

# **ORBINOX**

VALVE SOLUTIONS IN MORE THAN 70 COUNTRIES



**EQUIPOS HIDROMECÁNICOS**



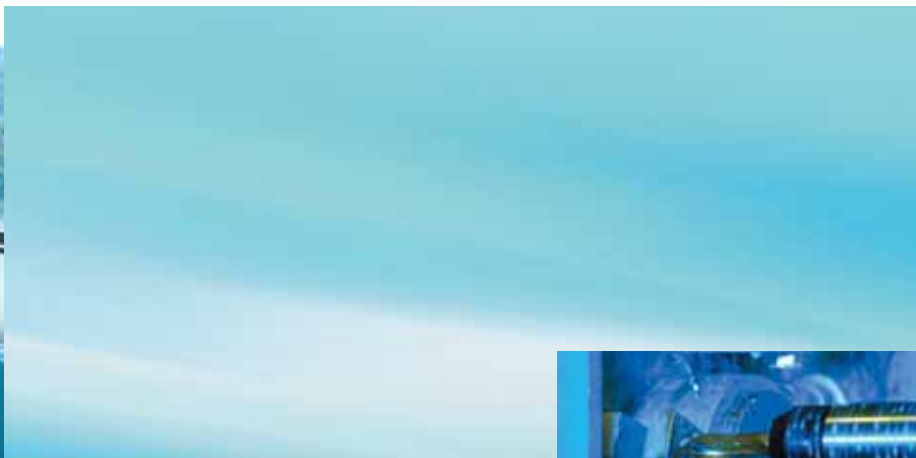
**ORBINOX**

VALVE SOLUTIONS IN MORE THAN 70 COUNTRIES

Durante sus más de 40 años de actividad, ORBINOX ha buscado en cooperación con sus clientes, desarrollar productos innovadores y competitivos que faciliten soluciones adaptadas a los problemas planteados en los diferentes sectores y aplicaciones.

ORBINOX ofrece una completa gama de Equipos Hidromecánicos para presas, minicentrales, bombeos y tratamiento de aguas... así como compuertas y válvulas de guillotina para el manejo de fluidos.

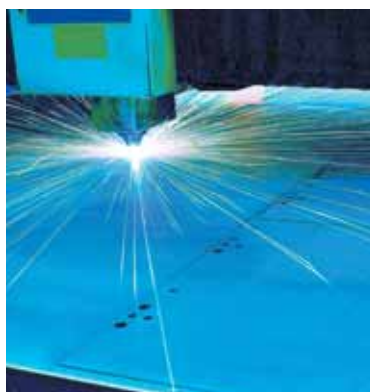
Fruto de esa evolución, ORBINOX es en la actualidad una empresa activa y de implantación internacional. Comprometida con un servicio rápido y flexible, capaz de satisfacer las necesidades de sus clientes, pone a su



disposición el trabajo coordinado del equipo humano en sus plantas de fabricación, y una red comercial que cubre los cinco continentes.

ORBINOX como mayor fabricante europeo de válvulas de guillotina, dispone de instalaciones y tecnología de vanguardia que le permiten la automatización de sus procesos productivos.

Desde la fase de diseño hasta la entrega o puesta en marcha de sus productos, ORBINOX mantiene en sus procesos un alto grado de fiabilidad y calidad, avalado por la certificación de su Sistema de Calidad según ISO 9000:2000.



## ORBINOX EN EL MUNDO



Anoeta, Spain

ORBINOX, presente en más de 70 países, tiene como misión satisfacer las necesidades de nuestros clientes mejorando nuestros productos y servicios mediante el trabajo en equipo y la mejora continua.

Nuestro crecimiento sostenible basado en más de 40 años de experiencia en el diseño, producción y suministro de válvulas, determinan el firme reconocimiento de nuestra calidad y servicio en el mercado.



Laval, Canada

El grupo ORBINOX presente en los 5 continentes cuenta con 2 centros de producción (España e India), 8 empresas de distribución (Canadá, EE.UU., Reino Unido, España, Alemania, Francia, India y China) y un competente al mismo tiempo que vanguardista centro de ingeniería en España.

Del mismo modo, las plantas de producción de ORBINOX usan modernos centros de mecanizado de CNC que personalizan las exigentes necesidades de nuestros clientes en cualquier parte del mundo.

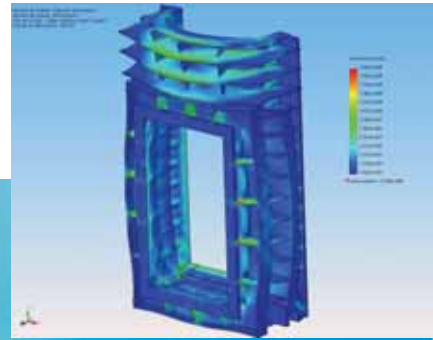


Coimbatore, India

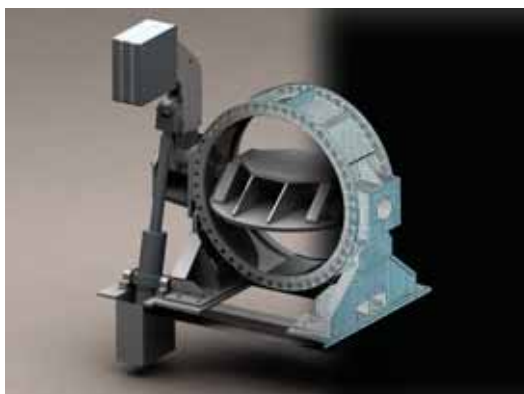
## INGENIERÍA Y PROYECTOS

El equipo técnico de ORBINOX pone a disposición de sus clientes una amplia y dilatada experiencia en más de 100 presas y soluciones a medida con válvulas especiales para las aplicaciones más exigentes en diferentes sectores como el agua y el industrial.

ORBINOX utiliza las últimas herramientas informáticas de CAD/CAM para realizar el análisis y dimensionamiento en 2D y 3D así como el método de elementos finitos y la fabricación de sus válvulas en centros de mecanizado CNC...



Todos los equipos suministrados por ORBINOX son diseñados, calculados y probados en nuestras instalaciones.



# EQUIPOS HIDROMECÁNICOS

---

Válvulas de compuerta deslizante

**BU**

Válvulas de chorro hueco

**CH**

Válvulas de mariposa

**MB**

Compuertas radiales

**CT**

Compuertas mural vagón

**MV**

---

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una compuerta diseñada y fabricada según las normas de la "Bureau of Reclamation", de geometría siempre rectangular, que se coloca generalmente en conductos de desagüe de fondo y medio fondo, embebida en hormigón a excepción del actuador (fig.1). Su configuración más habitual incluye una compuerta de servicio (aguas abajo) y una de seguridad (aguas arriba) para labores de mantenimiento.

Es una construcción electrosoldada especialmente robusta, cuyo diseño de asiento plano evita acumulaciones de materiales sólidos, y la no utilización de cierres de goma evita potenciales fugas a largo plazo debido al rápido deterioro de este tipo de materiales.

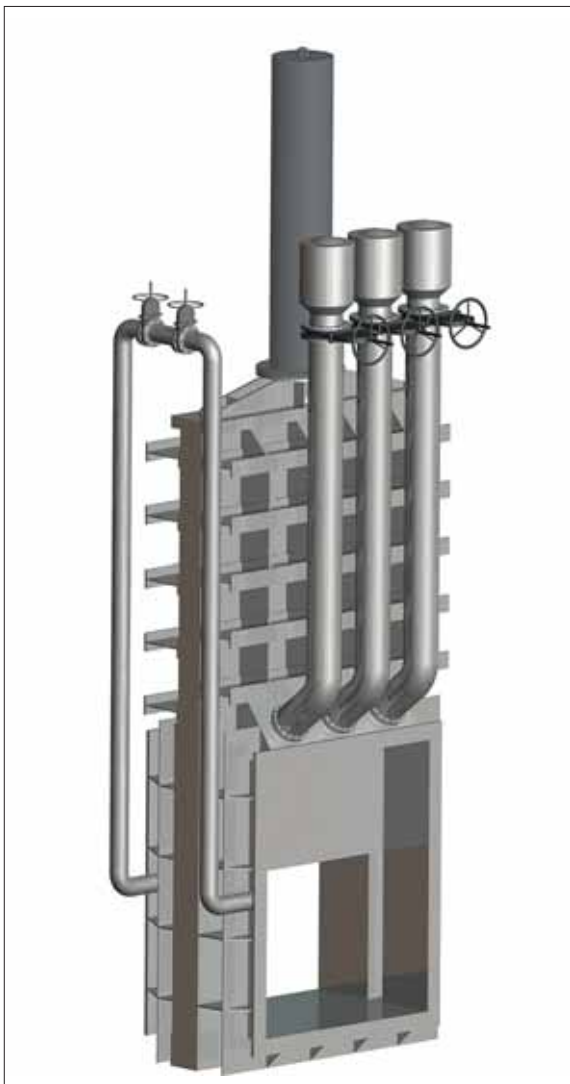


Fig. 1

## 2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Todas las válvulas de compuerta deslizante ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas utilizadas en la comprobación son:

- DIN 19704: "Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation".
- DIN 19705: "Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design, Construction and Erection".
- Normas y criterios de diseño del Bureau of Reclamation (USBR) para compuertas deslizantes.

Los cuerpos de la compuerta son calculados como un recipiente auto resistente a la presión de diseño sin la colaboración del hormigón.

La ranura por donde se mueve la compuerta es diseñada de forma que no produzca zonas de depresión aguas abajo. Para ello son achaflanados convenientemente laterales y dintel (fig.2).

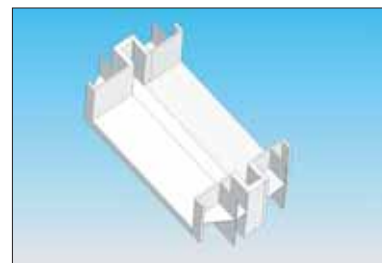


Fig. 2

Los tableros se elevan normalmente hasta una altura tal que, en posición de máxima apertura, el borde inferior del tablero queda ligeramente por encima del dintel superior (fig.3) para que en el caso de que se produzcan pequeñas fugas en el cilindro, el indicador de posición junto con el grupo hidráulico tengan el margen necesario para realizar un rearme hidráulico que devuelva la compuerta a su máxima apertura.

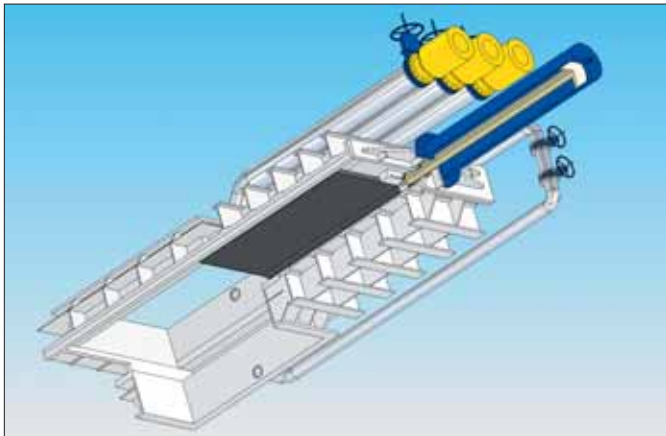


Fig. 3

El tablero puede seguir elevándose por encima de la posición de abierta hasta una posición extrema que es la de cambio de estopada cuando así sea requerido (fig.4). El sistema de sellado en esta posición garantiza la estanqueidad del vástago y permite el cambio de la estopada con la válvula en carga.

