulación, influyendo varias factores en la decisión del esquema final de la toma o el desagüe.



COMPUERTA VAGÓN
+
VÁLVULA DE MARIPOSA

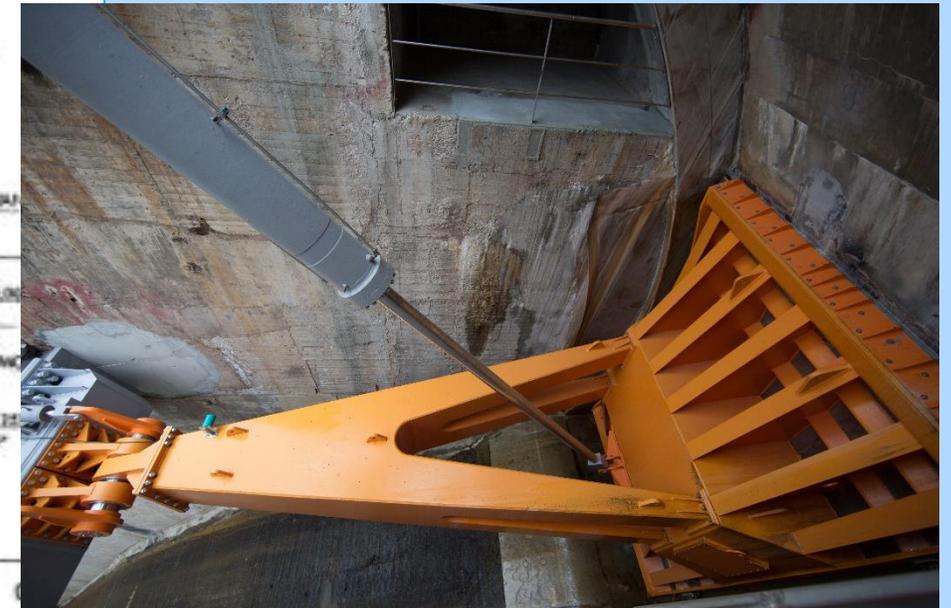


5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

-Existen **multitud de combinaciones** de compuertas y válvulas de seguridad y regulación, influyendo varias factores en la decisión del esquema final de la toma o el desagüe.



COMPUERTA VAGÓN
+
COMPUERTA RADIAL



5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

-En el caso de **desagües de fondo o medio fondo**, cuya principal función es la evacuación de caudales para el control de avenidas o el vaciado del embalse hasta una determinada cota, el esquema más recomendable es el **compuerta vagón + compuerta radial**.

VENTAJAS DE LA DISPOSICIÓN COMPUERTA VAGÓN + COMPUERTA RADIAL

Ambas compuertas dejan el **paso libre** sin obstáculos a la salida de elementos extraños

La compuerta vagón puede ser **extraída a coronación** para mantenimiento

Ambas compuertas pueden ser diseñadas para un **cierre por peso propio**, sin energía

La compuerta radial permite una **operación con bajos rozamientos**

Los **esfuerzos de elevación son contenidos**, en la compuerta vagón por la posibilidad de instalar un by-pass, y en la compuerta radial por su concepción

Buen **comportamiento hidrodinámico** de la radial en aperturas parciales

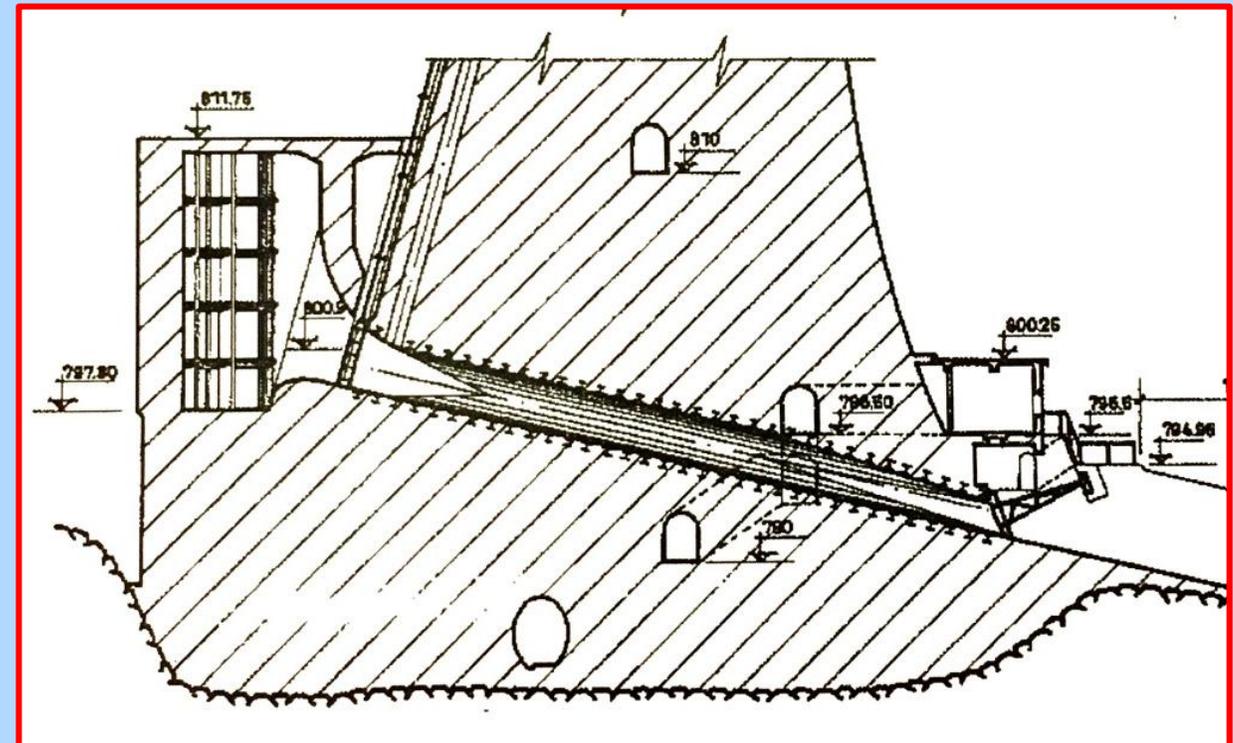
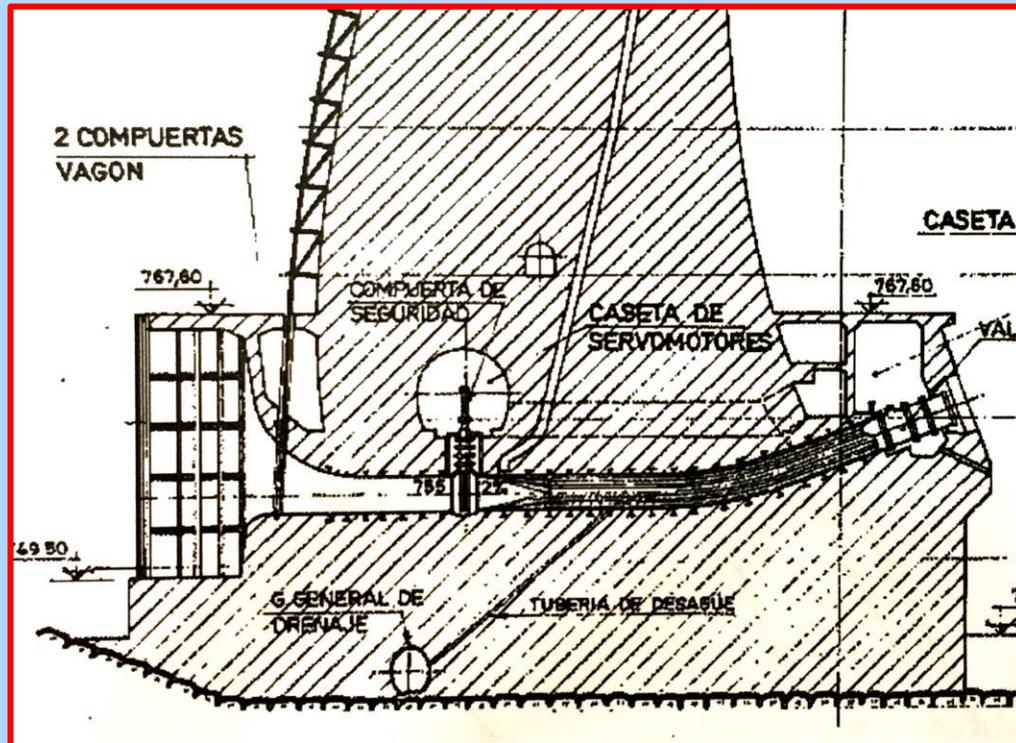
Fácil aireación del chorro de agua

