



# Manual de **Diseño**

Diseño de productos que van a ser galvanizados en caliente

## Información para el diseño de piezas a Galvanizar por inmersión en Caliente

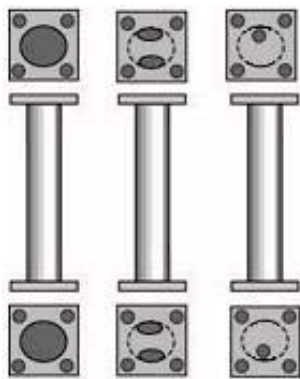
Al diseñar una estructura para ser galvanizada, se debe de considerar que las piezas serán sumergidas en zinc fundido a una temperatura de 450°C.

A la hora de diseñar y fabricar artículos que vayan a galvanizarse en caliente, deben tenerse en cuenta algunas pocas reglas básicas. Que tienen por finalidad obtener recubrimientos galvanizados de la mejor calidad posible, lo que se conseguirá si el zinc fundido puede llegar a todas las superficies de las piezas, tanto externas como internas, y si éstas no presentan zonas en donde puedan producirse acumulaciones de ácido o de cenizas.

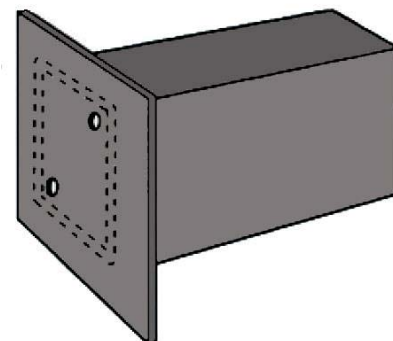
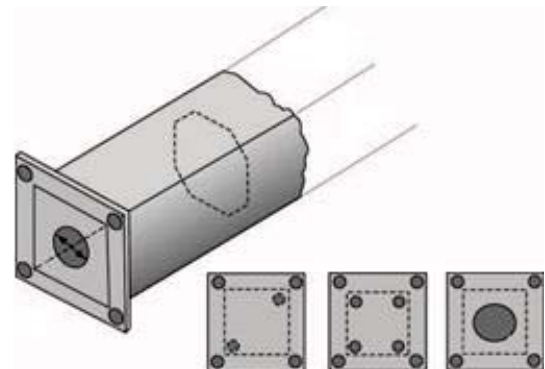
También tienen por objeto garantizar la seguridad de los operarios del taller de galvanización. **Los perfiles huecos y las cavidades cerradas son especialmente peligrosos**, porque pueden dar lugar a explosiones en el crisol de galvanización, con proyección violenta de zinc fundido y el consiguiente riesgo de grave daño para los operarios.

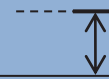
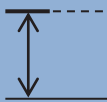
### Principios generales para estructuras tubulares

TODAS las estructuras tubulares deberán contar con orificios de ventilación y drenaje y éstos mismos tendrán que ser lo más amplios posibles con un mínimo de  $\varnothing 12\text{mm}$ . **Las medidas de los orificios, de preferencia, serán del 25% del diámetro interno**. Este porcentaje puede ser influenciado por la forma de la estructura, se recomienda consultar con el galvanizador.

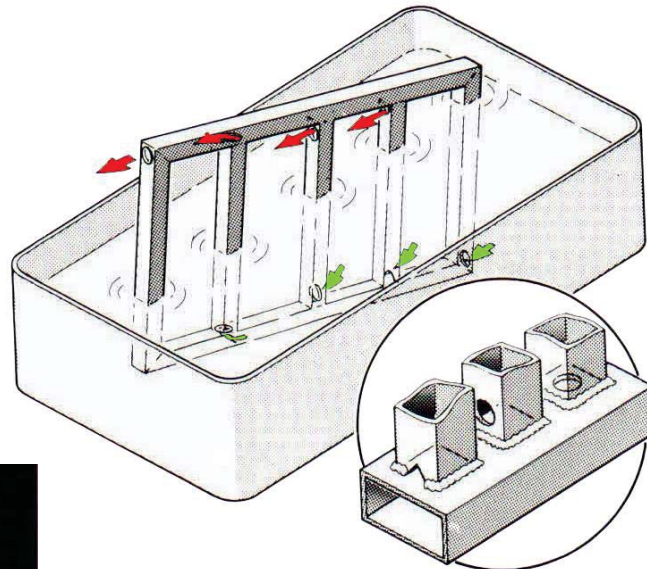
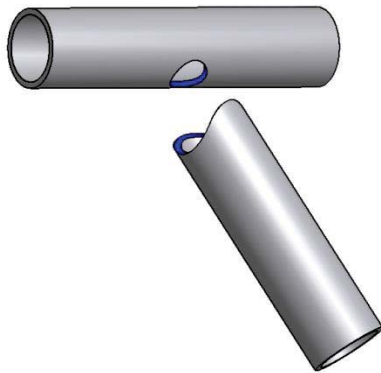