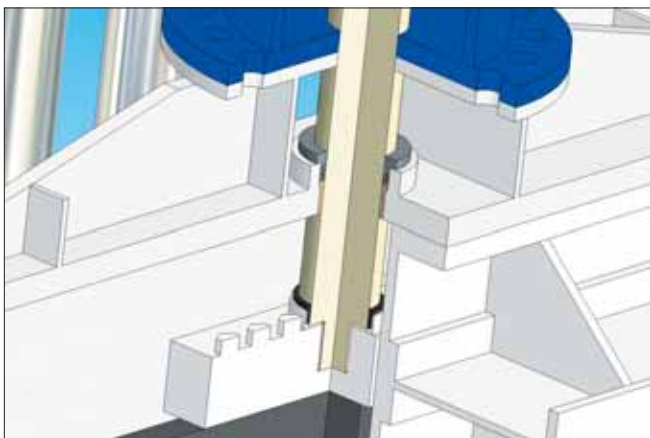


Fig. 4

La fuga máxima admisible de este tipo de compuerta es de 0,08 litros por segundo y metro lineal de junta.

Los conductos de aireación se dimensionan de tal forma que la depresión máxima no exceda 2 mca, para lo cual se limita la velocidad del aire (máx. 90 m/s) con el objeto de evitar pérdidas de carga excesivas y remolinos de aire en los conductos que pudieran traducirse en vibraciones en la válvula.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Una válvula de compuerta consta de los siguientes elementos:

- Tablero
- Cuerpo y bonete
- Cilindro de accionamiento
- Dispositivo de by-pass
- Dispositivo de aducción de aire

#### Tablero:

El tablero es una pieza robusta, realizada bien por una chapa de acero laminado de gran espesor o por una estructura electrosoldada, con chapa forro situada en la posición de aguas arriba.

El tablero dispone de sellos de impermeabilización laterales, de dintel superior y de umbral. Todos ellos son de bronce, a excepción del último que es de acero inoxidable. En la cara anterior del tablero se dispone de patines de bronce que juegan con las contraguías. De manera similar se dispone de patines para el guiado lateral del tablero. En la cara anterior se dispone también de cuñas que garantizan el cierre con poca presión de agua.

El tablero tiene un chaflán a 45° y lleva los sellos laterales y de dintel en bronce, convenientemente ajustados y mecanizados para conseguir la estanqueidad deseada. El borde inferior del tablero es de acero inoxidable austenítico mecanizado y se asienta sobre una pieza del mismo material dispuesta en la solera de la compuerta.

#### Cuerpo y bonete:

Los cuerpos de la válvula se diseñan como dos subconjuntos electro soldados y unidos entre sí en toda su altura vertical mediante bridas planas atornilladas.

El cuerpo anterior está formado por un corto tramo de blindaje unido a la parte de aguas arriba de la ranura de la válvula y de su correspondiente tramo de bonete (o cámara de alojamiento). Incorpora las contraguías en acero inoxidable y dispone de una serie de rigidizadores horizontales. La unión de este cuerpo al blindaje de los conductos se realiza mediante brida plana.

El cuerpo posterior incluye la parte de aguas abajo de la ranura de la válvula y bonete e incorporan los sellos del umbral, laterales y de dintel más las guías laterales, todos ellos en acero inoxidable, y también la entrada de la aducción de aire. Su rigidización y unión al blindaje posterior del conducto se realiza mediante brida plana.

Los sellos laterales, contraguías en la cara de aguas arriba y guías laterales en el fondo de la ranura son de acero inoxidable y se diseñan en toda la altura de cuerpo y bonete.

En la zona superior, los cuerpos terminan en una robusta brida plana para su conexión con la tapa del bonete.

En cada válvula se dispone de un indicador de recorrido mediante varilla de acero inoxidable y aguja indicadora que señala sobre una regleta fija al cilindro, la posición de apertura del tablero.

La tapa del bonete cierra los dos cuerpos y soporta el cilindro. Está diseñada por una robusta estructura electrosoldada, formada por una gruesa chapa con sus nervios exteriores que soportan la brida de unión con la brida de soporte del cilindro. En ella se disponen de las piezas necesarias para el prensaestopas de paso del vástago del cilindro y del indicador de posición de la compuerta, así como de un taladro roscado par el grifo de purga.

**Cilindro de accionamiento:**

El cilindro de accionamiento de la válvula deslizante es doble efecto. Lleva incorporado un indicador de posición que consiste en un bastidor con regleta de aluminio graduada y aguja indicadora desplazada por un vástago de acero inoxidable, fijo al tablero y que sale verticalmente al exterior a través de la tapa del bonete mediante un prensaestopas. Sobre el indicador hay montados tres indicadores de posición (abierto, cerrado y cambio de estopada).

**Dispositivo de by-pass:**

El by-pass está compuesto por una tubería de acero, y dos válvulas de compuerta y un carrete de desmontaje.

**Dispositivo de aducción:**

El sistema de aducción de aire consta de un colector que distribuye el aire uniformemente por toda la zona superior inmediatamente detrás del tablero. El colector puede ir conectado a tuberías al exterior o a ventosas protegidas por sus respectivas válvulas de compuerta. Las ventosas del sistema de aducción utilizadas son bifuncionales.

**4. ACCIONAMIENTOS**

Esta compuerta es actuada normalmente con un accionamiento hidráulico debido a las elevadas solicitaciones requeridas.

El grupo hidráulico dispone habitualmente de doble motobomba y bomba manual de emergencia. Existe la opción de utilizar baterías de acumuladores para efectuar maniobras de emergencia.

El armario eléctrico va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura, cierre, cambio de estopada y maniobras específicas de cada caso.

Para otros accionamientos alternativos, consultar con nuestros técnicos.

**5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA**

Las válvulas de compuerta deslizante tipo Bureau están diseñadas para soportar cargas de agua de hasta 150 mca y velocidades superiores a 25 m/s.

Los esfuerzos nominales para la apertura y cierre de la válvula a la velocidad especificada, se determinarán como la suma algebraica de los componentes de las fuerzas aplicables corregidos con los coeficientes que apliquen en cada caso.

**6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA**

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 300 micras pintura bituminosa de combinación de resina epoxy alquitrán

Estructuras de acero al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 100 micras Cloro caucho alcídico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebidos en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc

**7. MATERIALES Y NORMAS**

Partes estructurales: Acero al Carbono:

EN 10025	DIN	ASTM
S275JR	1.0044	A570 Gr40

Partes móviles: Aceros Inoxidables

EN 10088	DIN	AIISI
X2CrNi18-9	1.4307	304L
X2CrNiMo17	1.4404	316L

Llantas en Bronce:

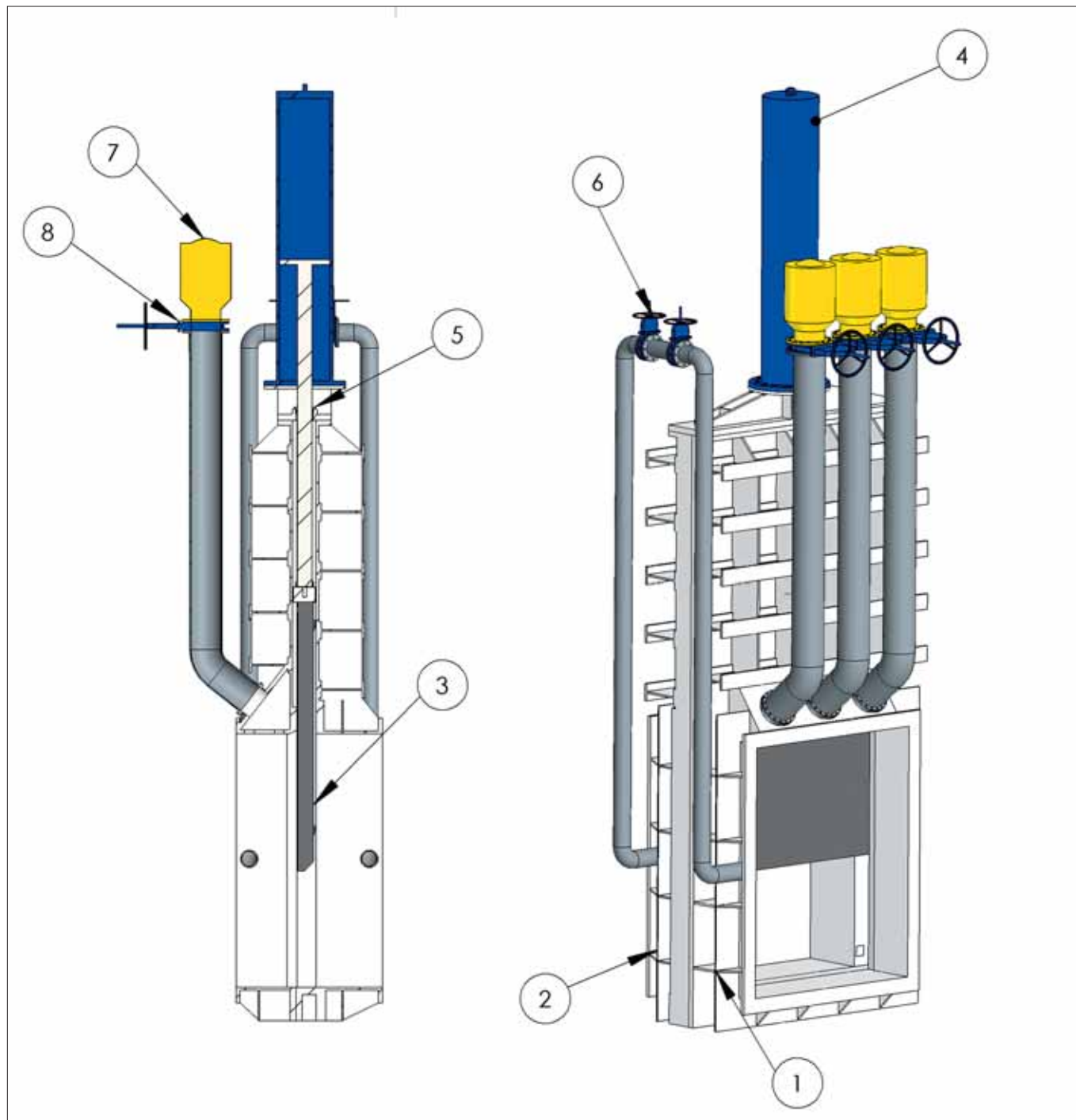
CDA	ASTM
C86500	B584-96

**8. PRUEBAS**

Pruebas hidráulicas

- Cuerpo a 1.5 x Presión de diseño
- Cierre de la válvula a 1,1 x Presión de diseño





## COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES

1. Semi cuerpo 1:	Acero al C S275JR + AISI 304	6. Dispositivo de by-pass:	ver ficha de especificaciones BU-5
2. Semi cuerpo 2:	Acero al C S275JR + AISI 304	7. Dispositivo de aducción de aire:	ver ficha de especificaciones BU-5
3. Tablero:	Acero al C S275JR + Bronce	8. Válvula de seguridad de la ventosa:	ver ficha de especificaciones BU-5
4. Cilindro hidráulico:	Vástago en AISI 304		
5. Estopero:	Tipo "chevron"		

**ESPECIFICACIONES DE VÁLVULA DE COMPUERTA DESLIZANTE “TIPO BUREAU”**

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Aplicación de la válvula: \_\_\_\_\_  
 Presión máxima de trabajo: \_\_\_\_\_ mca  
 Presión de diseño: \_\_\_\_\_ mca  
 Caudal máximo: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/s  
 Configuración válvulas BU: Válvula Única   
 Tándem (Seguridad + Servicio)

**CARACTERÍSTICAS**

Dimensiones conducto: \_\_\_\_\_ mm x \_\_\_\_\_ mm  
 Bypass: DN \_\_\_\_\_ mm  
 2 Válvulas de compuerta manuales (con husillo exterior en AISI 304)   
 1 válvula de compuerta manual (con husillo exterior en AISI 304) y 1 válvula de compuerta motorizada   
 Otro: \_\_\_\_\_

Aireaciones: \_\_\_\_\_ x DN \_\_\_\_\_ mm  
 Bifuncional   
 Trifuncional   
 Válvula de seguridad de la ventosa  
 Válvula de compuerta manual (con husillo exterior en AISI 304); una por ventosa.   
 Otra: \_\_\_\_\_

Accionamiento: Hidráulico   
 Grupo Hidráulico   
 Armario Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Manual   
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS**

END \_\_\_\_\_  
 Homologaciones de soldadura: ASME IX   
 Otro: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Válvula que se utiliza normalmente como órgano de cierre y regulación en desagües de fondo e intermedio de presas y embalses así como válvula de bypass de turbina en centrales hidroeléctricas. La válvula de chorro hueco (fig. 1) descarga directamente al aire libre como prolongación del conducto de desagüe de fondo que va embebido en el hormigón del cuerpo de la presa.

