

## **VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN**

---

Las válvulas de Compuerta de Doble Expansión (DEGV, siglas en ingles), combinan el desempeño de las Válvulas de Compuerta sólida deslizante, de caras planas y paralelas (Slab, en ingles), con las ventajas de las válvulas de compuerta tipo cuña.

De hecho:

- Al igual que para las válvulas de compuerta deslizables, la resistencia hidráulica y el flujo turbulento introducido por la de Doble Expansión es, exactamente, equivalente a la porción de tubería que tiene el mismo diámetro e idéntica longitud.
- Al igual que para las válvulas de cuña, la capacidad del sello de las de Doble Expansión, puede ser mejorada incrementando el empuje del vástago.

### **DOBLE EXPANSION EN SINTESIS**

Mientras que las típicas Válvulas de Doble Bloqueo y Purga (ya sea válvula de bola o deslizante) las capacidades de sello están basadas solamente en asientos flotantes de energización por presión o por resorte, las válvulas de compuerta de doble expansión logran, mediante la fuerza del vástago, un sello de burbuja, simultánea e independientemente, en ambas corrientes, es decir, en los asientos tanto aguas arriba como aguas abajo. Creando así, la válvula con una verdadera doble barrera.

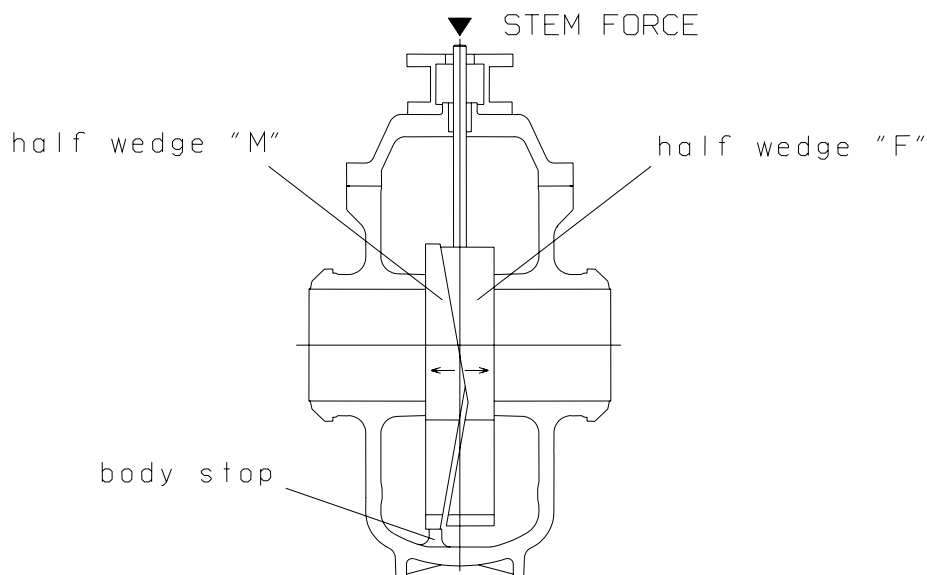
Esto hace que el desempeño de las válvulas de compuerta de doble expansión absolutamente peculiar: de hecho, en aplicaciones críticas de doble bloqueo y purga, una única válvula de compuerta de doble expansión puede ser empleada en lugar de las dos válvulas tradicionales, con ventajas evidentes en términos de confiabilidad, costo, peso y espacio.

## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

### CÓMO OPERAN LAS VÁLVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSION

El funcionamiento de la Válvula de Compuerta de Doble Expansión puede resumirse de la siguiente manera:

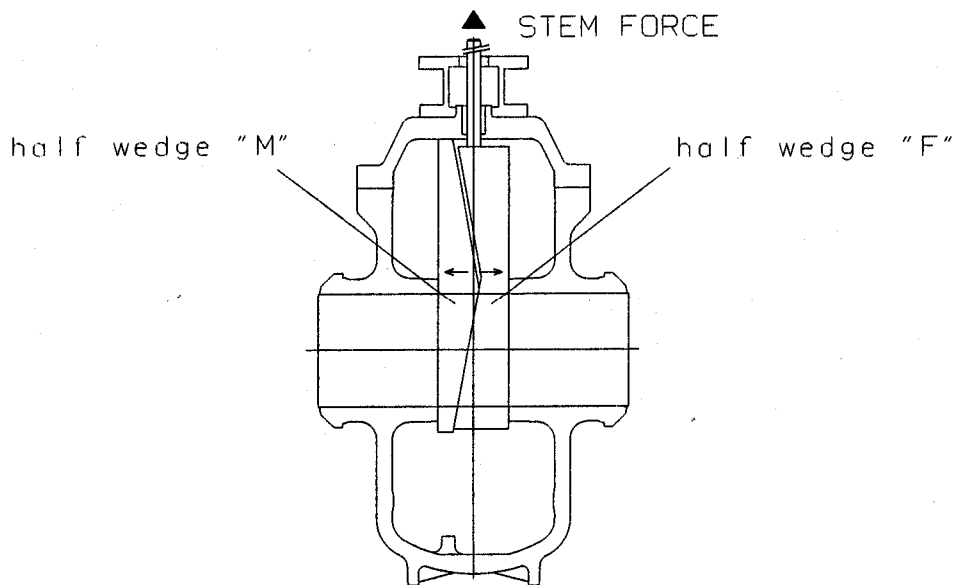
- Notar que el vástago conduce al segmento de cuña "F" hembra.
- Funcionamiento de Posición de la compuerta de abierta a cerrada.
- El vástago empuja extendiéndose hacia abajo el segmento "F".
- El segmento de cuña "M" (macho) se detiene en contra del tope extremo proveído en el fondo del cuerpo.
- El segmento de cuña "F" corre a lo largo de la pendiente haciendo a la compuerta expandirse. Ambas corrientes (aguas arriba/abajo) del área del sello del asiento se energizan para un doble sello hermético.



## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

---

- Compuerta de posición cerrada a abierta.
- Las dos medias cuñas o segmentos se comportan semejantemente, pero el tope extremo del segmento "M" está ahora en el bonete.



- La Compuerta durante el recorrido (en transición)
- El mecanismo de Conducción de la Compuerta mantiene a los dos segmentos de cuña juntos, previniendo cualquier posibilidad de expansión.

## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

### Características especiales del diseño de las válvulas de Compuerta de Doble Expansión

Se han desarrollado algunas características de diseño especial a fin de mejorar los desempeños y las confiabilidades de la Doble Expansión, haciendo estas válvulas particularmente convenientes para servicios muy severos y capaces de realizar sus operaciones con la misma eficacia y confiabilidad que un par de válvulas estándar de doble bloqueo y purga.

Las características específicas que son peculiares del diseño, pueden resumirse de la siguiente manera:

#### **a) Único diseño de asiento “flexible” que garantiza:**

- Baja demanda de empuje del vástago para hacer funcionar la válvula bajo cualquier distribución de presión.
- Capacidad de sello hermético de burbuja.
- Capacidad de Doble Bloqueo y Purga: la cavidad del cuerpo puede ser ventilada mientras las corrientes de agua (arriba/abajo) se presurizan completamente.

#### **b) Mecanismo de conducción de la Compuerta que garantiza:**

- Absoluto desempeño bi-direccional de la válvula; las válvulas de Compuerta de Doble Expansión, permiten operaciones completas de la válvula con gas o aceite fluyendo en ambas direcciones.