Disminución de la cavitación

5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

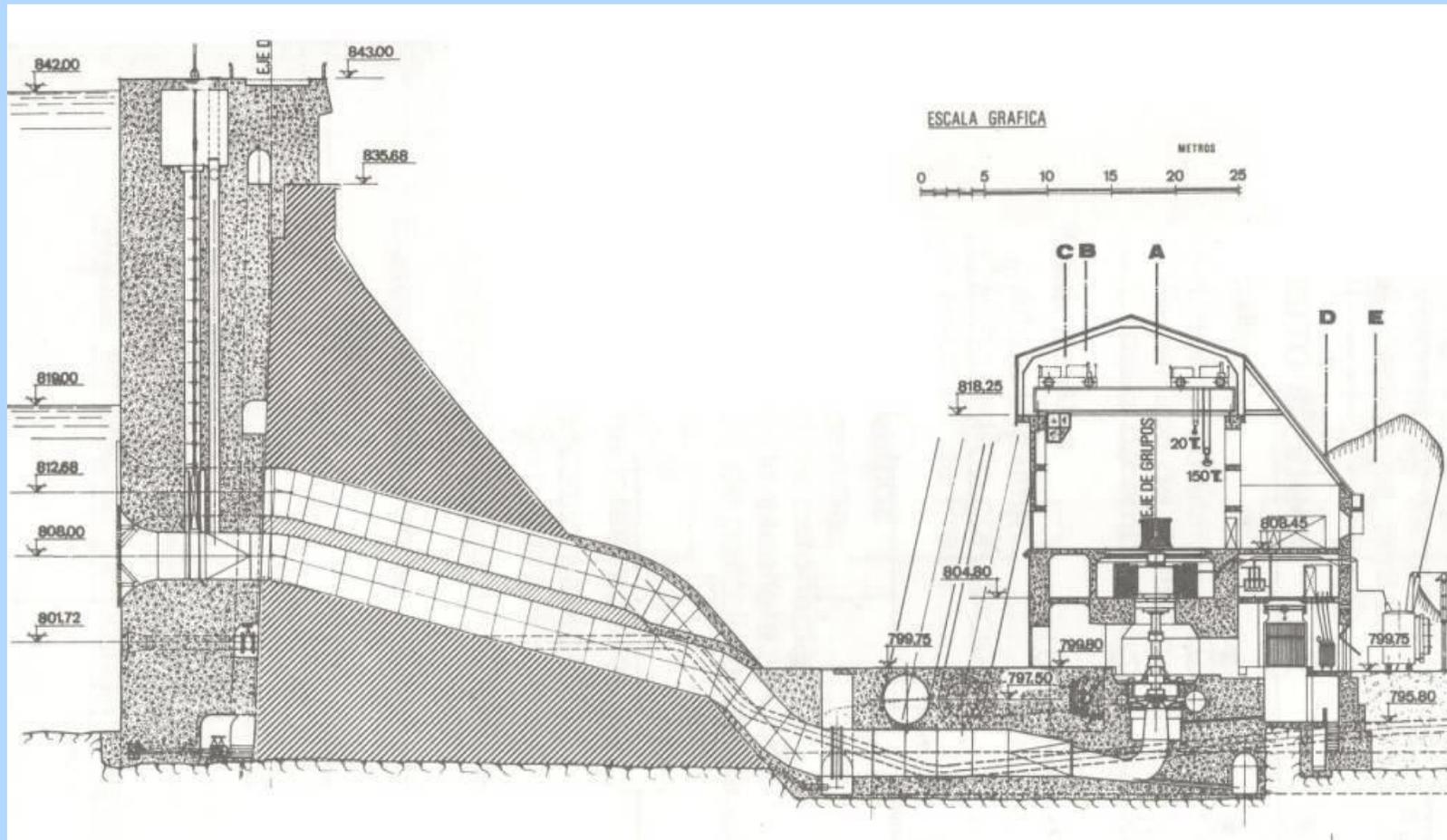
INCONVENIENTES DE LA DISPOSICIÓN COMPUERTA VAGÓN + COMPUERTA RADIAL

Es necesario una cámara de válvulas de mayores dimensiones
No es posible mantener el conducto en carga aguas abajo de la radial



5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

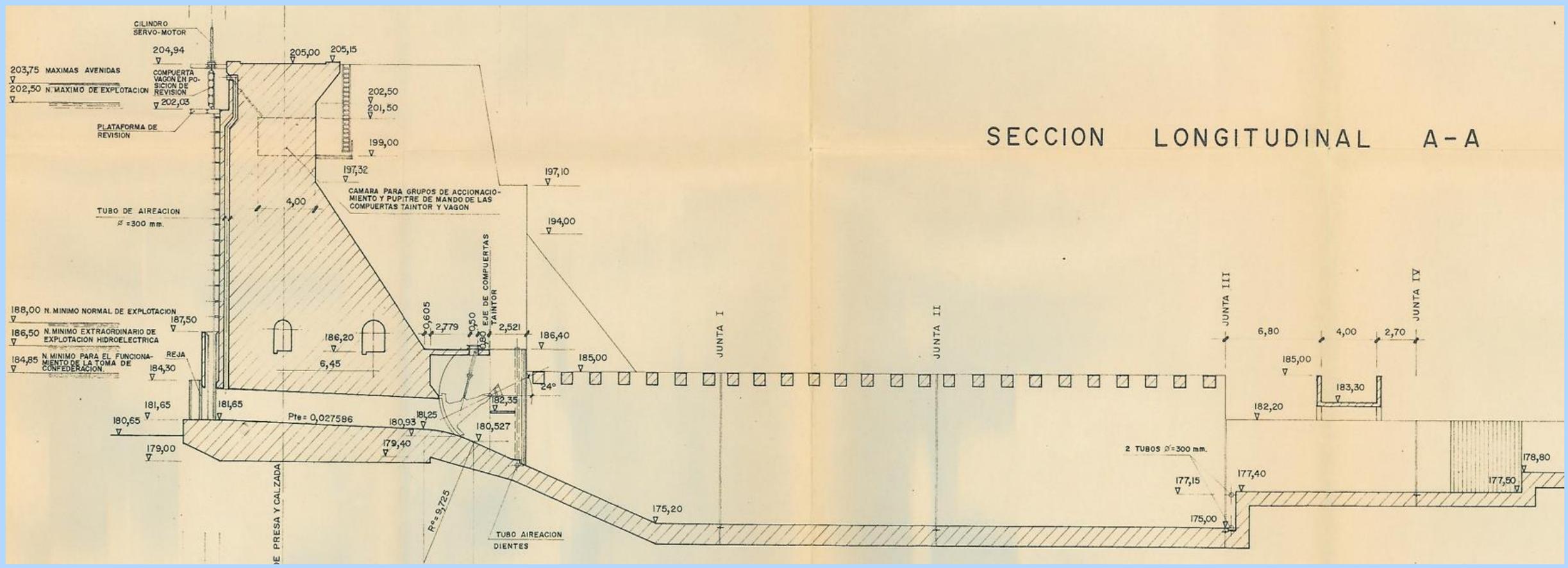
ESQUEMAS HABITUALES EN TOMAS DE RIEGO, ABASTECIMIENTO E HIDROELÉCTRICAS



Esquema habitual de toma hidroeléctrica.

5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS

ESQUEMAS HABITUALES EN TOMAS DE RIEGO, ABASTECIMIENTO E HIDROELÉCTRICAS



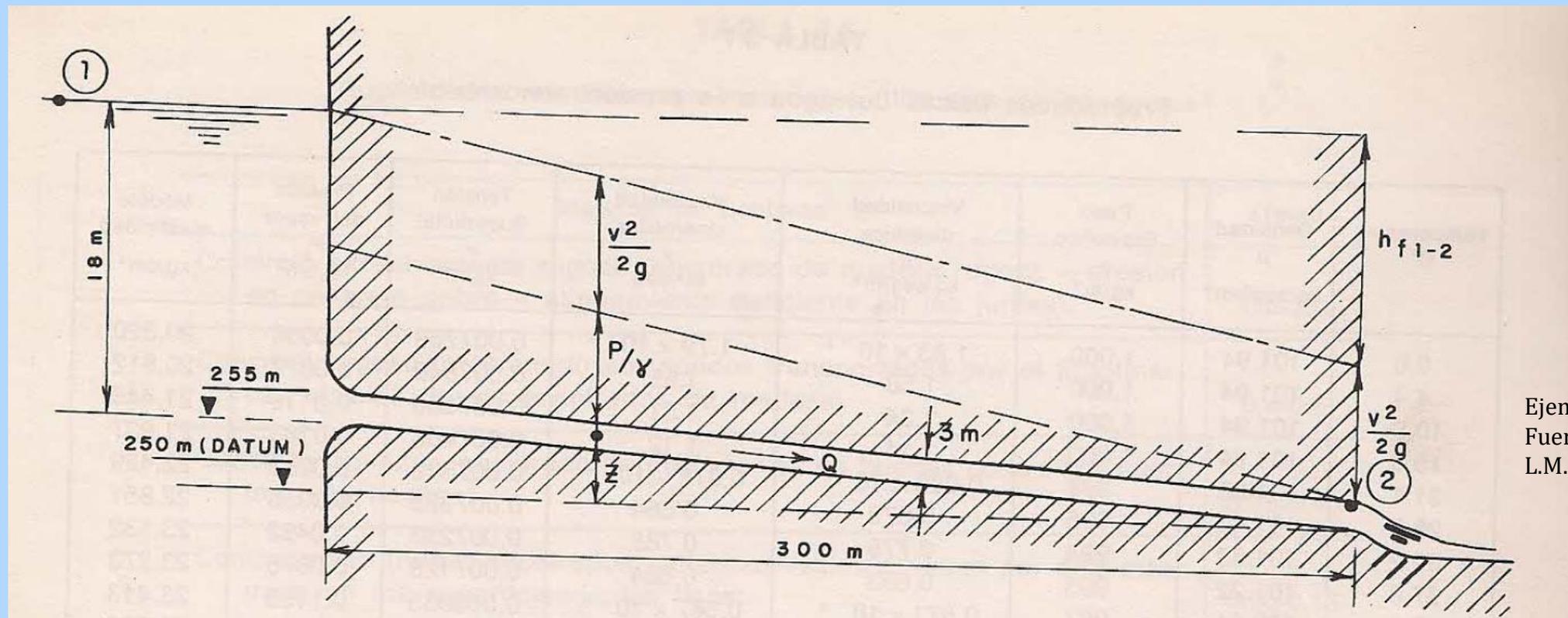
Esquema habitual de toma de riego.