Esta válvula descarga un chorro en forma de cono hueco (tipo abanico o spray). Al entrar en contacto con el aire, se disipa la energía por pulverización y mezcla con el aire. El agua es recogida normalmente aguas abajo en un cuenco amortiguador.

Las válvulas de cono son excelentes órganos de regulación, pueden operar a cualquier abertura parcial y prácticamente no tienen limitaciones en las cargas de diseño.

El uso más común de estas válvulas es con descarga libre a la atmósfera, pero también se pueden adaptar a descargas sumergidas a través del paramento de aguas abajo de la presa.

Las ventajas de las válvulas de chorro hueco, sobre otros tipos que cumplen las mismas funciones, son notables: livianas, sencillas, sin problemas de cavitación ni vibraciones, y muy fáciles de operar y mantener.

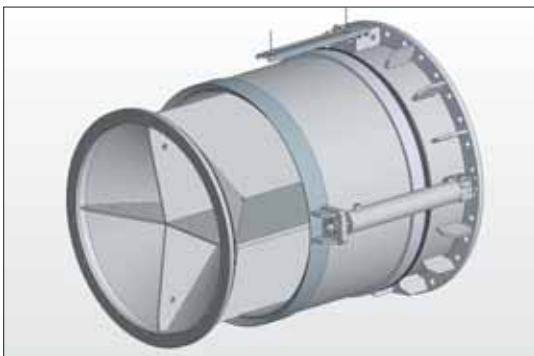


Fig. 1 Válvula de chorro hueco.

2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Todas las válvulas de chorro hueco ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas utilizadas en la comprobación son:

- DIN 19704: "Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation".

- DIN 19705: "Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design , Construction and Erection".

La válvula posee un alto coeficiente de descarga lo que le hace apta para manejar grandes caudales (fig.2).

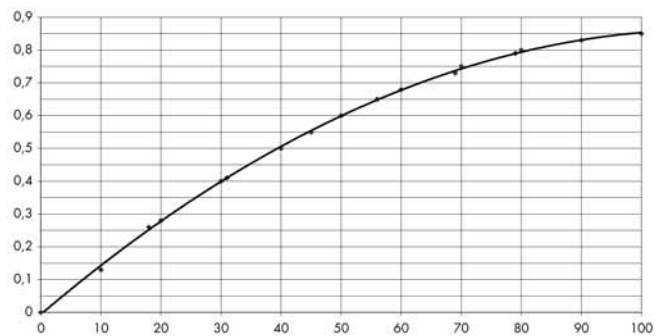


Fig. 2 Coeficiente de descarga C<sub>d</sub>.

La amplitud del chorro constituye en casos especiales una cierta desventaja sobre todo en descargas a canal o en regiones con temperaturas invernales frías donde los alrededores de la válvula están expuestos a heladas y la fina lluvia que proyecta la válvula se transforma en hielo. Para este tipo de casos se limita la extensión del chorro mediante un tubo de mayor diámetro (escudo concentrador, fig. 3), o instalando la válvula dentro de una cámara de rotura de carga que desemboca en un canal de desagüe. La utilización de escudos disminuye aproximadamente el coeficiente de descarga en un 10%.

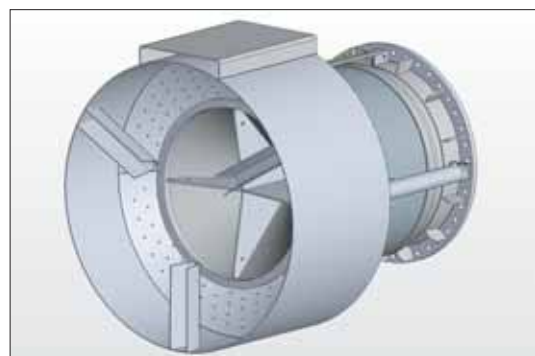


Fig. 3 Válvula de chorro hueco con concentrador.

El chorro de agua que sale de la válvula, y debido a su intensa mezcla con el aire, arrastra grandes volúmenes del mismo. Hay que tener muy presente este fenómeno cuando colocamos un escudo concentrador pues en este caso debe airearse suficientemente el chorro, mediante diferentes aberturas en el concentrador.



Se reserva el derecho de modificar los datos en cualquier momento según su criterio y sin aviso previo

ORBINOX S.A. Pol. Ind. s/n - 20270 ANOETA - Tel.: +34 943 698030 - Fax: +34 943 653066 - e-mail: orbinox@orbinox.com

ORBINOX CANADA, ORBINOX USA, ORBINOX COMERCIAL, ORBINOX UK, ORBINOX FRANCE, ORBINOX GERMANY, ORBINOX INDIA, ORBINOX CHINA

### 3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Se trata de una válvula para descarga y regulación al exterior, formada por un cuerpo cilíndrico fijo sobre el que desliza un obturador también cilíndrico que se desplaza concéntrico al cuerpo y de forma longitudinal.

Una válvula de chorro hueco consta de los siguientes elementos:

- Cuerpo
- Camisa u obturador
- Cilindros de accionamiento

#### Cuerpo:

El cuerpo de la válvula está formado por una virola de acero inoxidable, mecanizada en el exterior y con nervios interiores radiales de acero al carbono soldados en el eje de la válvula a un tubo que se prolonga aguas abajo hasta soldarse con el vértice del cono de dispersión. La parte descubierta de los nervios radiales van recubiertas de bronce aportado por soldadura y posteriormente mecanizado, quedando enrasadas con el diámetro exterior del tubo que forma el cuerpo.

La válvula lleva una brida con taladrado según normas DIN (PN 10, PN16) y AWWA C207 Class "D", en su extremo de aguas arriba.

En la periferia de la base del cono de dispersión, se dispone el alojamiento de la junta de neopreno que se fija al cuerpo por medio de un aro de acero y tornillería de acero inoxidable. Sobre esta junta se asienta la periferia del obturador en posición de cierre total.

#### Camisa:

El obturador está constituido por un cilindro de acero que tiene unos aros internos en inoxidable que hacen la función de patines y deslizan sobre la parte descubierta de los nervios del cuerpo, de forma que el deslizamiento es siempre INOX-Bronce. En la parte aguas arriba del obturador lleva un prensaestopas de estanqueidad que desliza sobre el cuerpo de inoxidable mecanizado de la válvula. La superficie de contacto con la junta de estanqueidad es de acero inoxidable. Los extremos de los vástagos de los cilindros son solidarios al obturador.

Si la válvula dispone de concentrador fijo (en descarga sumergida), el obturador se fabrica en acero inoxidable y se mecaniza el exterior. El concentrador fijo, generalmente hormigonado, dispone de un sistema de juntas de estanqueidad contra las que desliza la parte exterior mecanizada del obturador.

#### Cilindros del Accionamiento:

El accionamiento estándar de la válvula se obtiene a través de dos cilindros hidráulicos paralelos, montados en plano hori-

zontal. Los cilindros son doble efecto, con vástagos de acero inoxidable tratados al cromo duro. La presión de trabajo normal oscila entre los 60 y 120 Bar.

El cuerpo lleva incorporado un indicador de posición que consiste en un bastidor con regleta de aluminio graduada. La aguja indicadora se desplaza con la camisa. Sobre el indicador hay montados dos indicadores de posición (abierto y cerrado).

Como opción puede instalarse un transductor de posición (4-20mA) para regular la válvula remotamente.

### 4. ACCIONAMIENTOS

Esta compuerta puede ser actuada manual, eléctrica e hidráulicamente (fig. 4), aunque lo más habitual es el accionamiento hidráulico debido a las elevadas solicitaciones requeridas.

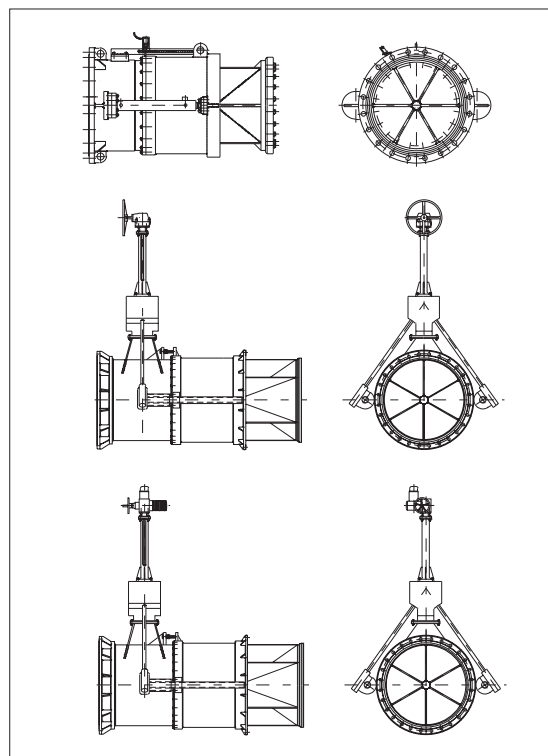


Fig. 4 Accionamientos.

El grupo hidráulico dispone habitualmente de doble motobomba y bomba manual de emergencia. Existe la opción de utilizar baterías de acumuladores para emergencias.

El armario eléctrico va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura, cierre y maniobras específicas de cada caso.

En el caso del accionamiento manual y motor, se utiliza un doble husillo y un reductor para transmitir el movimiento de la camisa.

## 5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA

Las válvulas de chorro hueco están diseñadas para soportar cargas de agua de hasta 160mca. Para cargas superiores consultar con nuestros técnicos.

Los esfuerzos nominales para la apertura y cierre de la válvula a la velocidad especificada, se determinarán como la suma algebraica de los componentes de las fuerzas aplicables corregidos con los coeficientes que apliquen en cada caso.