#### **c) La superficie de cara dura del sello del asiento y la Compuerta que garantiza:**

- Sello completo de metal a metal. No se utilizan elastómeros para lograr el sello.
- La superficie Amplia del sello con bajas tensiones de contacto. Ambas, entre el asiento y la compuerta y, entre los dos segmentos de la Compuerta.
- La superficie del sello Extra-resistente (revestida de carburo) capaz de resistir la corrosión, la abrasión y el rayado.
- Las caras completas de deslizamiento de la Compuerta (no sólo en las superficies del sello) son revestidas de carburo.
- Ciclo de vida Extra-larga con desempeños de hermeticidad de burbuja.

## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

---

- d) **El Diseño del Cuerpo** se ha desarrollado el empuje axial, por lo que torques y pandeos inducidos por la línea de tubería no afectarán el desempeño del asiento del sello y/o la operabilidad.
- e) **Mantenimiento seguro y fácil.** El diseño de entrada superior permite remover todos los internos fácilmente, incluyendo los anillos del asiento, segmentos de compuerta y vástago.

**Entre otros, el uso de las Válvulas de Doble Expansión es recomendada fuertemente cuando: “Un sello hermético sobre operaciones a largo termino es estrictamente requerido donde hay un volumen consistente de partículas sólidas en la corriente del fluido”.**

Particularmente al manejarlo con gas, debido a la gran 'fricción en seco', el efecto de materia extraña llevada por el fluido puede fácilmente comprometer la integridad de las superficies de asiento o sello.

La superficie del sello de las válvulas de Compuerta de Doble Expansión esta diseñada y fabricada para soportar el desgaste y abrasión creados por partículas sólidas en suspensión. De hecho:

- El revestimiento de Carburo es mas duro que cualquier partícula acarreada por el fluido.
- Las tensiones de bajo contacto entre las dos superficies de acople (asientos y compuertas) reduce el riesgo de rayados y baja dramáticamente la cantidad de desgaste.
- El área amplia de sello crea un “laberinto” natural para prevenir los caminos de fugas.
- El revestimiento de carburo extendido (incluye las caras completas de la compuerta) previenen la “intrusión” accidental de materia extraña entre las superficies de sello

Las características anteriores hacen que el desempeño de las válvulas de Compuerta de Doble Expansión sea absolutamente superior en “servicios severos” y, cuando la limpieza del fluido no puede ser garantizada, en particular:

- Servicio de pozos
- Servicio de trampa de diablos (cochinos, pigs)
- Cualquier situación de fluido “no-limpio” y necesidad de cierre hermético

## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

## **VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN**

---

### **La válvula garantizará una separación de hermeticidad de burbuja entre dos secciones de una línea.**

A veces una válvula puede ser requerida para operar en situación extrema, dando la misma confiabilidad (contra la fuga del asiento) de una brida ciega.

En esta situación la válvula de Compuerta de Doble Expansión es la única válvula que puede asegurar la confiabilidad adecuada, de hecho:

- En virtud del sello de asiento independiente y simultaneo (esto es aguas arriba y aguas abajo) logrado por medio de la acción de la fuerza del vástago, la cavidad del cuerpo es “aislada” en ambas líneas de corriente de agua.
- La cavidad del cuerpo puede ser ventilada ya sea para monitorear el desempeño del sello o para crear un íter espacio seguro entre las dos secciones de la línea, la cual debe ser separada.

De esta forma una Válvula única de Compuerta de Doble Expansión de actúa como dos válvulas de Doble Bloqueo y Purga en serie.

Las ventajas de utilizar una única Válvula (en lugar de dos de ellas) puede ser cuantificado en términos de:

- Confiabilidad.
- Espacio y Peso
- Costos

### **Aplicaciones de presión elevadas**

Los desempeños peculiares descritas anteriormente hacen de las Doble Expansión particularmente convenientes para soportar las cargas extremas y el desgaste que surge en el servicio de alta presión, especialmente con gas y cuando se involucra fluido “no limpio”. En estas condiciones, una Válvula de Compuerta de Doble Expansión es la manera mas confiable de lograr un aislamiento completo entre dos secciones de una línea.