ÍNDICE

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. **GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO**
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

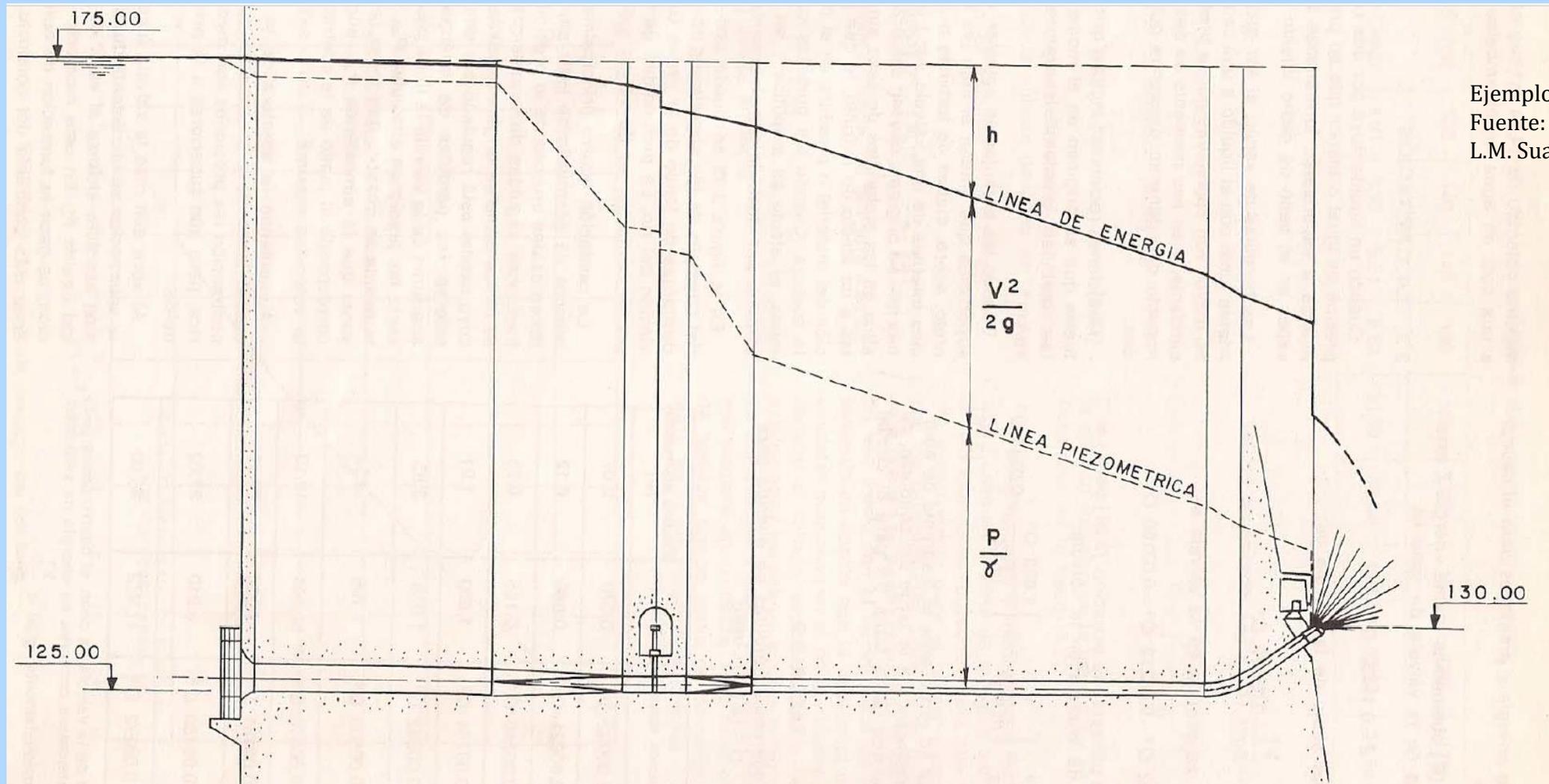
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

-A la hora de proyectar un desagüe profundo o toma intermedia, es necesario **dibujar el perfil hidráulico** con la línea estática, la línea de energía dinámica y la línea de presión. De esta manera se pueden analizar las diferentes perturbaciones, magnitudes de las pérdidas de carga, posibilidades de cavitación, etc.



Ejemplo de líneas de energía.
Fuente: Ingeniería de Presas.
L.M. Suarez Villar.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

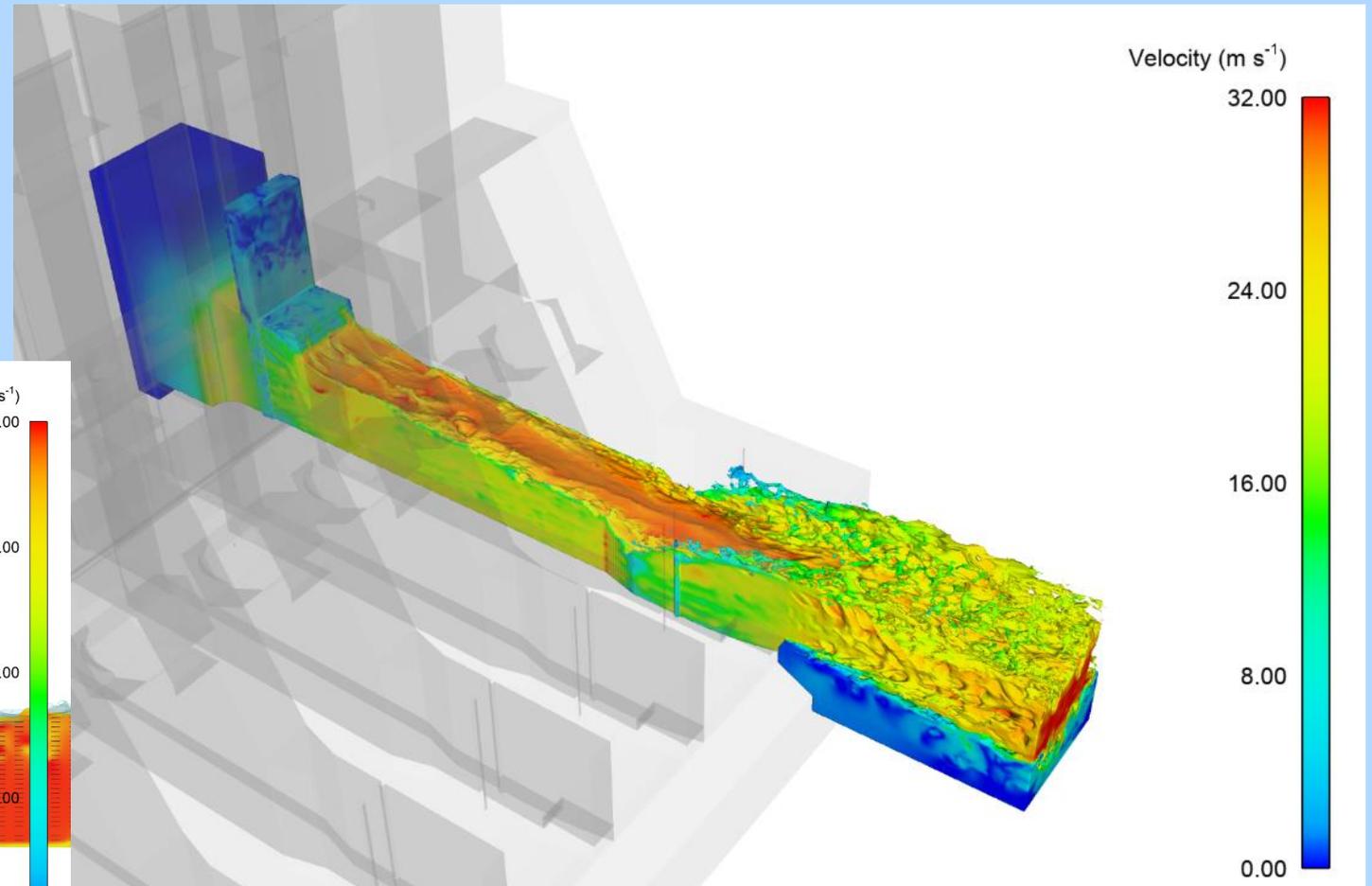
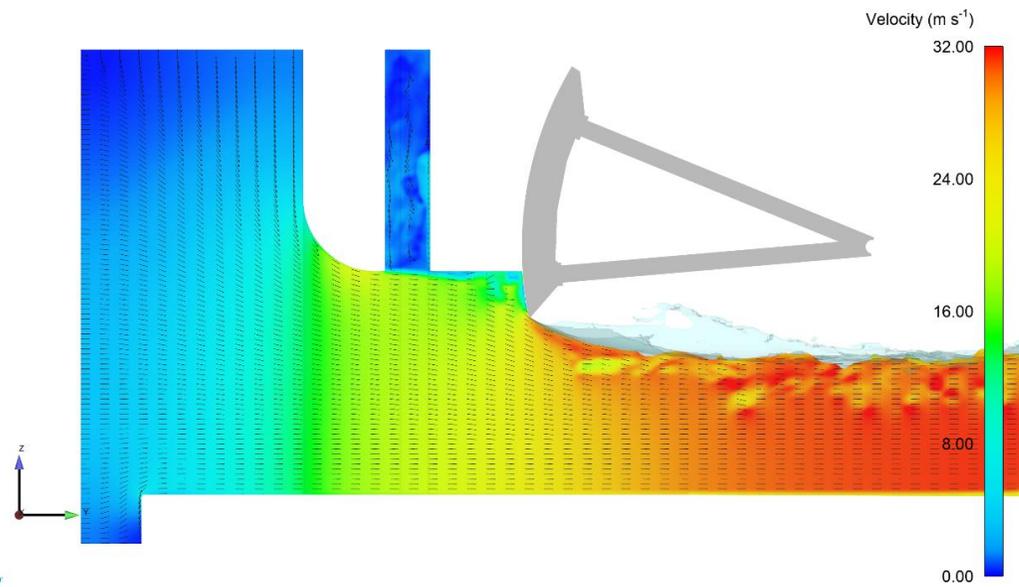


Ejemplo de líneas de energía.
Fuente: Ingeniería de Presas.
L.M. Suarez Villar.