## 6. SISTEMAS DE PROTECCION ANTICORROSIVA

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras Imprimación rica en zinc
- 300 micras pintura bituminosa de combinación de resina epoxy alquitrán

Estructuras al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras Imprimación rica en zinc
- 100 micras Cloro caucho alcídico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebido en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc

## 7. MATERIALES Y NORMAS

Partes estructurales: Acero al Carbono:

EN 10025	DIN	ASTM
S275JR	1.0044	A570 Gr40

Partes móviles: Aceros Inoxidables:

EN 10088	DIN	AISI
X2CrNi18-9	1.4307	304L
X2CrNiMo17	1.4404	316L
DUPLEX 2205	1.4462	A240

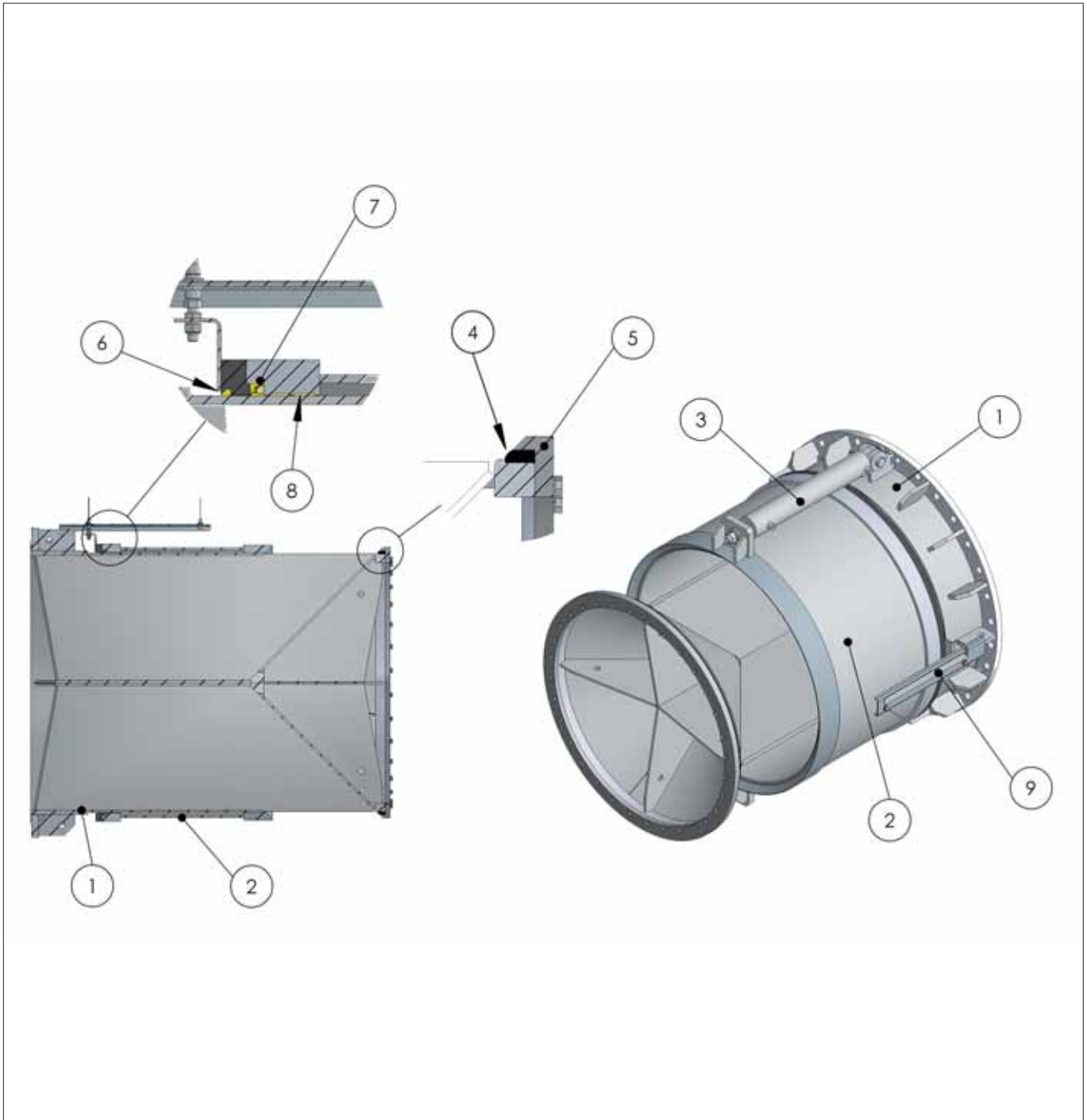
Recubrimiento nervios: Bronce:

CDA	ASTM
C86500	B584-96

## 8. PRUEBAS

Pruebas hidráulicas:

- Cuerpo a 1.5 x presión de diseño
- Cierre de la válvula a 1,1 x presión de diseño



**COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES**

1. Cuerpo:	S-275-JR + (AISI 304 / AISI 316)	6. Rascador:	S-275-JR + (AISI 304 / AISI 316)
2. Camisa:	S-275-JR + (AISI 304 / AISI 316)	7. Junta de labio + tórico:	S-275-JR + (AISI 304 / AISI 316)
3. Cilindro hidráulico:	Acero con vástago en ASI 420	8. Deslizaderas:	Turcite
4. Junta:	EPDM	9. Regleta graduada:	AISI 304 / AISI 316
5. Anillo sujeción junta:	S275JR		

**ESPECIFICACIONES DE VÁLVULA DE CHORRO HUECO**

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Aplicación de la válvula: \_\_\_\_\_  
 Presión máxima de trabajo: \_\_\_\_\_ mca  
 Presión de diseño: \_\_\_\_\_ mca



**CARACTERÍSTICAS**

Modelo: Descarga atmosférica   
 • Con concentrador   
 • En inmersión   
 Sumergida

Diámetro nominal de la conducción: \_\_\_\_\_ mm

Norma brida: PN 10   
 PN 16   
 Otros (AWWA C207 Class "D"...)

Accionamiento: Hidráulico   
 • Grupo Hidráulico   
 • Armario Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Manual

Observaciones: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS**

END \_\_\_\_\_

Homologaciones de soldadura: ASME IX   
 Otro: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las válvulas de mariposa constituyen uno de los medios más simples, robustos y económicos para manejar caudales en conductos de tomas y descargas (fig.1).

Las válvulas de mariposa se utilizan en funciones de emergencia, y aunque en algunos casos, principalmente válvulas de diámetros pequeños, se han utilizado para regular el caudal, esta forma de operación no es aconsejable, debido a la gran turbulencia, vibraciones y posible cavitación que tienen lugar en la válvula y tubería aguas abajo.

El uso principal de estas válvulas se encuentra en tuberías forzadas de las centrales hidroeléctricas, tomas y descargas, así como en órganos de cierre en casos de emergencia. Las válvulas de mariposa, en la mayoría de los casos, están constituidas por una caja de acero, la cual es una tubería cilíndrica con el mismo diámetro interior que el conducto en el cual está instalada.

Las ventajas se obtienen principalmente de la geometría de cierre bi-excéntrica, que elimina en gran parte el rozamiento junta-asiento, y hace que el flujo del agua tienda al cierre de la válvula. Ofrece un sellado continuo en toda la circunferencia y la robustez de su diseño permite abrir y cerrar en aguas vivas.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Todas las válvulas de mariposa ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas y criterios utilizadas en la comprobación son:

DIN 19704: "Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation".

DIN 19705: "Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design, Construction and Erection".

AWWA C-504-80.

AWWA M49 "Butterfly valves: Torque Head Loss and Cavitation Analysis".

El órgano de cierre es un cuerpo circular, de sección longitudinal hidrodinámica para producir las mínimas perturbaciones en el flujo.

La válvula mariposa presenta una forma muy poco hidrodinámica cuando opera a aberturas parciales. Aguas abajo se forma una zona de separación donde ocurren fuertes vibraciones, remolinos y cavitación, todo lo cual se percibe clara-

mente ya que se producen ruidos intensos y la tubería vibra. Por todas estas razones no se deben usar estas válvulas con aberturas parciales en forma permanente.

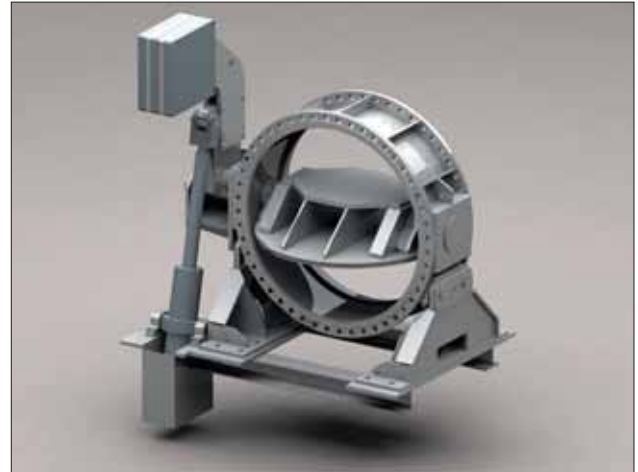


Fig. 1

El sellado de la mariposa contra el asiento en el cuerpo se logra mediante una banda de goma que va colocada en toda la periferia del disco. Los ejes de giro (bi-excéntrica) quedan fuera del plano central del disco (fig.2), a fin de evitar interferencia con los sellos de goma en estas zonas.

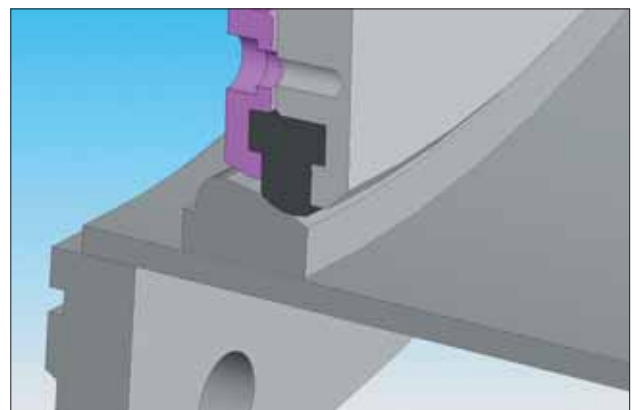


Fig. 2

La tendencia de giro después de una cierta desviación de la posición abierta es al cierre, debido a la distribución de presiones que origina el flujo junto con la bi excentricidad del eje (fig.3). Esto hace que las válvulas de este tipo puedan ser cerradas aún sin ayuda de servomotores, o en casos de fallo en el suministro eléctrico, mediante operación manual, lo cual es sumamente ventajoso, ya que estas válvulas se utilizan como órganos de cierre en situaciones de emergencia.



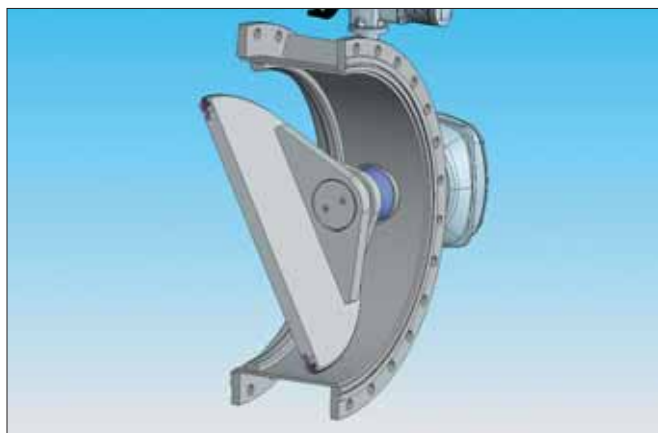


Fig. 3

El accionamiento más utilizado para operar estas válvulas es mediante un contrapeso y servomotor de aceite. Este sistema utiliza la fuerza de gravedad de un peso exterior a la válvula, unido al eje de giro del disco mediante un brazo mecánico. El brazo va ligado también a un servomotor de aceite que permite abrir la válvula, la cual se bloquea hidráulica o mecánicamente en su posición totalmente abierta, lo que corresponde a la posición más elevada del contrapeso. Liberando el contrapeso se inicia el cierre de la válvula.

