

## CLASES / DIMENSIONES TOLERANCIAS

### Clases

El término clase se utiliza para referirse a la presión nominal de diseño de un flange. De esta forma los flanges fabricados según dimensiones ASME/ANSI se dividen en clase 150, clase 300, clase 400, clase 600, clase 900, clase 1500 y clase 2500 psi. Los flanges fabricados según norma DIN utilizan la denominación PN 6, PN 10, PN 16, PN 25, PN 40, PN 64, PN 100, PN 250, PN 400 bar ( a veces todavía se usan las letras ND del alemán "Nenndruck", en vez de PN).

### Dimensiones y tolerancias ASME

La norma más frecuentemente usada en nuestro medio proviene de USA. Actualmente es conocida como ASME B16.5-1996 ( unas 170 páginas aprox.) y se refiere a flanges para cañerías y flanges integrados a fittings, válvulas, bombas etc.

Esta norma ha sufrido una evolución en el tiempo desde su nombre inicial ASA B16e-1 932, pasando por ANSI B16.5 1973 hasta ANSI B16.5-1981 , luego por ASME/ANSI B16.5 1988 y finalmente ASME B16.5-1996. Es por eso que algunos usuarios hablan de flanges ASA, flanges ANSI y flanges ASME para referirse a la misma norma de dimensiones y tolerancias.

La norma ASME B16.5-1996, también habla de los materiales utilizables para la fabricación de flanges pero en referencia a las normas de fabricación ASTM recomendadas en cada caso. Los materiales los divide en 34 grupos:

1.1 a 1.14, 2.1 a 2.8, 3.1 a 3.16 existiendo en la norma, para cada grupo, una tabla temperatura-presión diferente que describe la máxima presión de trabajo recomendada para cada temperatura.

La norma ASME B16.5-1996 describe las diversas formas de flanges y fittings con flange integrado, dando todas sus dimensiones y tolerancias en cada caso.

También se refiere a las dimensiones de los distintos tipos de caras o uniones y a los materiales y dimensiones de los diversos tipos de empaquetaduras.

Hace referencia a los pernos y/o espárragos con sus tuercas, recomendados, como también a sus normas ASTM de fabricación y normas ASME para las dimensiones. Para los flanges con hilo, da los detalles de dimensiones haciendo referencia a la norma para hilo (conocido como NPT): ANSI/ASME B1.20.1-1983, reafirmada en 1992.

El caso particular de los flanges de orificio (para la medición de flujos) es cubierto por la norma ASME B16.36-1998, que en sus aspectos generales hace referencia a la norma ASME B16.5-1996.

### Normas

#### ASME B16.5-1996

Pipe flanges and flanged fittings  
NPS 1/2 through NPS 24

#### ASME B16.36-1996

Orifice flanges

#### ANSI/ASME B1 .20.1 -1983

(R11 992) Pipe threads, general  
purpose (inch)

#### MSS SP-44-1996

Steel pipe line flanges

#### AWWA C- 207-94

Steel pipe flanges for waterworks  
service sized 4 in through 144 in

#### API 605

Large diameter carbon steel  
flanges

#### ASME B16.47-1996

Large diameter steel flanges NPS  
26 through NPS 60

**ASTM:** American Society for  
Testing and Materials

**ASME:** American Society of  
Mechanical Engineers

**ANSI:** American National  
Standards institut, Inc

**MSS:** Manufacturers  
Standardization Society of the  
Valve and Fittings Industry

**AWWA:** American Wateworks  
Association

**API:** American Petroleum Institute

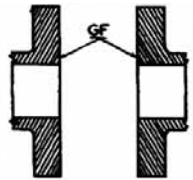
## TIPOS DE CARAS/UNIONES

Existen diferentes tipos de caras de flanges que, a través de una empaquetadura, permiten obtener un sello hermético en cada unión. Estas son:

### *Cara plana (flat face)*

Es una variante de la cara con resalte ya que muchas veces se logra desbastando  $1/16"$  de un flange con resalte en las clase 150 y clase 300.

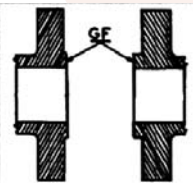
Se usa principalmente para acoplarse a válvulas y fittings de hierro fundido clase 125 y clase 250. Una cara plana permite usar una empaquetadura con diámetro exterior igual al del flange o tangente a los agujeros para los pernos. Esto evita fracturas, durante el apriete, del flange de hierro fundido más frágil. Ambos flanges en una unión son iguales.