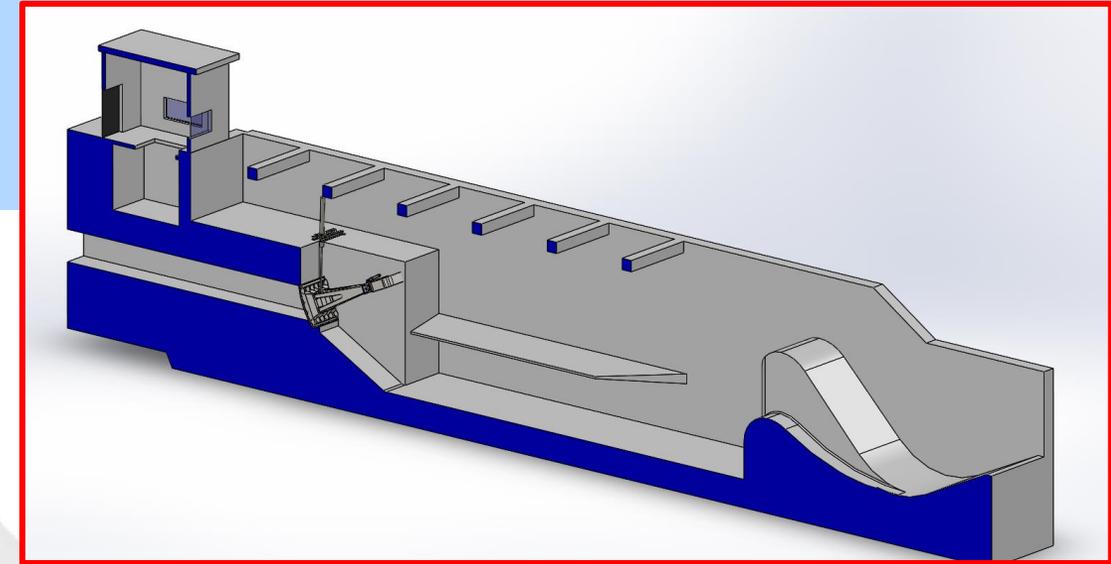
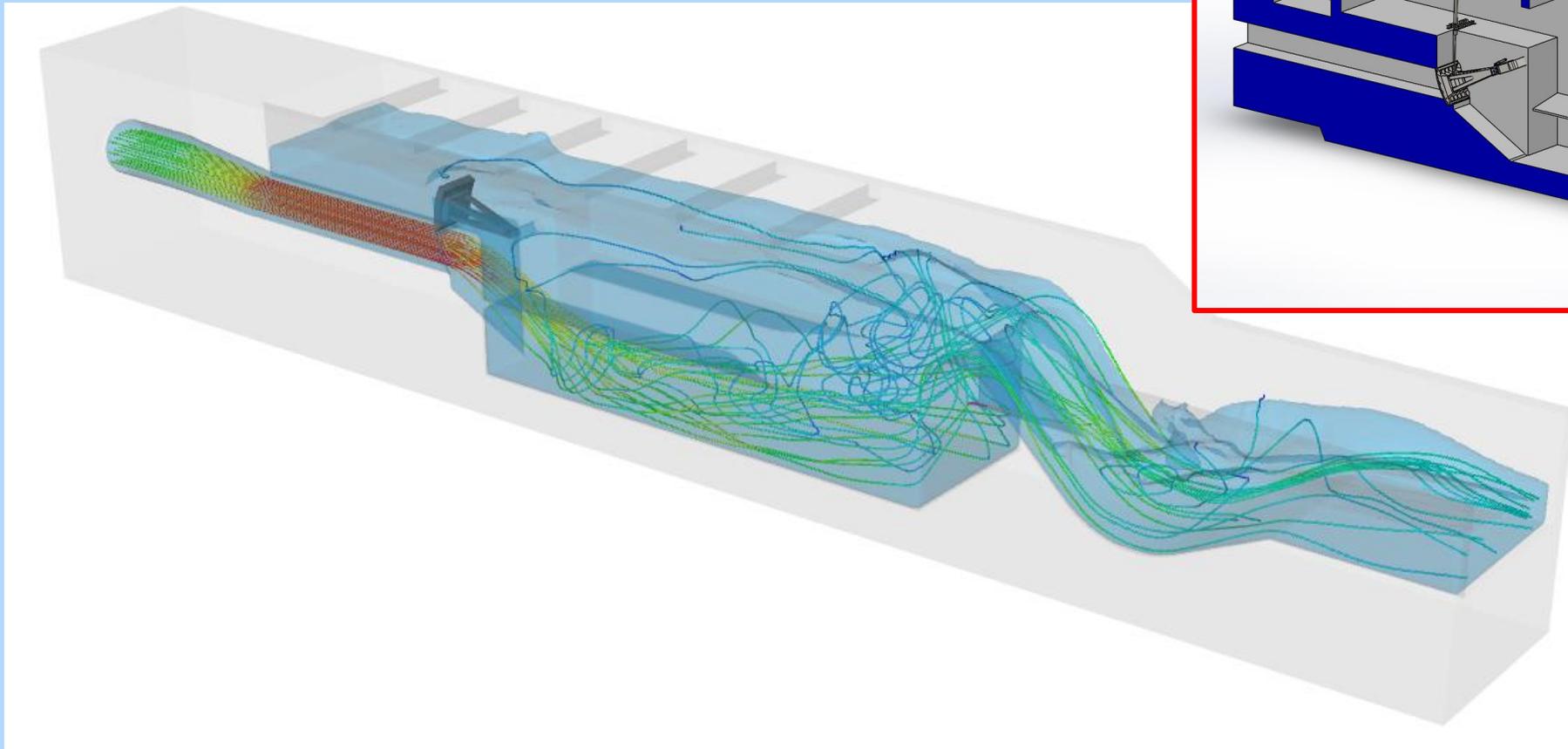
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

-No es imprescindible pero cada vez más habitual, la utilización de **estudios CFD** (Computational Fluid Dynamics)

Estudio CFD para el desagüe de fondo de la Presa El Tornillito (Honduras).
Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

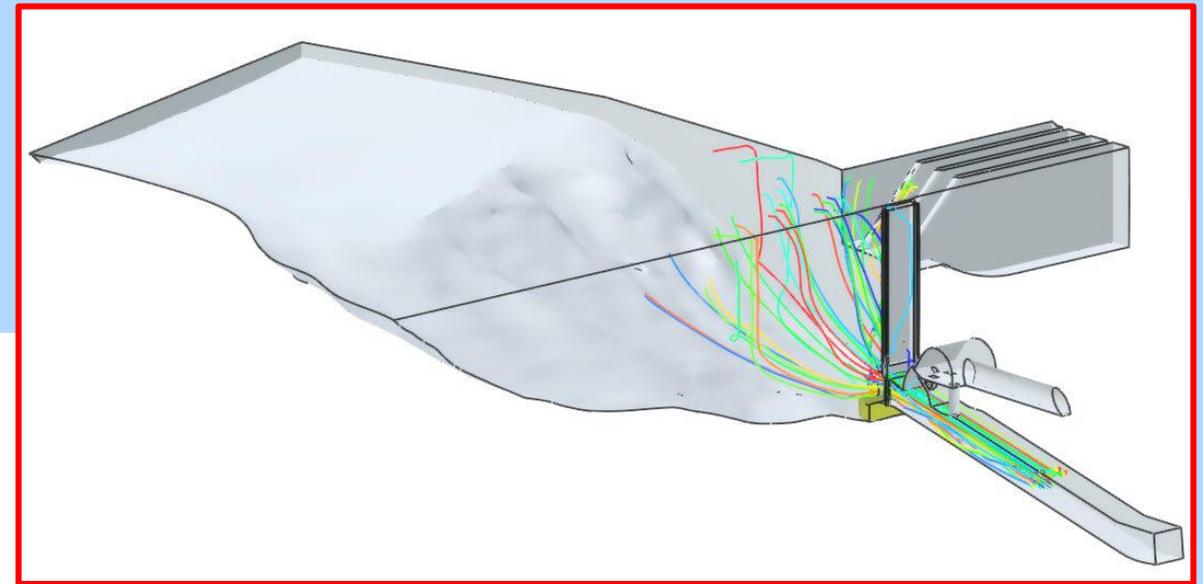
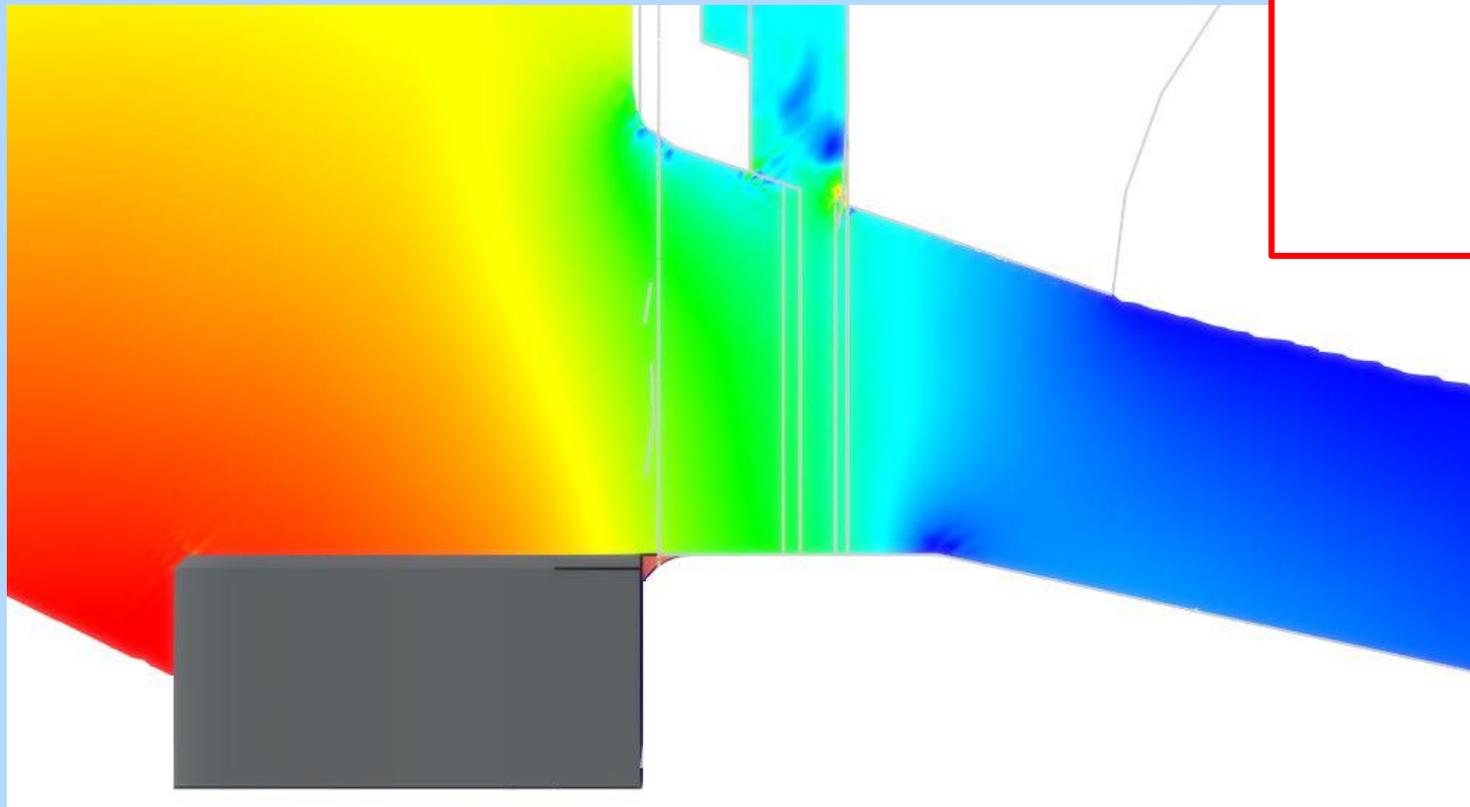