Secciones de tubos sellados con placas. Preferiblemente **los huecos deberán estar ubicados diagonalmente opuestos en los extremos.**





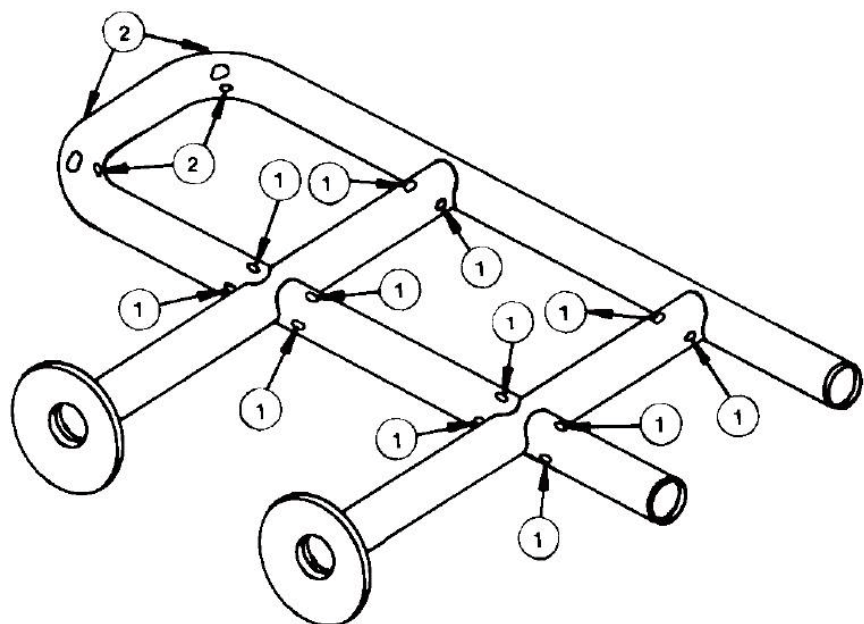
Con las estructuras tubulares soldadas, las secciones deberán estar interconectadas mediante uniones oblicuas o con perforaciones taladradas. A continuación unos ejemplos:



← Ejemplo de unión de perfiles huecos que se reventaron durante la inmersión de galvanizado por no tener los orificios de ventilación.

### Barandas:

- ① Las perforaciones deben estar lo más cercanas posibles a la soldadura, debe ser de un tamaño del 25% del  $\varnothing$  interno del tubo y no menor a  $\varnothing 3/8"$  (9.5mm). Las dos perforaciones deben estar a  $180^\circ$ .
- ② Las perforaciones en curvas o secciones similares, deben tener como mínimo  $1/2"$  (12.7mm) de diámetro. Las dos perforaciones deben estar a  $180^\circ$ .



### Piezas Roscadas

A la hora de fabricar y/o galvanizar barras roscadas y tornillos, se debe mantener el diámetro nominal estándar correspondiente (sin modificar). Por el contrario, el diámetro interno nominal de las tuercas debe de modificarse y hacerse ligeramente más grandes y luego repasarse después de ser galvanizados en caliente. A continuación se muestra una tabla con las "sobre-dimensiones" de los diámetros nominales de las tuercas.



#### Pautas para el sobre dimensionado de tuercas y roscas internas en pulgadas:

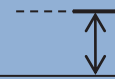
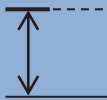
Tamaño nominal de tuerca (pulgadas)	Margen diametral extra (pulgadas)	Tamaño nominal de tuerca (pulgadas)	Margen diametral extra (pulgadas)
0.250-20	0.016	1.250-7	0.024
0.375-16	0.017	1.500-8	0.027
0.500-13	0.018	1.500-6	0.027
0.625-11	0.020	2.000-4.5	0.050
0.750-10	0.022	3.000-4	0.050
1.000-8	0.024	4.000-4	0.050
1.250-8	0.024		



En el caso de tornillería milimétrica, las sobre-medidas de las tuercas serán las siguientes:

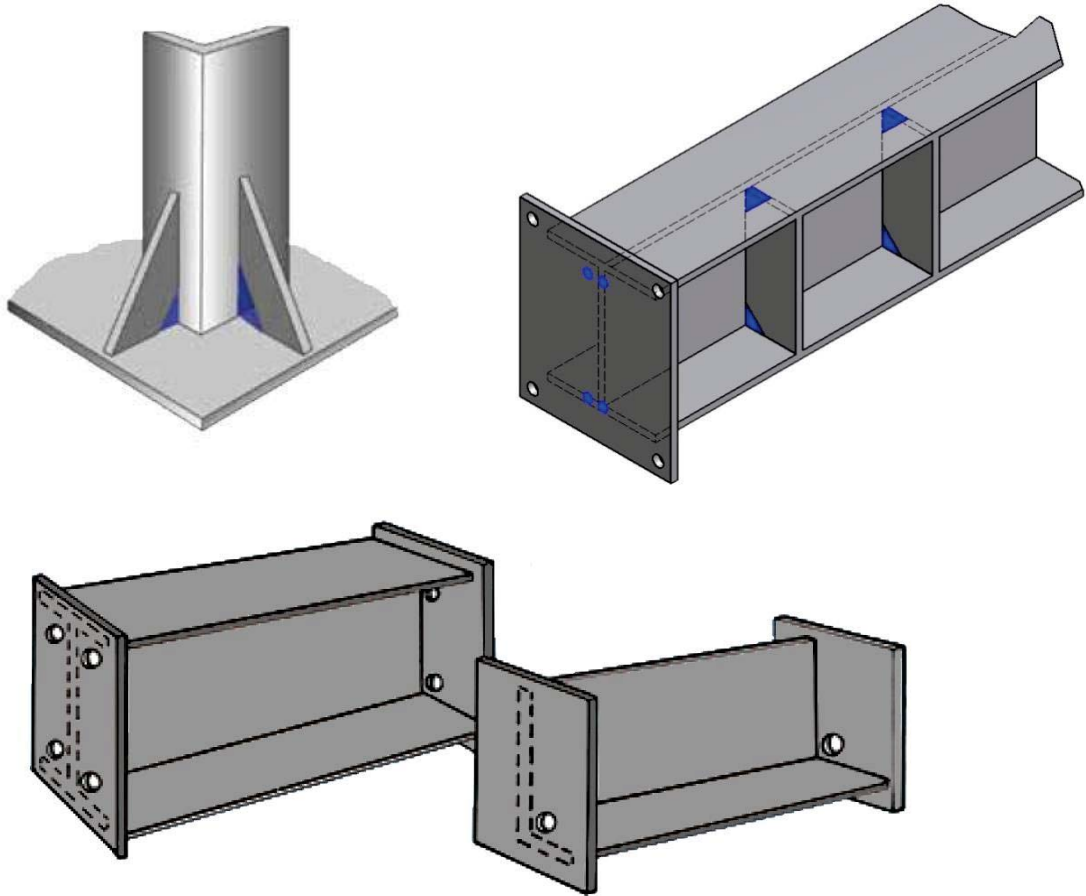
Diámetro nominal de la tuerca	Margen extra (mm)
< M22	0.40mm
M24	0.45mm
M27	0.50mm
M30	0.55mm
M36	0.60mm
M36-48	0.80mm
M48-64	1.00mm





### Ventilación, llenado y drenaje

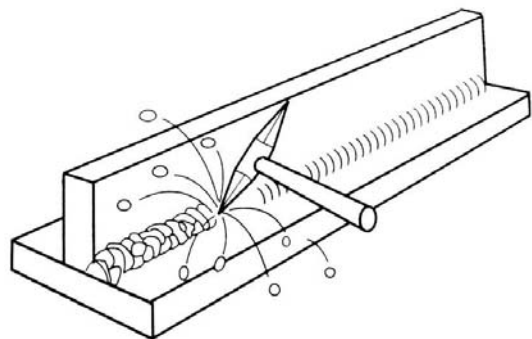
Los montajes y estructuras con refuerzos internos y externos, se les debe cortar las esquinas que se intersecan. Los espacios creados deberían ser los más grandes posibles sin comprometer la resistencia estructural, para ayudar al fluido del zinc fundido y para prevenir la acumulación de aire y ceniza generada por el mismo galvanizado.



### Piezas soldadas

Las soldaduras deberían ser continuas. La escoria de soldadura (soldadura de arco con electrodo revestido) no se puede remover fácilmente con la limpieza por ácidos, por lo que debe ser removida antes de la galvanización.