### *Cara con resalte (raised face)*

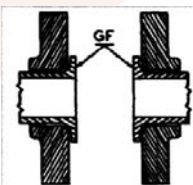
Es el tipo más común. El resalte es de  $1/16"$  para la clase 150 y clase 300 y de  $1/4"$  para las demás. La cara se termina con surcos concéntricos o en espiral, para una mejor adherencia con la empaquetadura.

Se instalan usualmente con empaquetaduras planas compósitas blandas. Para usar empaquetaduras metálicas, la cara del resalte debe ser lisa. Ambos flanges en una unión son iguales.



### *Unión con solapa (lap-joint)*

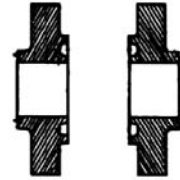
La cara del flange no sella contra la empaquetadura sino que es la cara del stub-end la que entra en contacto y sella contra la empaquetadura. Ambos flanges en una unión son iguales.



### *Unión Ring-joint (o-ring)*

Es la más costosa pero también la más eficiente. El sello se realiza por contacto de las paredes de un surco de fondo plano, con el anillo (o-ring) contenido en éste.

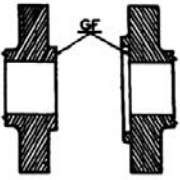
La presión contribuye a aumentar el sello. Ambos flanges en una unión son iguales.



### *Unión macho-hembra (male and female)*

Se utilizan dos flanges diferentes en una unión: macho con un realce de  $1/4"$  y hembra con un sacado de  $3/16"$  de profundidad.

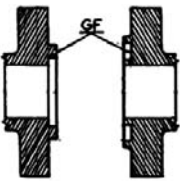
Ambas caras son lisas y la empaquetadura es sostenida por el lado hembra. El diámetro interno de la empaquetadura coincide con el diámetro del orificio.



### *Unión surco-espiga (tongue and groove)*

Se diferencia del tipo macho-hembra en que la empaquetadura es sujeta en un surco cuyo diámetro menor es superior al diámetro del orificio, evitando así que la empaquetadura entre en contacto directo con fluidos muy corrosivos o erosivos.

Basta un pequeño apriete para lograr un buen sello.



## MATERIALES

### MATERIALES GRUPO 2.3 ASME 816.5-1996

Designación	Forjados	Fundidos	De Plancha
16Cr-12Ni-2Mo	A 182 Gr F316L		A240 Gr 316L
18Cr-8Ni	A 182 Gr F304L		A240 Gr 304L

No exceder los 800°F para F304L y 304L

### PRESIONES DE TRABAJO (PSI) VS TEMPERATURA GRUPO 2.3

T°F	Clase-150	Clase-300	Clase-400	Clase-600	Clase-900	Clase-1500	Clase-2500
-20 a 100	230	600	800	1200	1800	3000	5000
200	195	505	675	1015	1520	2530	4220
300	175	455	605	910	1360	2270	3780
400	160	415	550	825	1240	2065	3440
500	145	380	510	765	1145	1910	3180
600	140	360	480	720	1080	1800	3000
650	125	350	470	700	1050	1750	2920
700	110	345	460	685	1030	1715	2860
750	95	335	450	670	1010	1680	2800
800	80	330	440	660	985	1645	2740
850	65	320	430	645	965	1610	2680

**Bisel:** Para espesores de pared menores o igual a 7/8" se usa un bisel recto de 37.5° con una cara de 1/16" en el extremo. Sobre 7/8" se usa un bisel compuesto o quebrado (37.5° y 27.5°) que facilita la retención del metal fundido durante la soldadura. Sobre 3/4" se puede usar opcionalmente un bisel de 20° en U.

Presentamos algunos aceros típicos usados para la fabricación de flanges bajo normas ASTM

#### Aceros alta temperatura

ASTM A105

#### Aceros uso general

ASTM A181

clase 60, clase 70

#### Aceros ferríticos alta temperatura

ASTM A182

grados F1, F2, F5, F5a, F9, F11, F12, F22

#### Aceros austeníticos alta temperatura

ASTM A182

grados F304, F304H, F304L, F310, F316, F316H, F316L, F321, F321H, F347, F347H

#### Aceros baja temperatura

ASTM A350

grados LF1, LF2, LF3