6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



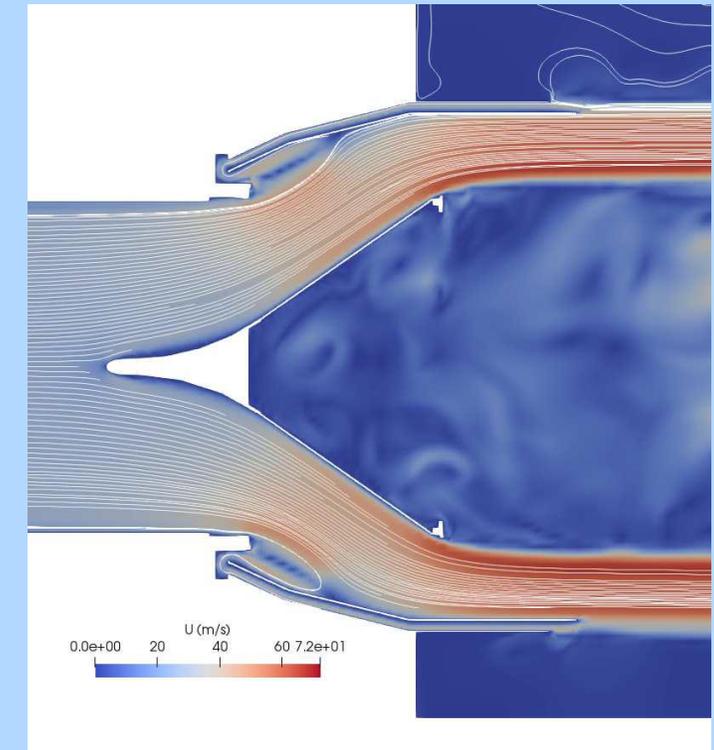
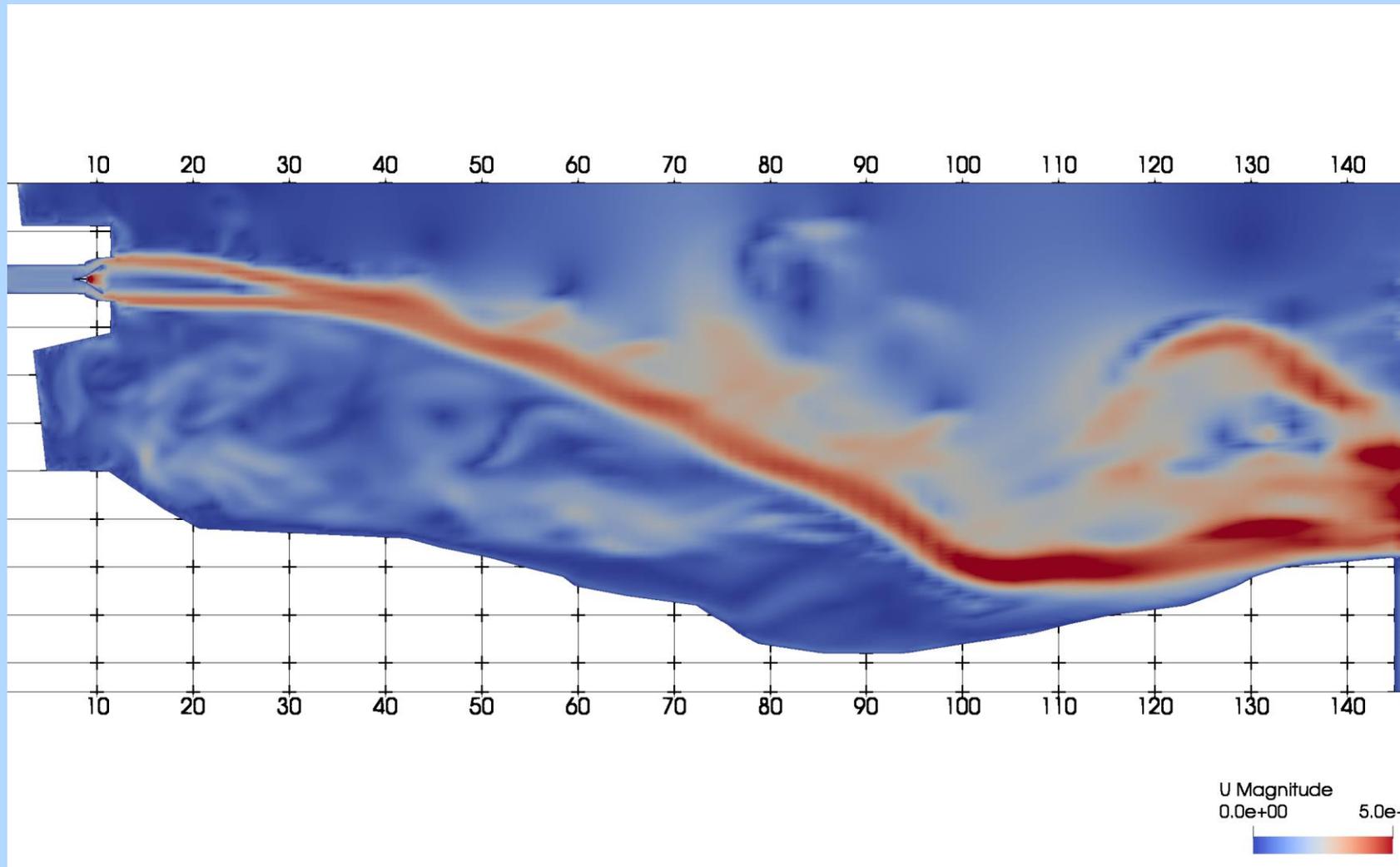
Estudio CFD para el desagüe de fondo de la Presa La Esperanza (Ecuador).
Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



Estudio CFD para el Alivio 4 de la Presa
Tablachaca (Perú). Fuente: Inhisa
Hidráulica S.A.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



Estudio CFD para el desagüe de fondo de la Presa de Canelles. Fuente: Inhisa Hidráulica S.A.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

-Se muestran algunos detalles que mejoran la dinámica del flujo en un desagüe en carga:

Ausencia de rejas si es posible, sino, diseño adecuado y velocidades bajas

Embocaduras de radios amplios

Compuertas de recata estrecha o con fusilamiento, y de paso libre completo

Conducciones circulares en vez de rectangulares

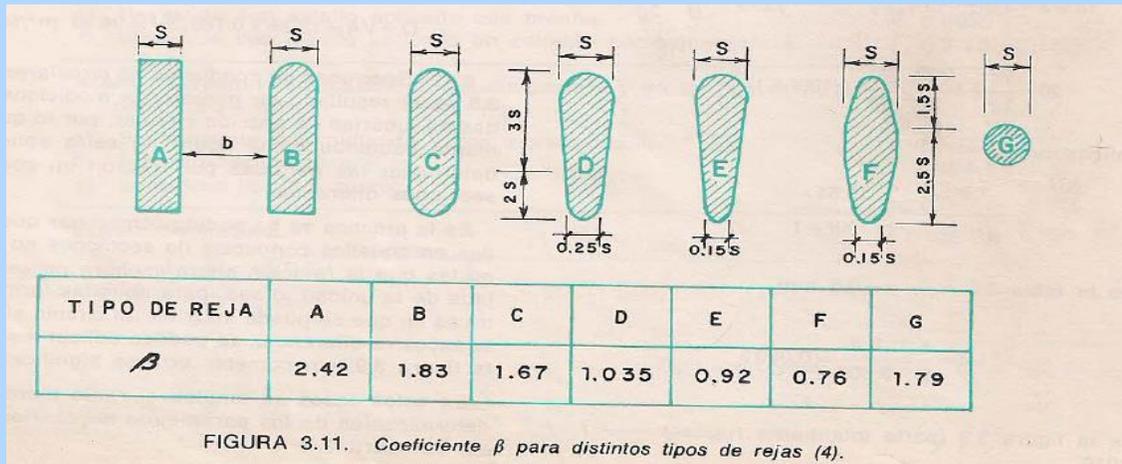
Codos y transiciones suaves

Ligera conicidad o compresión en la salida a la atmósfera

Sección de ciertos tramos en disminución

Ausencia de expansiones

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

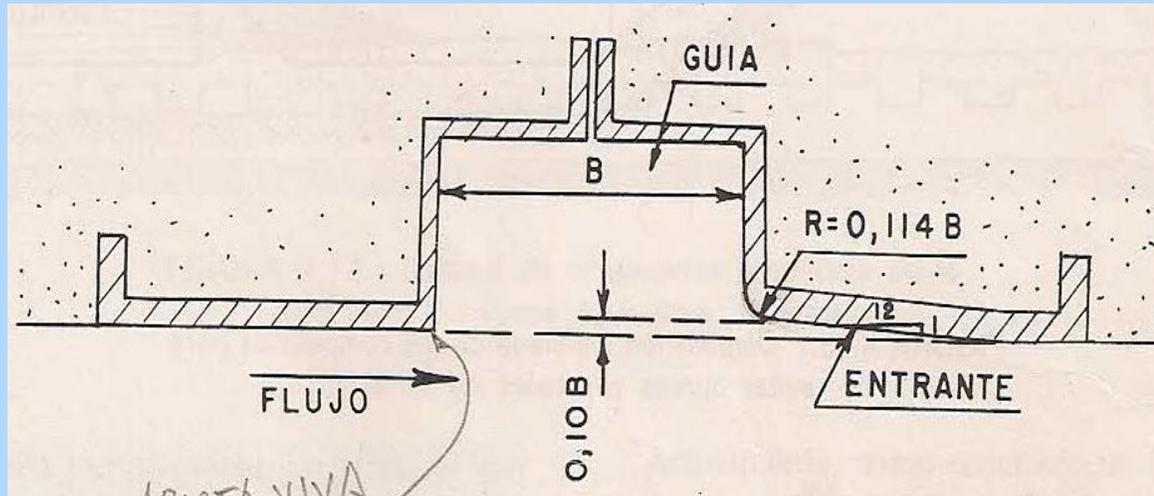


-En caso de no poder evitar la instalación de rejas, sobre todo en tomas intermedias, se recomienda un diseño adecuado de los barrotes. Importante que la velocidad de paso sea menor que 1 m/s.

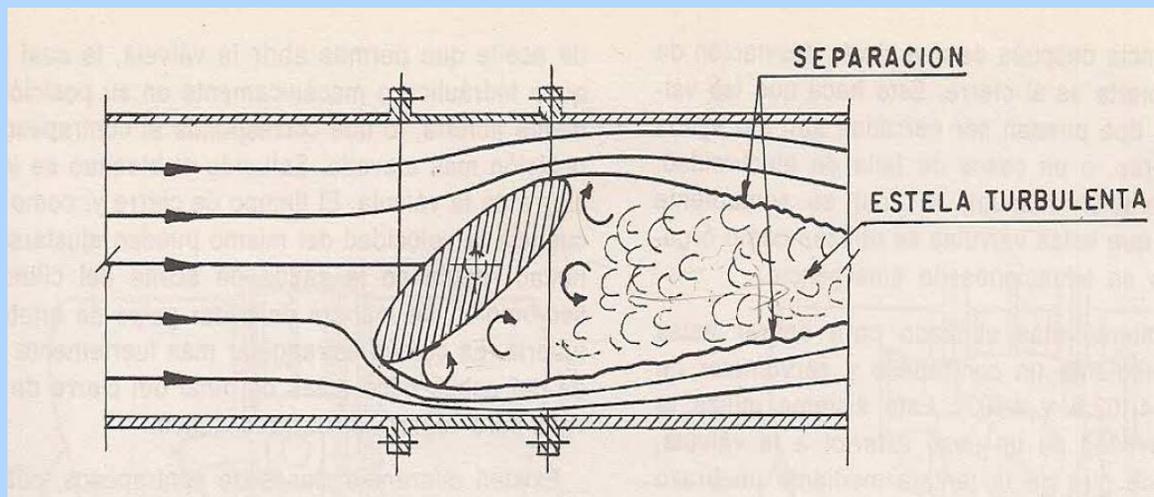


-Las embocaduras han de tener radios amplios a ser posible en todas sus ramas, evitando escalones en la parte inferior que pueden provocar despegues de lámina.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

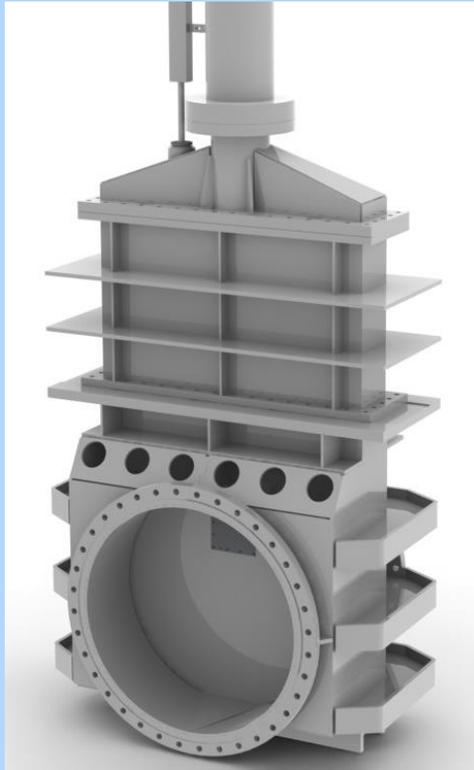


-Las recatas de las compuertas deslizantes han de tener la menor longitud posible en la dirección del flujo. Así mismo, es recomendable un retranqueo en el borde de aguas abajo para disminuir turbulencias.



-Se deben de escoger tipologías de compuertas o válvulas que, una vez abiertas completamente, dejen el obturador fuera del flujo de agua.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

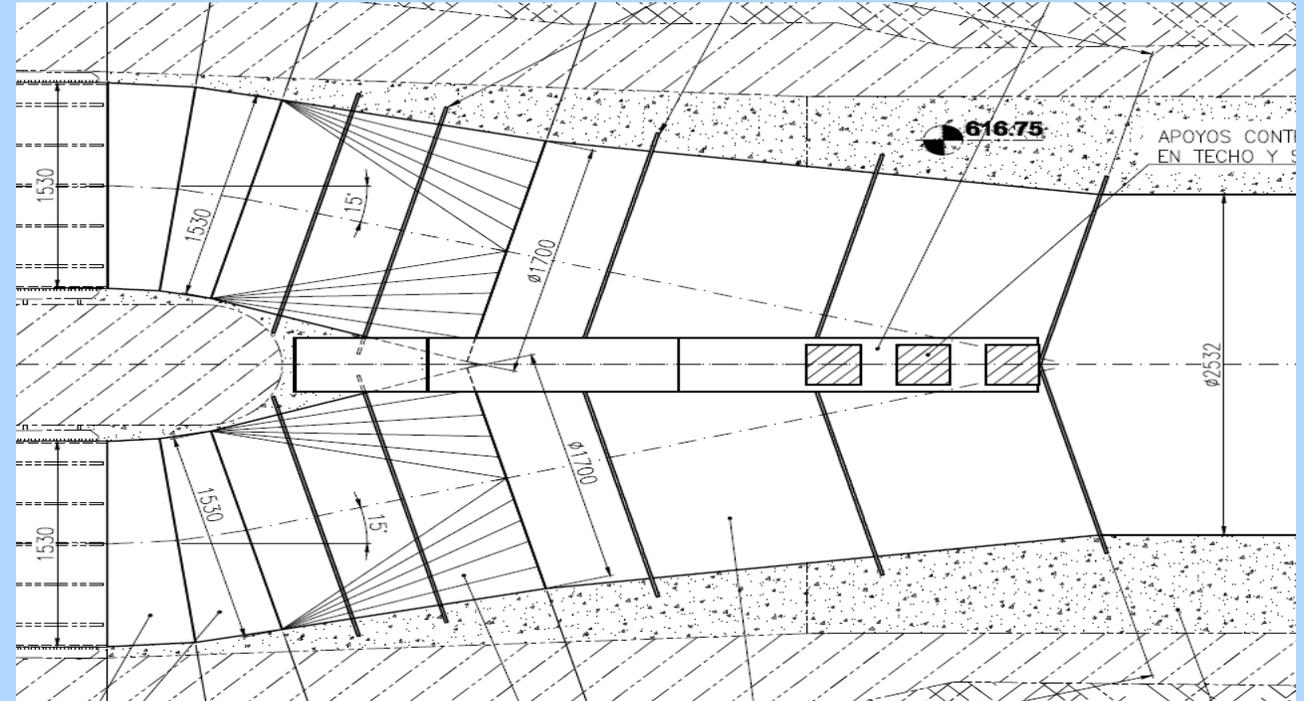


-Si tenemos conducciones circulares, es interesante optar por compuertas de paso circular, evitando así las perturbaciones que provocan las transiciones circular-rectangular y viceversa.