Se prefiere la soldadura por arco protegido por gas (MIG o TIG), ya que éste método da como resultado una escoria fácil de limpiar por los ácidos.



En caso de soldaduras en los extremos, ésta debe ser continua a todo el rededor de la pieza para prevenir la penetración innecesaria de ácido en las grietas.

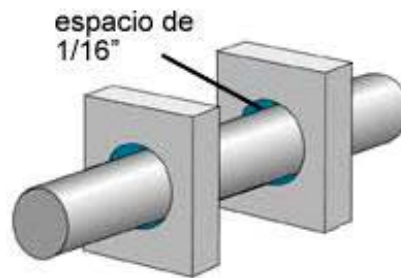
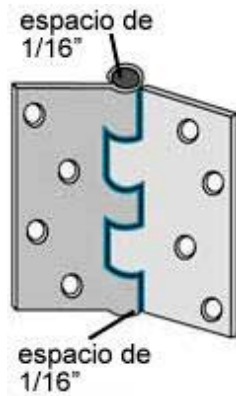


### Galvanizando partes móviles

Cuando se galvanizan bisagras, ejes, grilletes o cualquier otra parte móvil de una estructura, es muy probable que éstas se queden adheridas cuando el zinc fundido se enfríe después de sacarse de la cuba de galvanizado.

Con el fin de permitir un rango máximo de movimiento en la galvanización de piezas móviles, considere lo siguiente:

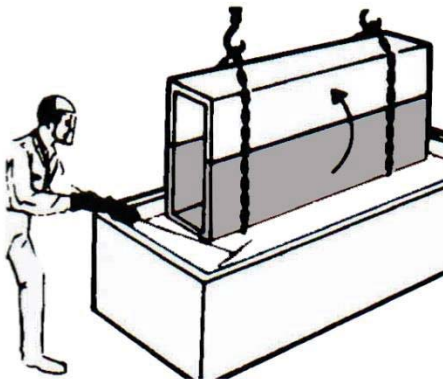
- ✓ Un juego radial de no menos de 1/16" (1,5 mm) de separación,
- ✓ Si la estructura lo permite, repasar con taladro los orificios por donde pasa el pin o eje.



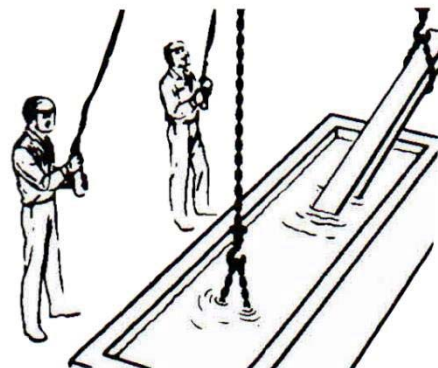
### Galvanizado por doble inmersión

A la hora de trabajar estructuras que son muy grandes para una sola inmersión en el tanque de galvanizado, es posible realizar el recubrimiento mediante una doble inmersión.

Nota: el costo del galvanizado por doble inmersión puede ser mayor que el costo normal, debido al manejo especial y doble proceso que tendrá una misma estructura.