## **VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN**

---

### **Referencia de estándares Norsok**

Además del cumplimiento de los requerimientos del API-6D en cuanto a doble bloqueo y purga, el uso de una válvula de Compuerta de Doble Expansión, reemplazando a dos Válvulas típicas de bloqueo, es una práctica generalmente aceptada en Europa, y las aplicaciones del mar del Norte. Particularmente en Noruega y descrito en los estándares Norsok. (Para su consulta y uso, las normas Norsok no requieren permiso de las autoridades).

La norma puede encontrarse bajo:

[www.nts.no/norsok](http://www.nts.no/norsok)

[Ir a > las Normas](#)

[Ir a > el P-proceso](#)

[Ir a > P-001, Plan del Proceso, Rev 4, Oct. 1999](#)

[Ir a > 3.1. Las Definiciones](#)

[Ir a > el Bloque Doble & Purga](#)

A continuación se presenta un extracto de la mencionada norma,  
*"Doble Bloqueo y Purga: dos barreras con una Purga entre las barreras. Arreglo típico es dos válvulas de Bloqueo con una válvula de Purga en el medio. El doble bloqueo y Purga esta definido en el ISO DIS-14313, y adoptado por algunos fabricantes de válvulas, no esta de acuerdo a esta definición en esta norma Norsok. Una válvula sencilla es aceptable como una de Doble Bloqueo y Purga solo si la fuerza actuante en las caras de sello es independiente de la presión del sistema, y si una conexión de Purga es proporcionada entre las dos caras de sello (típicamente una Válvula de Compuerta de Doble Expansión). Aun mas, tal válvula necesita ser asegurada en posición cerrada para evitar malfuncionamiento u operación."*



## VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN

---

### Trayectoria de las Válvulas de Compuerta de Doble Expansión

- 1972 Inicia la producción de Válvulas de Compuerta de Doble Expansión API 6D.
- 1973 Inicia la producción de Válvulas de Compuerta de Doble Expansión API 6A.
- 1976 Inicia la producción de doble expansión para servicio geotérmico.
- 1978 Las Válvulas de Compuerta de Expansión mas grandes jamás construidas a esa fecha (NS 38", 30" y 24" clase 900) suministradas – planta de gas Shell-St. Fergus. Las válvulas han sido empleadas tanto para paro de emergencia y servicio de trampa de diablos. Todas las válvulas están aun operando satisfactoriamente.
- 1983 El desempeño y confiabilidad de las válvulas es logrado con implantación de diseño de asiento flexible
- 1986 Suministro de API 6A – Válvulas de Compuerta de Doble Expansión de elevada presión y tamaño grande (hasta de 13 5/8" API 5000 psi) para pozos de geotérmicos.
- 1989 Después de prolongadas y severas pruebas de calificación, el uso de revestimientos de carburo de tungsteno se convierte en un estándar para superficie de sello de compuerta.
- 1990 Suministro las Doble Expansión NS 40" clase 900 para la terminal de gas Zeepipe.
- 1993 Suministro ***todas las Doble Expansión de la planta de gas Troll*** (NS 40", 36", 30" clase 900 y NS 20" y 24" clase 1500)
- 1997 Suministro Doble Expansión NS 42" clase 900 para la planta de gas Norfra
- 1997 Suministro de las Doble Expansión NS 40" clase 1500 'tipo cartucho' convenientes para operación submarina a ser instaladas en la línea de transportación de gas Asgard.
- 1997 Se concluye exitosamente la actividad del diseño de la Doble Expansión NS 42" clase 1500 para los proyectos Europipe II / Asgard. A consecuencia de eso es seleccionado como el proveedor único de las Válvulas de Compuerta de Doble Expansión para los proyectos Europipe II / Asgard.



## **VALVULAS DE COMPUERTA DE DOBLE EXPANSIÓN**

Proveedor único de las Válvulas de Compuerta de Doble Expansión en un acuerdo de 5-años con Statoil.