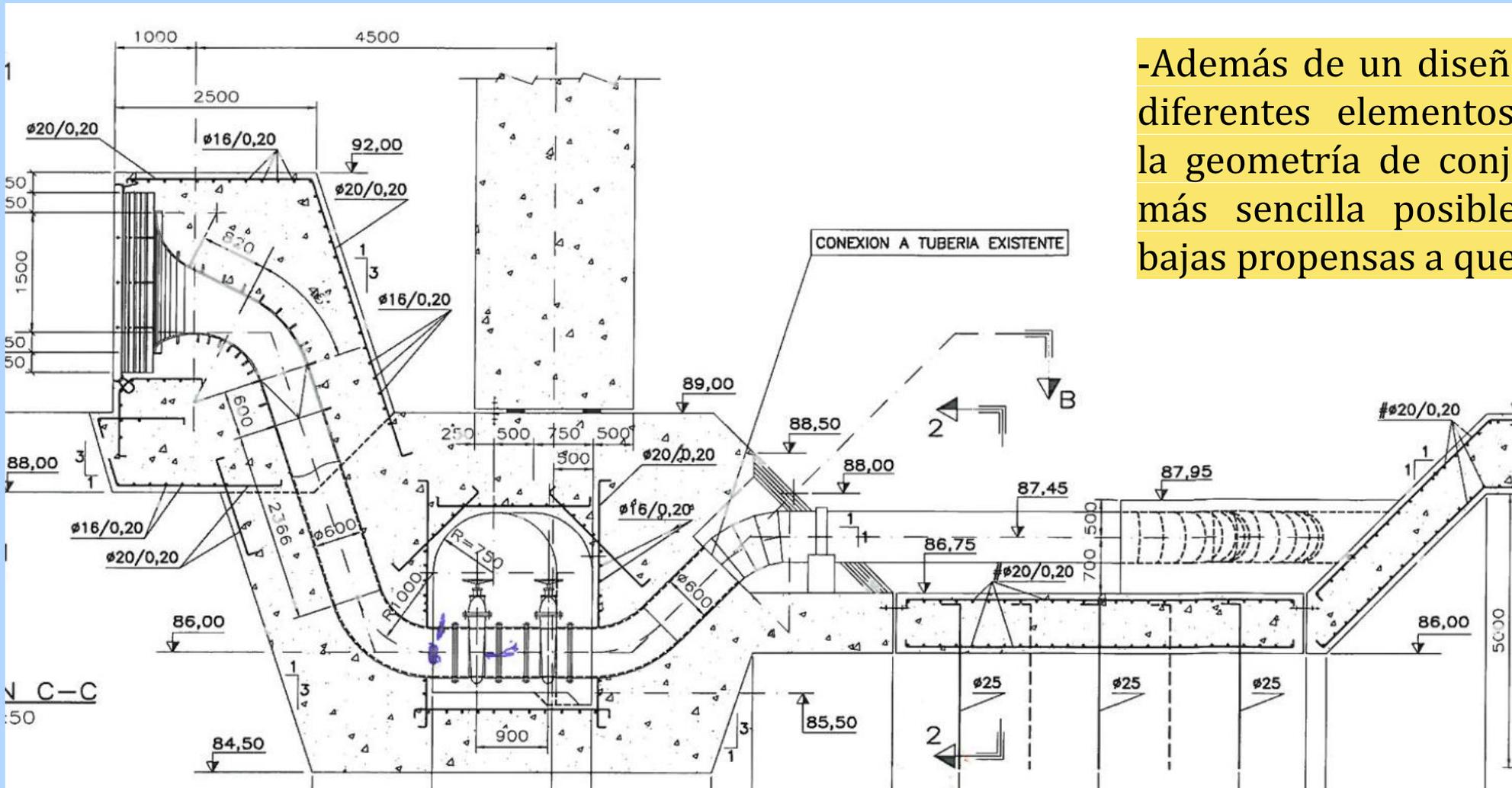
-El funcionamiento hidráulico de una conducción circular es mejor que el de un conducto rectangular, por ello es una geometría interesante sobre todo en grandes longitudes.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



-El diseño de codos, transiciones, pantalones, en general, de piezas especiales, ha de ser lo más hidráulico posible, evitando cambios de dirección mayores a 10° . Es necesario estudiar cada caso en particular.

6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



-Además de un diseño adecuado de los diferentes elementos individualmente, la geometría de conjunto ha de ser lo más sencilla posible, evitando zonas bajas propensas a quedarse enfangadas.

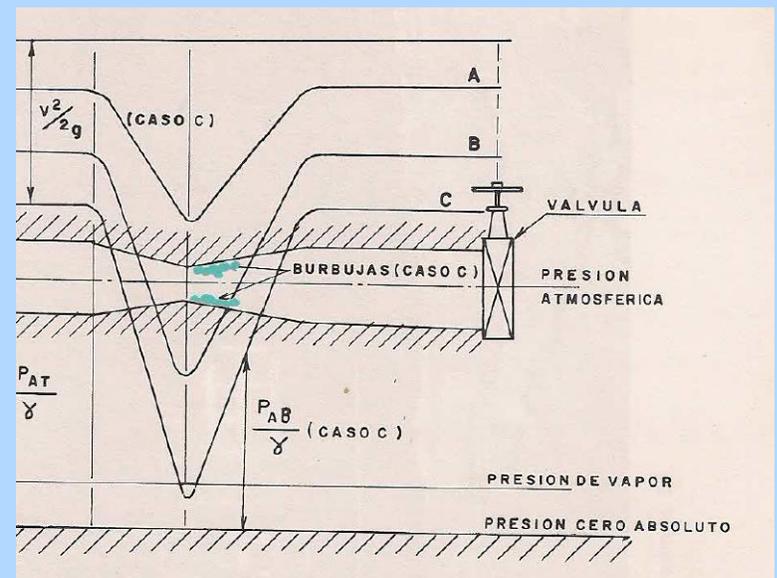
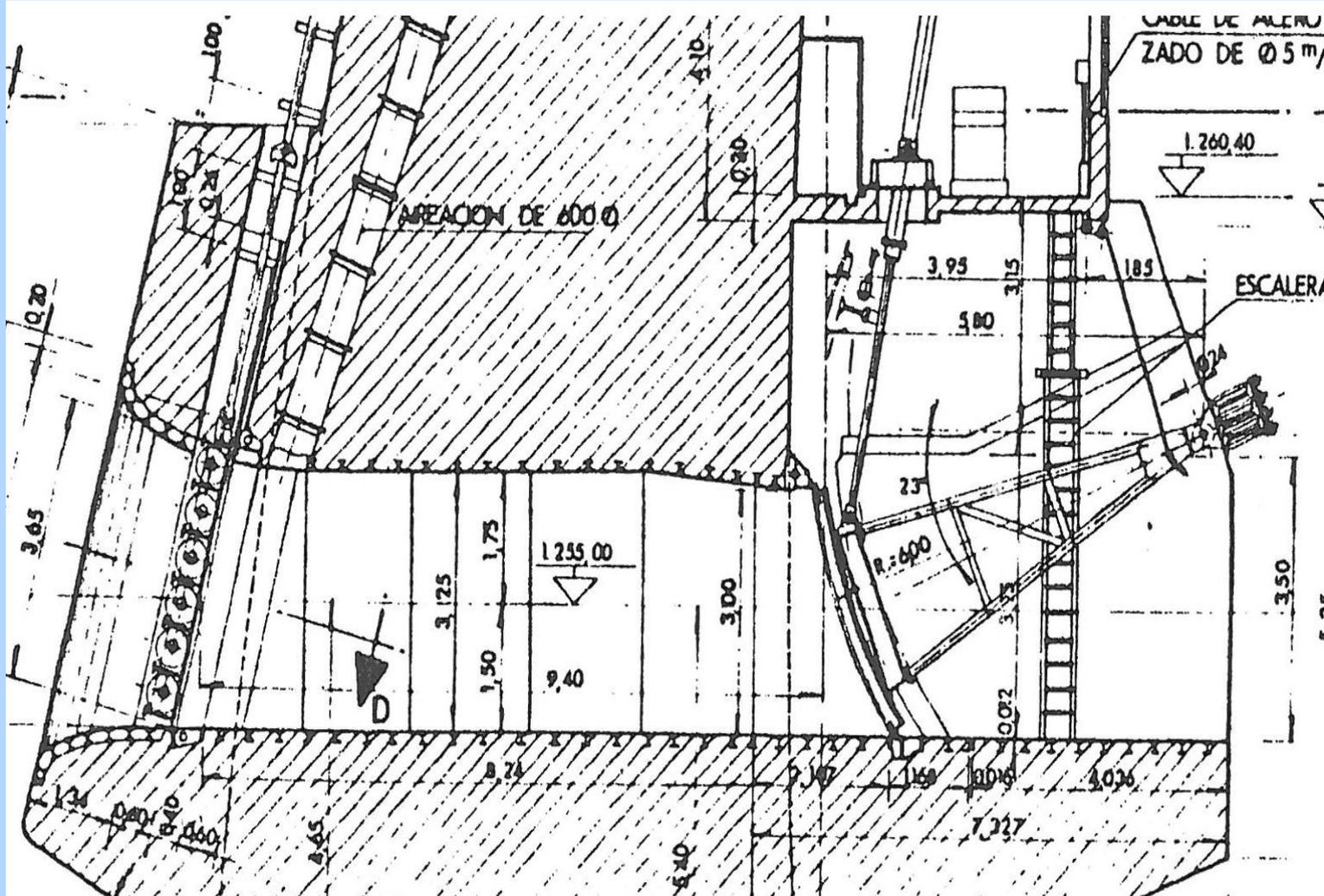
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



-En las salidas directas a la atmósfera, en caso de no existir una válvula de chorro hueco, se pueden disponer aireadores que contraen la vena y evitan las pulsaciones del flujo a su salida a presión atmosférica.