Doble inmersión por exceso de altura



Doble inmersión por exceso de longitud

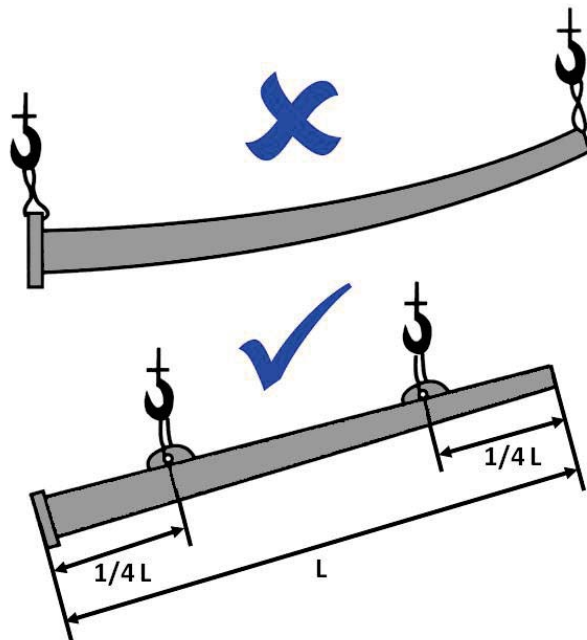
Otras recomendaciones



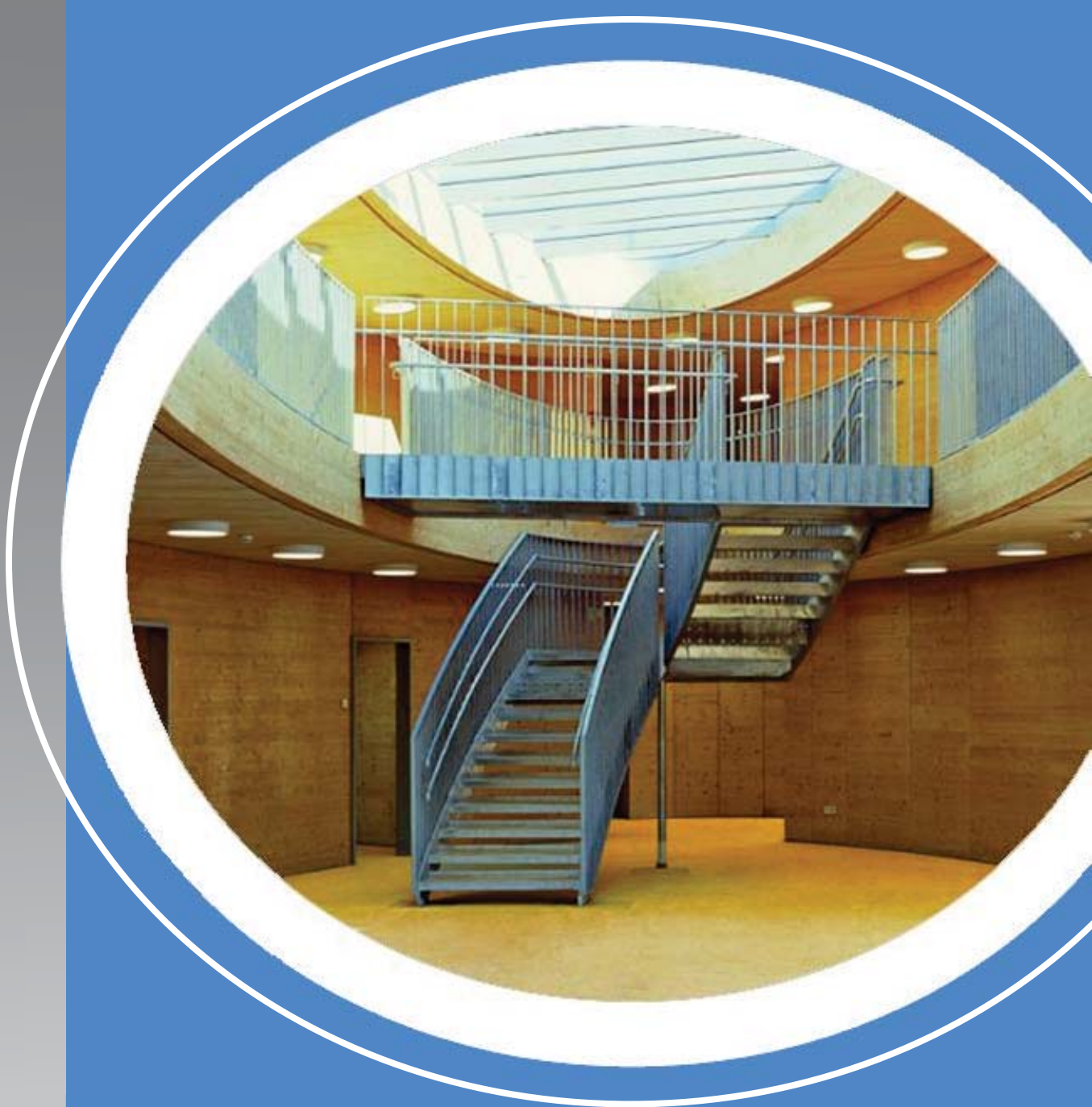
No se permiten partes ni marcas de pintura o cualquier tipo de recubrimiento (como esmaltes) en las piezas a galvanizar.



Ejemplo de viga con marcas de pintura →



La mejor manera de sujetar una estructura larga es a  $1/4$  de su largo total en ambos extremos.



**CEMESA**  
**Galvanizadora**

Central: (506)2227-7743  
Email: [info@grupoh7.com](mailto:info@grupoh7.com)  
Web: [www.cemesacr.com](http://www.cemesacr.com)  
San José, Costa Rica.

Visítenos