El tiempo de cierre puede ajustarse a voluntad regulando la salida de aceite del cilindro del servomotor, de manera de evitar golpe de ariete en la tubería.

También es posible operar la válvula con un accionamiento electromecánico. El accionamiento, en caso de falla de la corriente, puede hacerse en forma manual, al menos para el cierre de la válvula.

Cuando se diseña el mecanismo de operación de la válvula es necesario considerar dos casos diferentes:

**1. Conductos de toma en los cuales las velocidades son relativamente bajas (< 5m/s) y las presiones elevadas:** Es el caso de conductos forzados aguas arriba de las turbinas, donde estas válvulas tienen su principal aplicación como órganos de emergencia, el par resultante en el eje del disco será principalmente el necesario para vencer las fuerzas de fricción en los ejes y en los sellos; en este caso el par resultante de la distribución de presiones hidrodinámicas sobre el disco será pequeño.

**2. Descargas de fondo y en general en conductos de alta velocidad en los que las válvulas deben ser maniobradas con flujo, en condiciones de descarga libre:** El par necesario para vencer las fuerzas de fricción en los ejes y sellos es pequeño en comparación con el par que produce la distribución de presiones hidrodinámicas

cas en la mariposa (par dinámico). Este par se magnifica cuanto mayor es la válvula, y cuanto mayor sea la velocidad del fluido. Es por ello que en válvulas de gran tamaño se requiere un estudio de viabilidad técnica. Ver figura en la que aparece la corrección necesaria de la robustez de la válvula con el incremento de la velocidad. (fig.3).

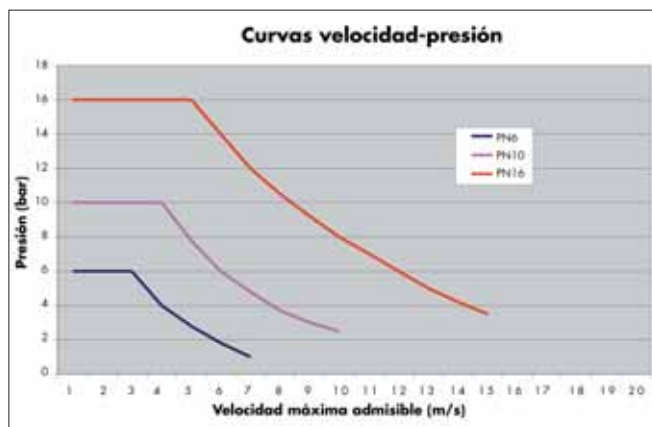


Fig. 4 Curvas de velocidad - Presión.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Una válvula de mariposa consta de los siguientes elementos:

- Cuerpo
- Disco
- Eje
- Cilindro de accionamiento
- Dispositivo de by-pass
- Dispositivo de aducción de aire

#### Cuerpo:

El cuerpo está formado por una virola con dos bridas en los extremos. La parte exterior se refuerza con nervios soldados tanto a la virola como a las bridas. Todo el conjunto se fabrica normalmente en acero al carbono S275JR. El asiento de cierre está formado por un anillo de acero inoxidable en AISI304 soldado al interior de la virola. Los alojamientos de los ejes se fabrican soldando a la virola piezas muy resistentes, que transmiten al resto del cuerpo las cargas radiales. Tras el proceso de calderería, se procede a un estabilizado y al posterior mecanizado final.

#### Disco o clapeta:

La clapeta (fig.4) está formada por un grueso disco circular principal fabricado en acero al carbono o en diferentes cali-

dades de aceros inoxidables. En válvulas grandes y/o de alta presión, el disco principal se refuerza con otra placa paralela unida por nervios longitudinales al sentido del agua, formando una estructura tipo “biplano” muy robusta y a la vez hidrodinámica. El disco grueso principal está mecanizado en el extremo para alojar el perfil especial de junta de estanqueidad en EPDM. La sujeción de esta junta se realiza por medio de un anillo fijado con tornillería de acero inoxidable.

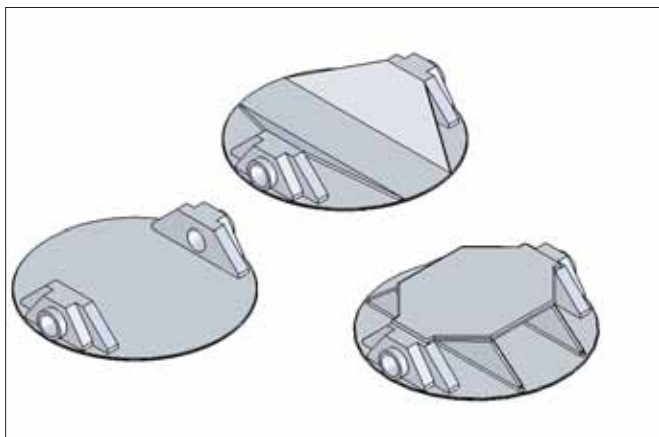


Fig. 5

**Eje:**

Los ejes son macizos de acero inoxidable AISI 431 y giran sobre cojinetes de bronce auto-lubricados. La unión de los ejes a la clapeta se realiza mediante chaveteros o mediante un estriado.

**Accionamiento estándar:**

El accionamiento se realiza mediante un cilindro hidráulico. Para proporcionar la característica de cierre de emergencia, el sistema consta de un contrapeso. Se abre la mariposa introduciendo aceite a presión en una de las cámaras del cilindro hidráulico. El cierre se realiza por acción del contrapeso, que está unido al eje mediante una palanca. Al liberar la salida de aceite del cilindro, baja el contrapeso cerrando la clapeta. El cilindro hace la vez de amortiguador hidráulico, ya que al controlar el caudal de aceite que sale del mismo, controlamos la velocidad de cierre y evitamos un cierre brusco que provocaría un golpe de ariete.

El conjunto está dimensionado para ser capaz de abrir y cerrar en aguas vivas.

**Dispositivo de by-pass:**

El by-pass está compuesto por una tubería de acero, y dos válvulas de compuerta con husillo exterior de acero inoxidable y un carrete de desmontaje. Éste permite equilibrar presiones aguas arriba y aguas abajo de la mariposa.

dable y un carrete de desmontaje. Éste permite equilibrar presiones aguas arriba y aguas abajo de la mariposa.

**Dispositivo de aducción:**

El sistema de aducción de aire consiste normalmente en una o varias ventosas bifuncionales, protegidas por sus respectivas válvulas de compuerta, unidas a la tubería principal aguas abajo de la mariposa. Su principal función es airear la tubería en caso de una rotura aguas abajo, evitando el colapso a causa del vacío que se originaría y, además, permitir la salida de aire atrapado cuando sea necesario.

**4. ACCIONAMIENTOS**

Esta válvula puede ser actuada manual (fig 6), eléctrica (fig 7) e hidráulicamente (fig 8), aunque lo más habitual es el accionamiento hidráulico debido a las elevadas solicitaciones requeridas. El accionamiento hidráulico puede ser autoportante (fig. 8) o con el cilindro al suelo para solicitaciones elevadas (fig.1).

El grupo hidráulico dispone habitualmente de doble motobomba y bomba manual de emergencia. Los sistemas de rearmes hidráulicos dependen del tamaño del cilindro hidráulico, pudiendo utilizarse acumuladores y/o sistemas con presostatos (de máxima y de rearme).

El armario eléctrico va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura, cierre, cierre de emergencia y maniobras específicas de cada caso.



Fig. 6 Accionamiento manual

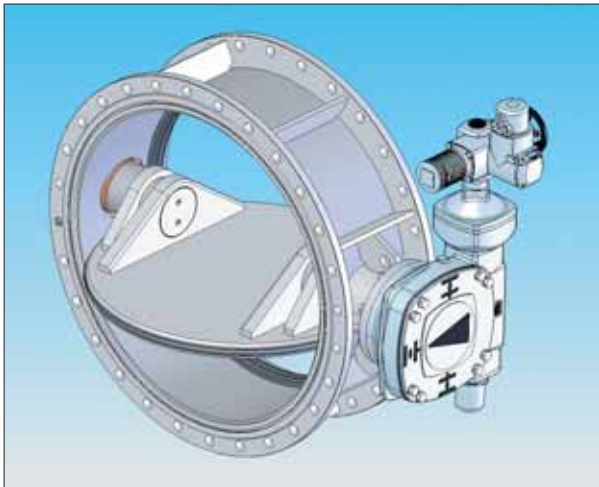


Fig. 7 Accionamiento motor

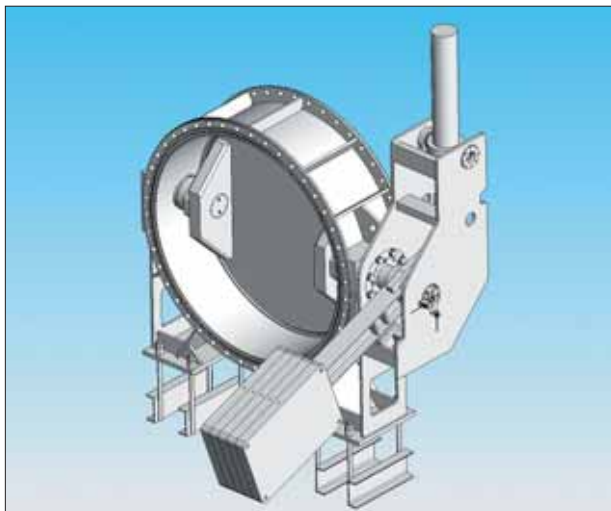


Fig. 8 Accionamiento hidráulico

## 5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA

Las válvulas de mariposa ORBINOX están diseñadas para soportar cargas de agua de hasta 64 bares y velocidades del fluido de hasta 5 m/s en tamaños hasta Ø4000.

Consulte con nuestros técnicos la combinación de tamaños de válvula y presión con velocidades superiores.