6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



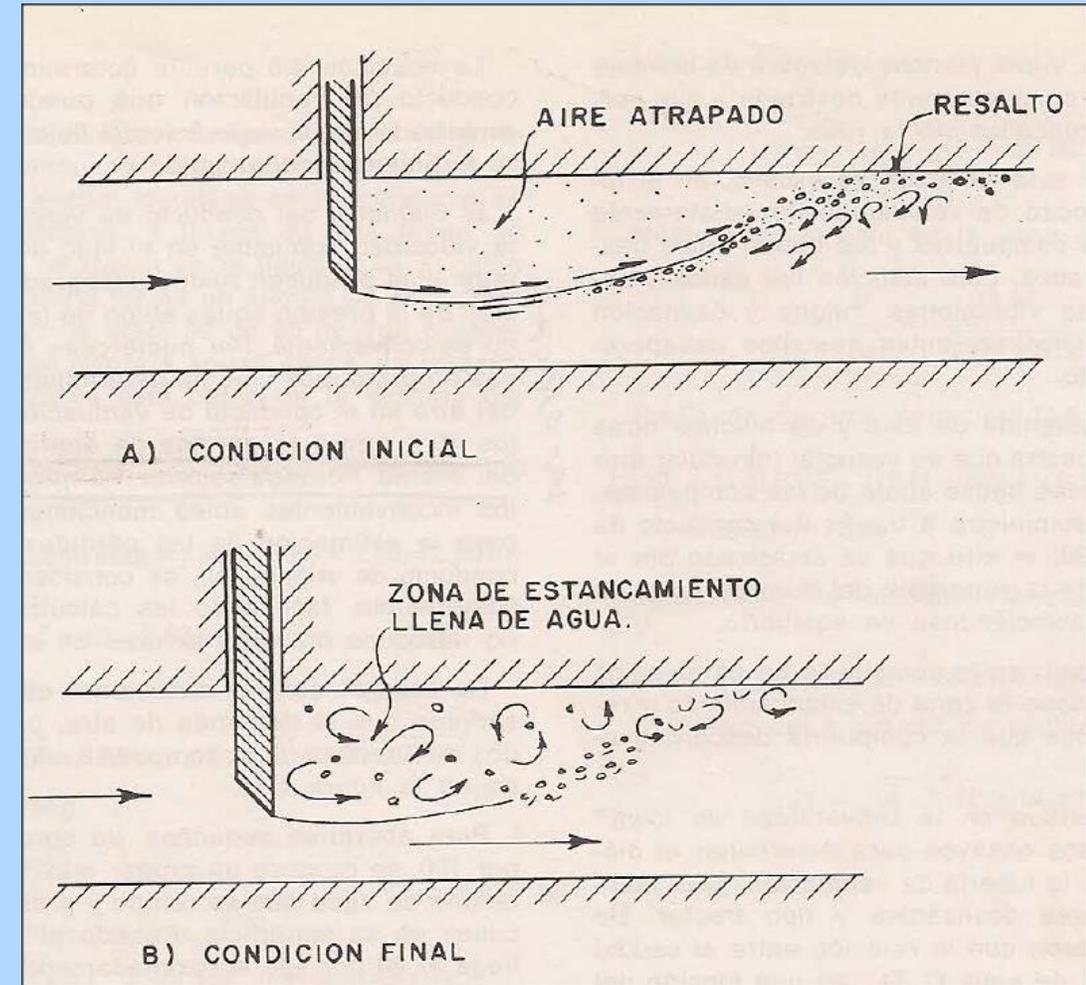
-Se deben de evitar las expansiones, siempre que sea posible la sección del conducto será constante o irá en disminución. De esta manera se reducen de manera considerable los posibles despegues de lámina.

ÍNDICE

1. FUNCIONES DE UN DESAGÜE DE FONDO O TOMA EN CARGA
2. PRINCIPALES ASPECTOS QUE INFLUYEN EN SU CONCEPCI3N
3. CANTIDAD Y UBICACI3N DE DESAGÜES Y TOMAS
4. PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DESAGÜE O TOMA EN CARGA
5. ESQUEMAS HABITUALES DE COMPUERTAS Y VÁLVULAS
6. GEOMETRÍAS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
7. AIREACI3N Y CAVITACI3N

7. AIREACIÓN Y CAVITACIÓN

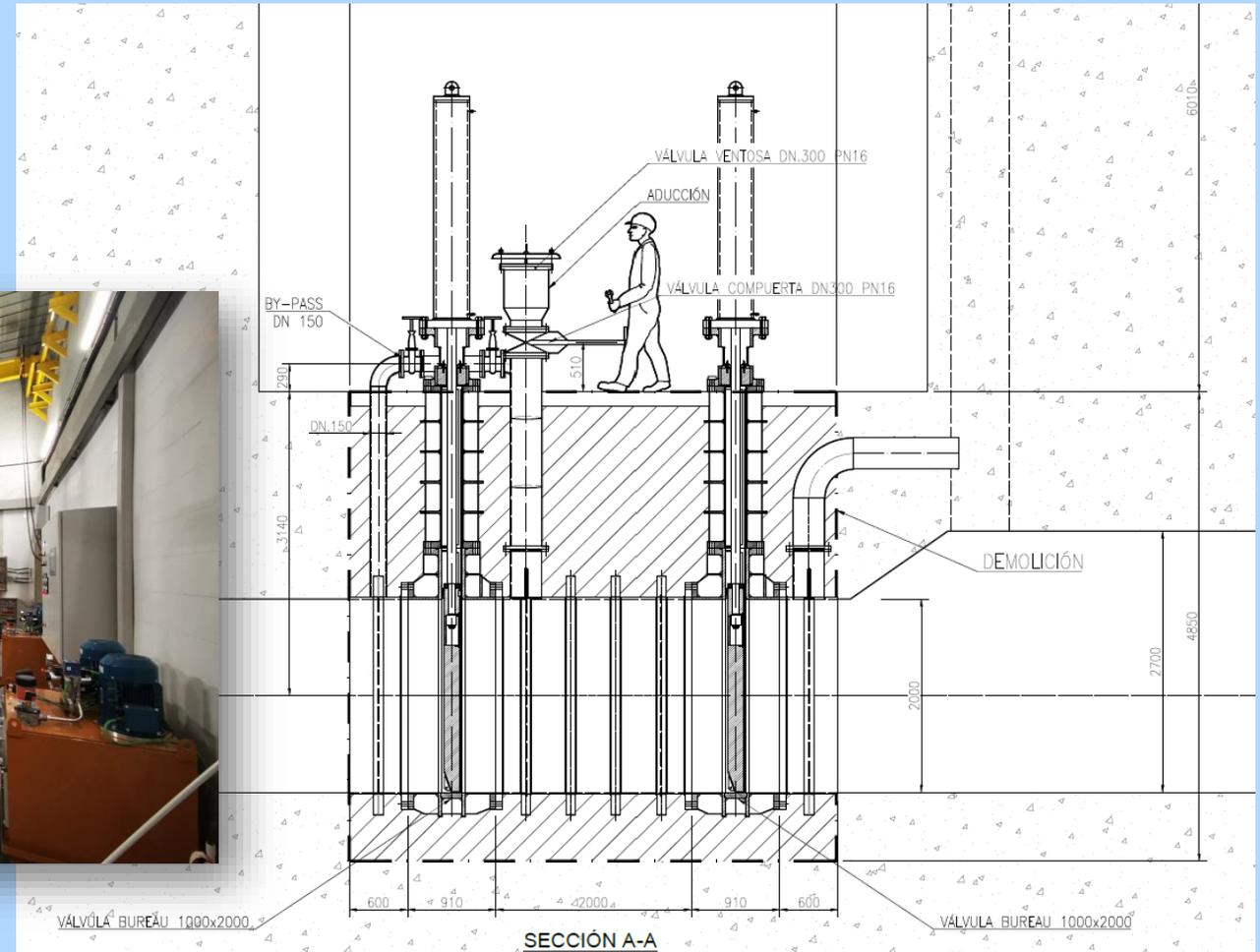
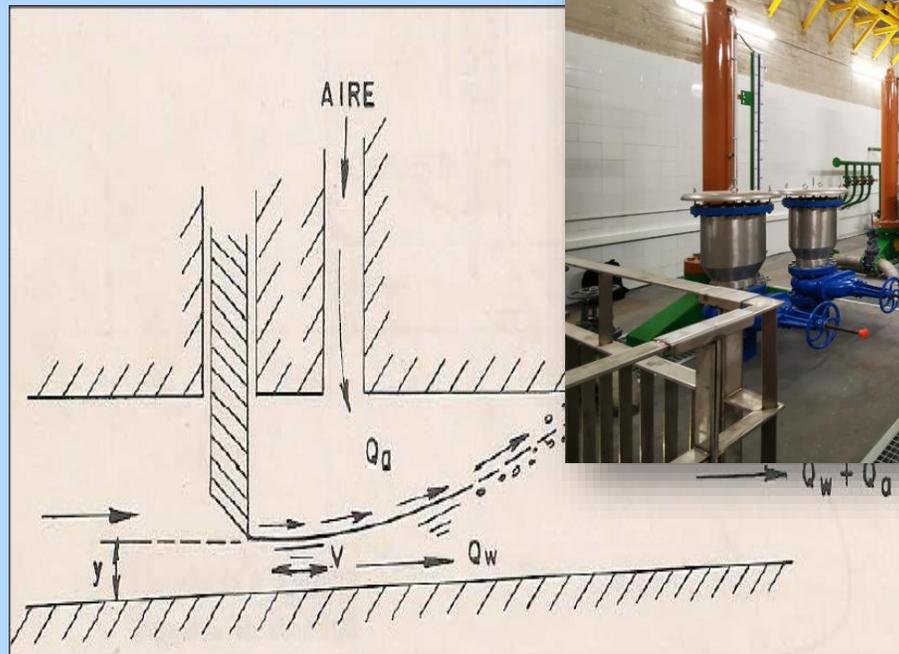
- Son dos **fenómenos asociados directamente a la velocidad del flujo**, por ello entonces muy importantes en desagües profundos.
- Un **mismo diseño geométrico o configuración de compuertas** puede ser muy válido en una toma con poca carga de agua pero inadecuado para un desagüe profundo, por lo que cada caso debe de ser estudiado de manera particular.
- El **flujo de agua arrastra aire** aguas abajo de la compuerta, en la lámina libre. Si dicho volumen de aire no se repone, **la presión disminuye, provocando solicitaciones en el blindaje y cavitaciones**.



Compuerta deslizante en apertura intermedia.
Fuente: Ingeniería de Presas. L.M. Suarez Villar.

7. AIREACIÓN Y CAVITACIÓN

-Se introduce aire al conducto mediante **ventosas y aducciones atmosféricas**, en función de la geometría de los conductos de aireación.



Aducciones con ventosa y atmosféricas. Presa de El Grado. Fuente: Inhisa Hidráulica S.a..

EQUIPOS HIDROMECAÑICOS EN PRESAS

PARTE II: EQUIPOS HIDROMECAÑICOS COMO ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y REGULACIÓN

CONCEPCIÓN DE DESAGÜES Y TOMAS EN CARGA