## 6. SISTEMAS DE PROTECCION ANTICORROSIVA

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 300 micras pintura bituminosa de combinación de resina epoxy alquitrán

Estructuras de acero al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 100 micras Cloro caucho alcídico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebido en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc

## 7. MATERIALES Y NORMAS

Partes estructurales:

DIN	ASTM	EN 10025
1.0044	A570 Gr40	S275JR

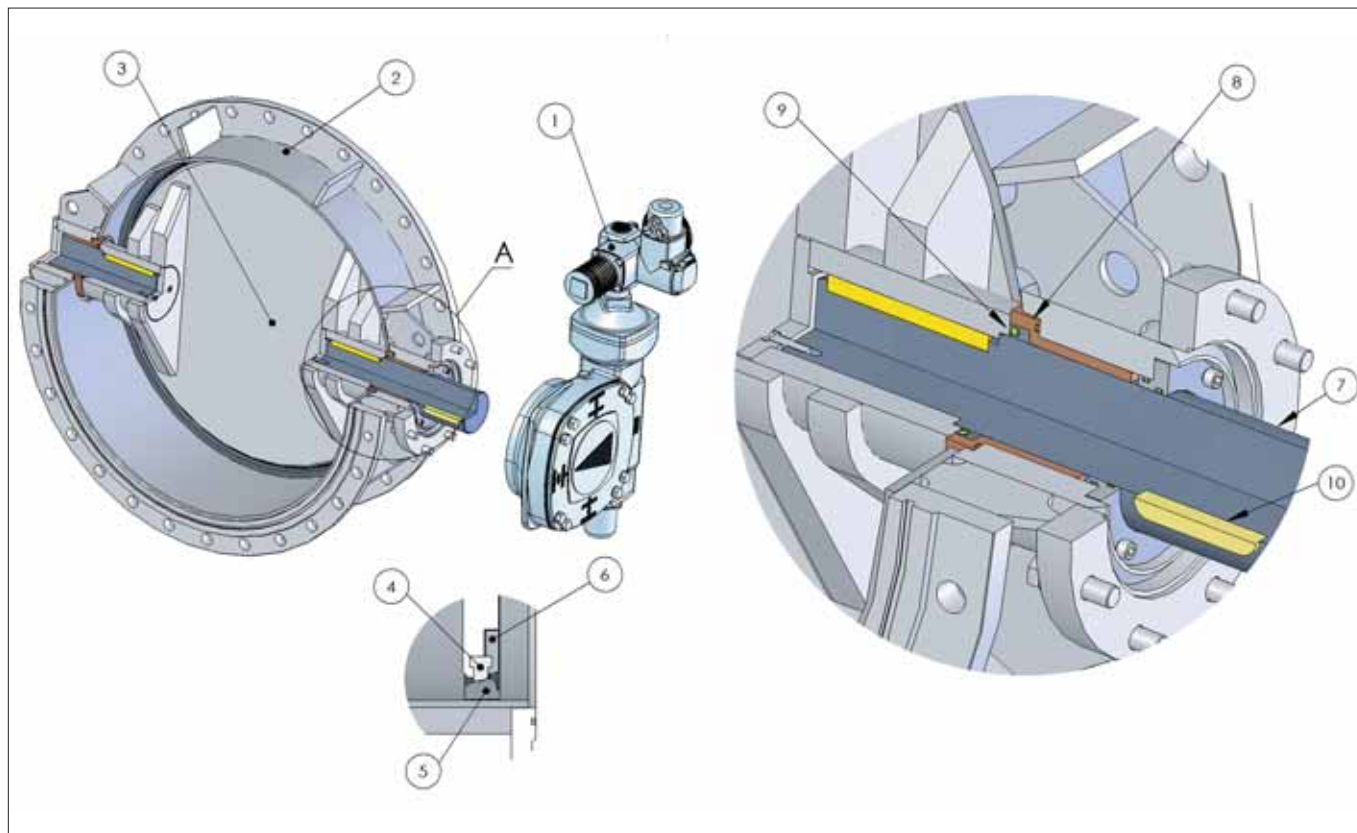
Aceros inoxidables:

DIN	AISI	EN 10088
1.4307	304L	X2CrNi18-9
1.4404	316L	X2CrNiMo17
1.4462	A240	

## 8. PRUEBAS

Pruebas hidráulicas:

- Cuerpo a 1.5 x presión de diseño
- Cierre de la válvula a 1,1 x presión de diseño



### COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES

1. Accionamiento:	-
2. Cuerpo:	S-275-JR
3. Disco:	S275JR/AISI304L/AISI316L/DUPLEX 2205
4. Junta:	EPDM/VITÓN/NITRILO
5. Asiento:	AISI 304/AISI316/DUPLEX 2205
6. Anillo sujeción junta:	AISI 304/AISI316/DUPLEX 2205
7. Eje:	AISI 431
8. Cojinete:	Bronce, auto lubricados con insertos de grafito
9. Sellado eje:	EPDM/VITÓN/NITRILO
10. Chaveta:	F114

**ESPECIFICACIONES DE VÁLVULA DE MARIPOSA**

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Aplicación de la válvula: \_\_\_\_\_  
 Presión máxima de trabajo: \_\_\_\_\_ mca  
 Presión de diseño: \_\_\_\_\_ mca  
 Caudal máximo: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/s  
 Cierre de emergencia por sobre velocidad Si   
 No



**CARACTERÍSTICAS**

Diámetro nominal de la conducción: \_\_\_\_\_ mm  
 Norma brida:   
 • PN \_\_\_\_\_   
 • ANSI \_\_\_\_\_   
 Otros \_\_\_\_\_  
 Accionamiento:   
 Hidráulico + contrapeso   
 • Grupo Hidráulico   
 • Armario Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Manual   
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS**

END \_\_\_\_\_  
 Homologaciones de soldadura: ASME IX   
 Otro: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

---



---



---

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las compuertas radiales “tipo taintor” son compuertas de sector pivotante que puede ir en los canales y aliviaderos de presa como elemento de control de nivel del agua ó como elemento de regulación y descarga de desagües profundos de presas.

Se trata de un conjunto formado por un tablero mecánico soldado curvo con forma de sector que cierra mediante perfiles de elastómero sujetas al tablero sobre unas partes fijas embebidas en el hormigón.

La superficie cilíndrica o tablero se hace concéntrica con los ejes de los apoyos, de manera que todo el empuje producido por el agua pasa por ellos; de esta forma sólo se necesita una pequeña cantidad de movimiento para elevar o bajar la compuerta. Las cargas que tiene que mover consisten en el peso de la compuerta, los rozamientos entre los cierres laterales, las pilas, y los rozamientos en los ejes.

Sus principales ventajas son:

- Esfuerzo de elevación considerablemente menor
- Capacidad de regulación
- Funcionamiento seguro y sencillo, e izado rápido

## 2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO y FABRICACIÓN

Todas las compuertas ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas y criterios utilizadas en la comprobación son:

- DIN 19704: “Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation”.
- DIN 19705: “Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design , Construction and Erection”.

Las compuertas que van en canales y aliviaderos de presa son estancas en 3 lados, laterales e inferior (fig. 1) y se diseñan para soportar sobrevertidos en caso de avenidas.

Las compuertas que trabajan como elemento de regulación y descarga de desagües profundos de presas son estancas 4 lados, dintel superior, laterales y cierre inferior (fig.2). Toda la estructura de la compuerta se refuerza convenientemente para resistir las elevadas solicitaciones mecánicas.

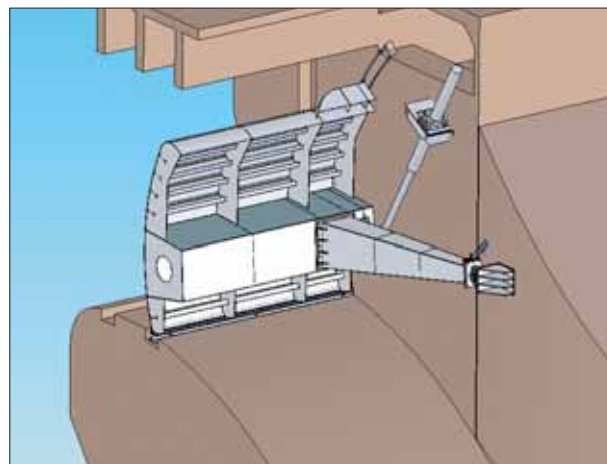


Fig. 1 Aliviadero

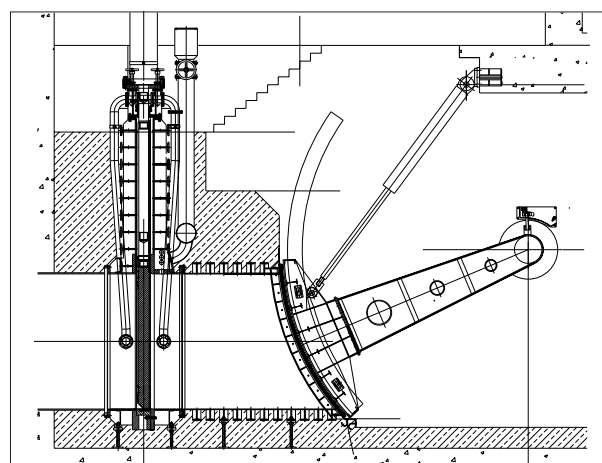


Fig. 2 Desagüe de fondo

Una compuerta radial consta de los siguientes elementos:

- Tablero
- Brazos
- Partes fijas
- Accionamiento

### Tablero:

El tablero de la compuerta taintor está formado por una chapa forro reforzada mediante vigas horizontales y verticales que forman un conjunto rígido. En algunos casos la rigidización central se realiza por una viga cajón además de las vigas horizontales y verticales.

El guiado lateral del tablero se realiza por sistema de rodillos que en su recorrido apoyan sobre las partes fijas laterales.

**Brazos:**

Los brazos unidos al tablero formado por estructuras mecano soldada, transmiten el esfuerzo al hormigón a través de rótulas esféricas libres de mantenimiento. Las rótulas constan de bulones ampliamente dimensionados a través de los cuales se transmite el empuje a las silletas de apoyo sobre el hormigón. Las silletas están dimensionadas para efectuar un reparto uniforme de presiones al hormigón, sin que éstas resulten excesivas.

**Partes fijas:**

La estanqueidad a tres lados (laterales e inferior) se obtiene a través de perfiles especiales de elastómero EPDM (Etileno-propileno) situados en el tablero. La sujeción de estos perfiles se realiza mediante pletinas metálicas y tornillería en acero inoxidable. Las superficies de cierre tanto lateral como inferior se colocan embebidas en el hormigón y son en acero inoxidable AISI 304.

**4. ACCIONAMIENTOS**

Las maniobras se realizan por medio de dos cilindros hidráulicos doble efecto, con vástago de acero inoxidable cromado. La presión de trabajo normal oscila entre los 60 y 120 Bar.

El grupo hidráulico dispone de doble motobomba y bomba manual de emergencia. El sistema va provisto de un enclavamiento automático para posición abierta que detecta la pérdida de posición de la compuerta y rearma el grupo hasta llevarla a posición totalmente abierta. El armario eléctrico va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura y cierre.

**5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA**

Las compuertas radiales tipo "Taintor" ORBINOX están diseñadas para:

- a) **Compuertas de aliviadero:** soportar cargas de agua iguales a la altura máxima de la compuerta más el sobrevertido especificado en cada caso.
- b) **Compuertas en desagües de fondo:** cargas de agua de hasta 100 mca.

Consulte con nuestros técnicos sobrevertidos especiales y/o cargas de agua superiores.

**6. SISTEMAS DE PROTECCION ANTICORROSIVA**

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 300 micras pintura bituminosa de combinación de resina epoxy alquitrán

Estructuras de acero al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 100 micras Cloro caucho alcídico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebido en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc

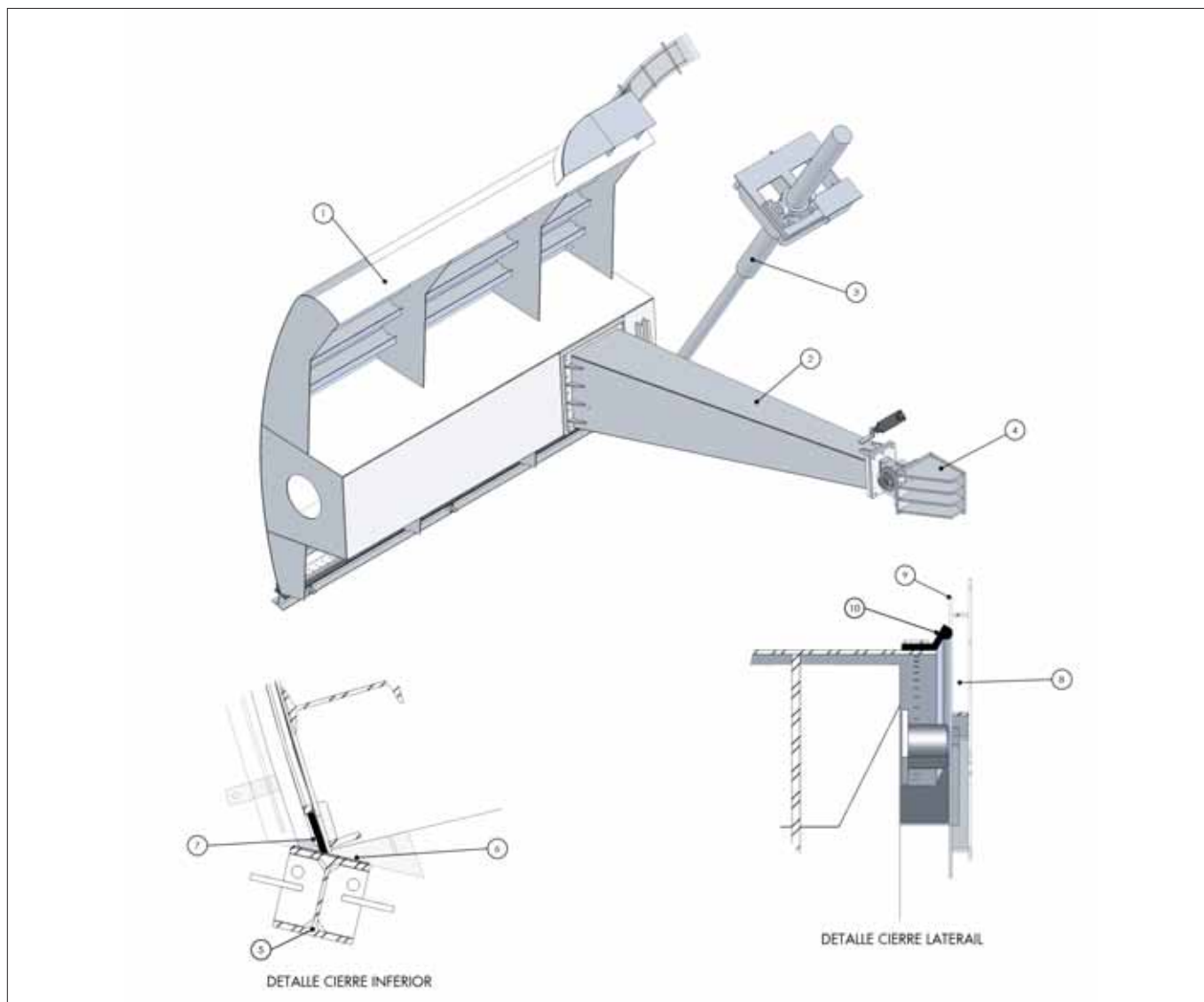
**7. MATERIALES Y NORMAS**

Partes estructurales:

EN 10025	DIN	ASTM
S275JR	1.0044	A570 Gr40

Aceros inoxidables:

EN 10088	DIN	AISI
X2CrNi18-9	1.4307	304L
X2CrNiMo17	1.4404	316L
DUPLEX 2205	1.4462	A240



### COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES

1. Tablero:	S275JR
2. Brazos:	S275JR
3. Cilindro hidráulico:	Acero con vástago en AISI 420
4. Eje rótula:	AISI 431
5. Partes fijas inferiores:	S275JR
6. Asiento inferior:	AISI 304
7. Junta inferior:	EPDM
8. Partes fijas laterales:	S275JR
9. Asiento lateral:	AISI 304
10. Junta lateral:	EPDM



**ESPECIFICACIONES DE COMPUERTA TAINTOR**

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Aplicación de la compuerta: \_\_\_\_\_  
 Tipo de compuerta: **Aliviadero (cierre 3 lados)**  
 • Sobrevertido máximo: \_\_\_\_\_ mm  
**Desagüe de fondo (cierre 4 lados)**  
 • Presión máxima de trabajo: \_\_\_\_\_ mca  
 • Presión de diseño: \_\_\_\_\_ mca

**CARACTERÍSTICAS**

Tamaño del vano \_\_\_\_\_ mm x \_\_\_\_\_ mm

Accionamiento: **Hidráulico:**  
 • Grupo Hidráulico   
 • Armario Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)

Observaciones: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS**

END \_\_\_\_\_  
 Homologaciones de soldadura: **ASME IX**   
 Otro: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las compuertas murales vagón (fig. 1 y 2) normalmente se utilizan para obturación de grandes secciones y cargas de agua elevadas. Una aplicación común de las compuertas vagón es la protección de centrales hidráulicas en las que además sirven como órgano de regulación para el acoplamiento de la turbina a la red (fig.2).

Es una compuerta formada por una estructura mecosoldada plana debidamente reforzada en la que el guiado se realiza mediante sistema de rodillos laterales que disminuyen las cargas de maniobra de la compuerta.

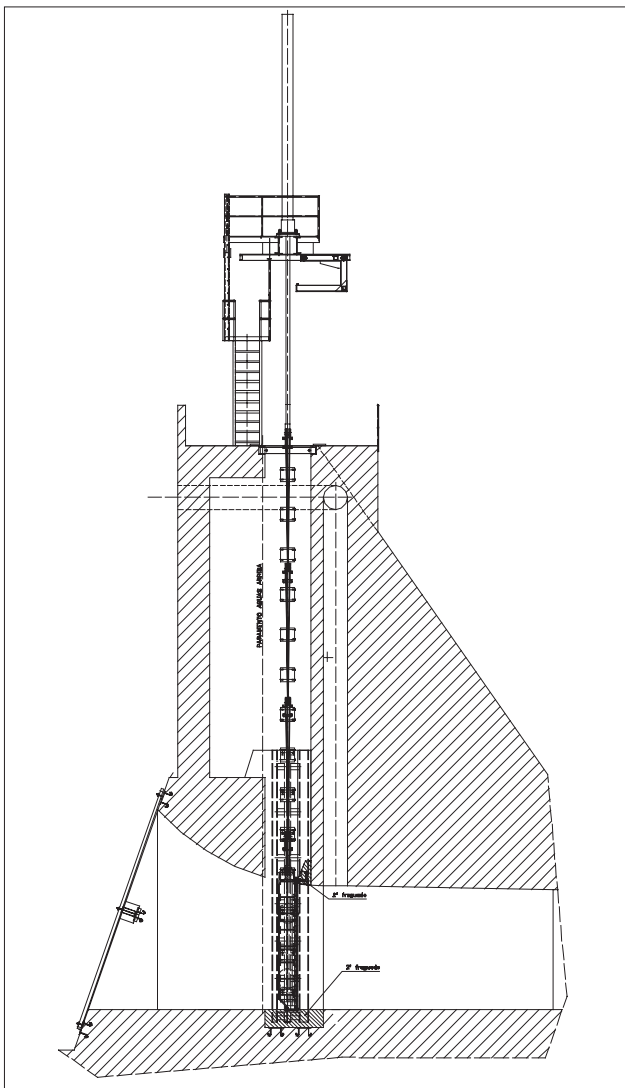


Fig.1 Compuerta Mural Vagón

## 2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO y FABRICACIÓN

Todas las compuertas ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas y criterios utilizadas en la comprobación son:

- DIN 19704: "Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation".
- DIN 19705: "Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design , Construction and Erection".

En la compuerta vagón se distinguirán los siguientes elementos:

- Tablero
- Partes fijas
- Varios
- Accionamiento



### Tablero:

Estructura mecosoldada plana recubierta en su cara de presión por una chapa forro debidamente reforzada por perfilaría. Normalmente tanto la chapa forro como la perfilaría serán en material acero al carbono. En los laterales del tablero se instala el sistema de rodillos sobre ejes en acero inoxidable que permiten el guiado de la compuerta en sus maniobras disminuyendo las cargas de operación.

El número de rodillos depende de las dimensiones de la compuerta y de las cargas a soportar. También lleva un sistema de guiado lateral que se puede realizar bien con patines deslizantes o rodillos auxiliares. En la parte superior del tablero se dispone el amarre del vástago ampliamente dimensionado. El diseño del tablero se calcula para un correcto funcionamiento en las condiciones extremas de servicio.

La estanqueidad del tablero se consigue por medio del contacto de juntas de perfil elastómero sujetas al tablero por pletinas y tornillería de acero inoxidable contra el asiento también en acero inoxidable empotrado en el hormigón. Todas las superficies de acero de la compuerta llevarán una protección anticorrosiva adecuada para las condiciones de servicio

**Partes fijas:**

Las partes fijas están formadas por dos perfiles laterales de acero laminados embebidas en el hormigón que constituyen los montantes verticales que sirven de guía a los rodillos y se extenderán hasta el nivel del piso de maniobra. Estos montantes en los que se encuentran los carriles de presión frontales, laterales y carriles de contrapresión están debidamente reforzados para transmitir las cargas al hormigón. Sobre estos perfiles en el lado del cierre y en su zona inferior se colocan pletinas en acero inoxidable en los laterales que servirán de superficie de contacto con el elastómero en la posición de cierre. Estas pletinas laterales se prolongarán hasta el máximo recorrido de la compuerta en apertura para deslizamiento de los cierres de estanqueidad. Un perfil provisto de una placa de acero inoxidable se hormigona en la obra civil y forma el dintel superior de la compuerta para estanqueidad de la junta superior.

En la solera también se coloca un perfil hormigonado con una superficie de acero inoxidable para el cierre inferior. Todas las superficies de acero de la compuerta llevarán una protección anticorrosiva adecuada para las condiciones de servicio.

**By-pass:**

Aunque las compuertas vagón se dimensionan para operar contra las condiciones de carga más desfavorables cabe la posibilidad de instalar incorporado en el tablero de la compuerta un by-pass que se actúa con el accionamiento principal, y que permite la apertura de la compuerta con cargas equilibradas.

**3. ACCIONAMIENTOS**

**Accionamiento:**

El accionamiento puede ser eléctrico (fig.3) ó hidráulico (fig. 4).

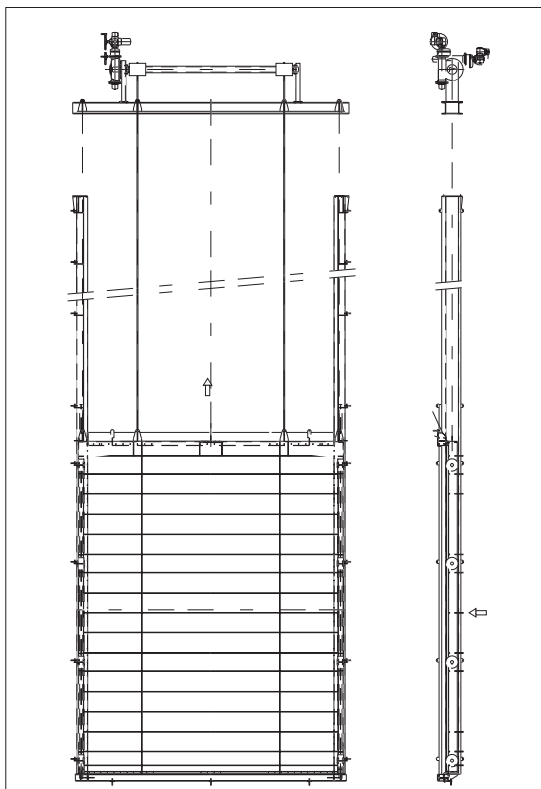


Fig. 2.- Accionamiento eléctrico.

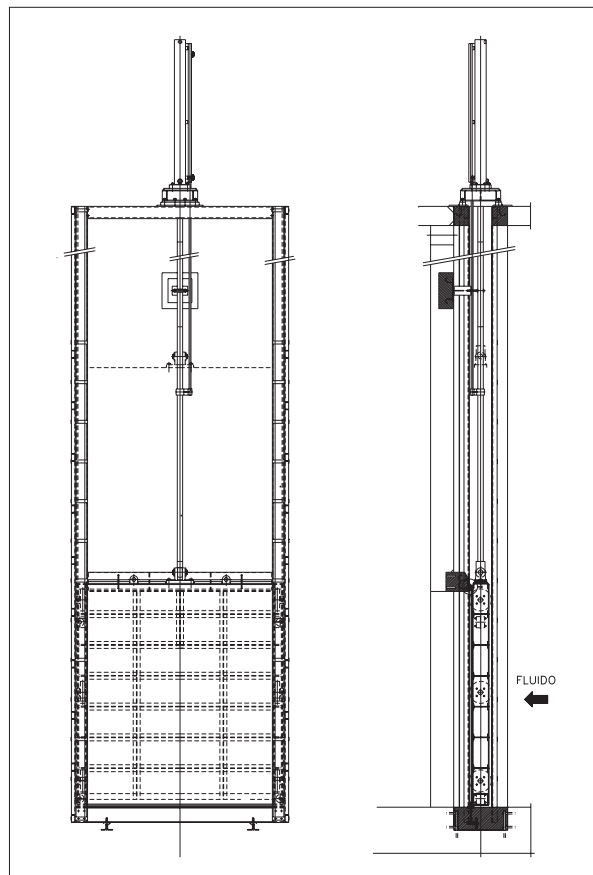


Fig. 3.- Accionamiento hidráulico.

Accionamiento hidráulico

Las maniobras de accionamiento se realizan normalmente por medio de un cilindro hidráulico doble efecto con vástago de acero inoxidable cromado. En el caso de compuertas vagón de protección de centrales hidráulicas es común el accionamiento de la misma con cilindro hidráulico simple efecto con amortiguación en el último tramo en el que la compuerta se dimensiona para cerrar por gravedad, añadiendo lastre si es necesario, contra caudales de paso. Se dispone en ambos caso de una regleta de indicación mecánica de posición.

En los casos en los que la distancia entre el piso de maniobra y la compuerta es grande se utiliza el sistema de eslabones mecánicos para la unión entre ambos.

El grupo hidráulico de maniobra dispone de depósito de aceite con doble motobomba (una de emergencia) y bomba manual de emergencia. El sistema va provisto de las seguridades necesarias para evitar perdidas de posición de la compuerta.

El armario eléctrico de maniobra va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura y cierre. Dispone de los pulsadores e indicadores necesarios para controlar las operaciones de la compuerta.

**5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA**

Las compuertas murales vagón están diseñadas para soportar cargas de agua de hasta 100 mca.

Consulte con nuestros técnicos condiciones de carga especiales.

**6. SISTEMAS DE PROTECCION ANTICORROSIVA**

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 300 micras pintura bituminosa de combinación de resina epoxy alquitrán

Estructuras de acero al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc
- 100 micras Cloro caucho alcídico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebido en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación rica en zinc

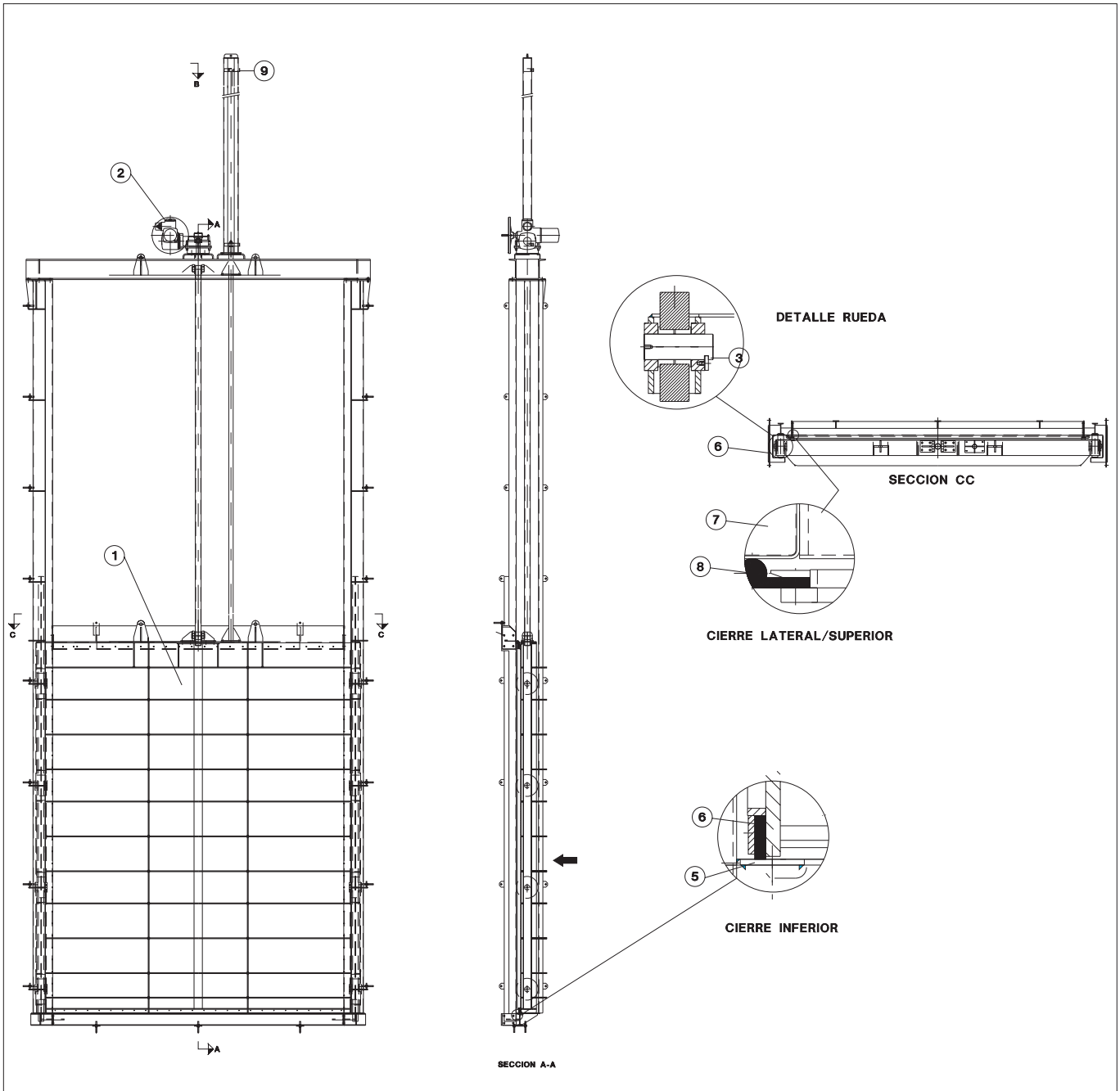
**7. MATERIALES Y NORMAS**

Partes estructurales:

EN 10025	DIN	ASTM
S275JR	1.0044	A570 Gr40

Aceros inoxidables:

EN 10088	DIN	AISI
X2CrNi18-9	1.4307	304L
X2CrNiMo17	1.4404	316L
DUPLEX 2205	1.4462	A240



COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES

1. Tablero:	S275JR	6. Partes fijas laterales:	S275JR
2. Accionamiento:	Hidráulico/Eléctrico	7. Asiento lateral:	AISI 304
3. Ruedas:	AISI 431	8. Junta lateral/inferior/superior:	EPDM
4. Partes fijas inferiores:	S275JR	9. Regleta Indicación:	AISI304
5. Asiento inferior:	AISI 304		

**ESPECIFICACIONES DE COMPUERTA MURAL VAGON**

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Aplicación de la compuerta: \_\_\_\_\_  
 Desagüe de fondo  
 Central hidráulica (turbina)  
 Otro \_\_\_\_\_

Presión máxima de trabajo: \_\_\_\_\_ mca  
 Presión de diseño: \_\_\_\_\_ mca

**CARACTERÍSTICAS**

Tamaño del vano \_\_\_\_\_ mm x \_\_\_\_\_ mm  
 Distancia piso de accionamiento-compuerta: \_\_\_\_\_ m

Accionamiento:  Eléctrico  
 Hidráulico  
     • Grupo Hidráulico   
     • Armario Eléctrico ( \_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ Hz)   
 Bypass  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS**

END \_\_\_\_\_  
 Homologaciones de soldadura: ASME IX   
 Otro: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---



**ORBINOX S.A.**

Pol. Industrial s/n  
20270 ANOETA - SPAIN  
Tel. +34 943 69 80 30  
Fax +34 943 65 30 66  
e-mail: orbinox@orbinox.com

**ORBINOX COMERCIAL**

Pol. Industrial Beotibar s/n  
20491 BELAUNTZA - SPAIN  
Tel. +34 943 69 80 33  
Fax +34 943 65 30 22  
e-mail: comercial@orbinox.com

**ORBINOX, GERMANY**

Kurzer Morgen 3  
D-58239 SCHWERTE  
Tel. +49 230 49 57 05 70  
Fax +49 230 49 57 05 79  
e-mail: germany@orbinox.com

**ORBINOX, CANADA**

2050 Dagenais Blvd. West  
H7L 5W2 LAVAL, QUEBEC  
Tel. +1 450 622 8775  
Fax +1 450 622 6831  
e-mail: canada@orbinox.com

**ORBINOX, USA**

311 North Front Street  
38821 AMORY, MISSISSIPPI  
Tel. +1 662 256 2227  
Fax +1 662 256 2119  
e-mail: usa@orbinox.com

**ORBINOX, UK**

Unit 15 Temple Bar Business Park  
Strettington Lane, CHICHESTER  
WEST SUSSEX PO18 OTU  
Tel. +44 (0) 870 240 7468  
Fax +44 (0) 870 240 7469  
e-mail: uk@orbinox.com

**ORBINOX, INDIA**

A-13 & A-14, Private Industrial Estate  
Kurichi COIMBATORE  
641 021 (TAMIL NADU)  
Tel. Fax +91 (422) 2671261  
e-mail: india@orbinox.com

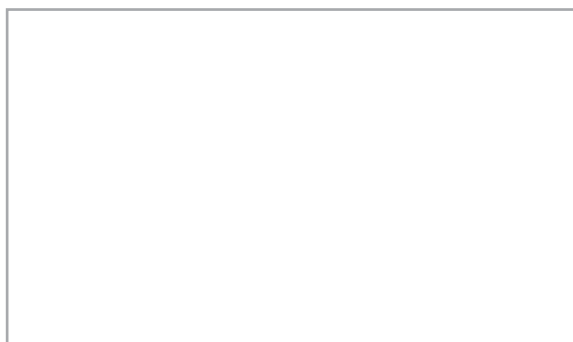
**ORBINOX, CHINA**

208 Jinfeng Road South, Mudu Town  
SUZHOU 215101 CHINA  
Tel. +86 512 6656 9568  
Fax +86 512 6656 9571  
e-mail: china@orbinox.com

**ORBINOX, FRANCE**

22, Rue Jean Rostand  
69740 GENAS  
Tel. +33-4.78.04.01.25  
Fax. +33-4.78.04.03.56  
e-mail: ser.robinetterie@wanadoo.fr

[www.orbinox.com](http://www.orbinox.com)



ORBINOX se reserva el derecho a cambiar especificaciones sin previo aviso.



03/06