



NEOWELD - SISTEMAS DE FIJACION SOLDABLES



## CONSTRUCCIONES MIXTAS ACERO - HORMIGON

### INTRODUCCION

En el Eurocódigo 4 (EC4) se define al elemento mixto como “elemento estructural compuesto por hormigón y acero estructural o conformado en frío, interconectados por conectadores para limitar el desplazamiento longitudinal entre el hormigón y acero; y el despegue de un componente del otro”.



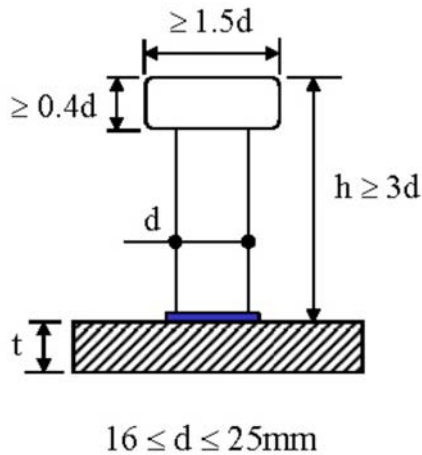
La idea principal en esta definición es la interconexión entre materiales; ésta ya se produce en otros tipos de elementos como el hormigón armado, donde un material está totalmente embebido dentro del otro.

La diferencia radica en el modo de conseguir la unión; lo que nos lleva a definir el conector, que según el EC4 es “unión entre el acero y el hormigón con un elemento mixto que tiene la suficiente resistencia y rigidez para permitir que ambos componentes sean calculados como partes de un único elemento estructural”.

Desde el proceso de curado del hormigón, que se produce una retracción, y posteriormente en la deformación diferida del hormigón por fluencia, donde se produce una merma de su capacidad resistente, así como los comportamientos por sus distintas conductividad e inercia térmicas, la diferencia entre ambos materiales provocará tensiones en la interfaz, por lo que se hace necesaria esta fuerte unión entre materiales.



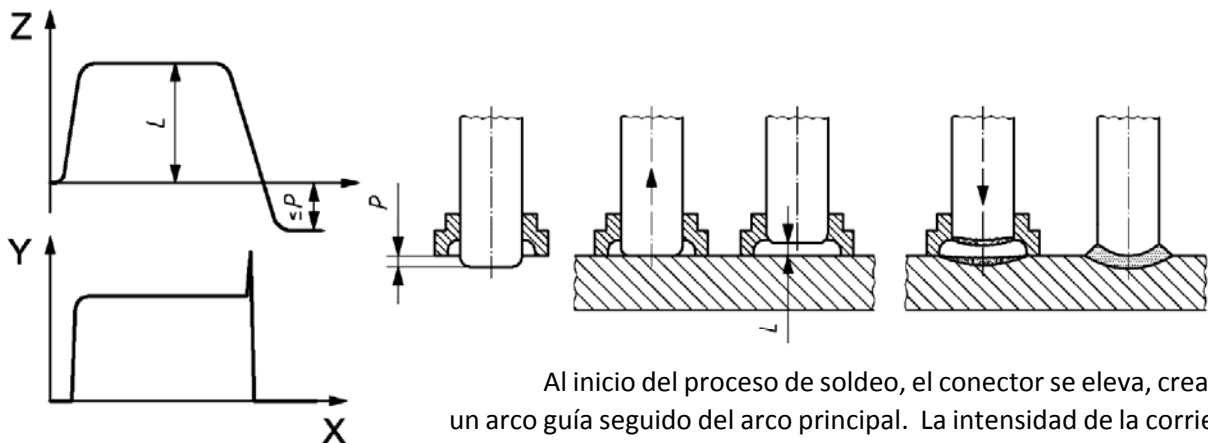
**DESCRIPCION**



Además de asegurar la unión entre acero y hormigón, y la transmisión de cargas, los conectores evitan deslizamientos relativos entre ambos materiales, siendo capaces de transmitir el esfuerzo cortante en la interfaz hormigón – acero y haciendo trabajar a la sección total como una sección homogénea.

Al comienzo de la construcción mixta, se utilizaron los pasadores de bloque y anclajes de bucle. El principal inconveniente de estos medios de conexión era la ductilidad insuficiente, lo que podía conducir a una rotura frágil en la unión de ambos materiales. La producción y la soldadura en una de estas partes también eran muy costosas. El uso de conectores de corte conformados en frío en los años sesenta llevó a la introducción de construcción mixta a gran escala.

Dimensiones conector según la UNE EN-1994-2 6.6.5.7 (1) y (2)



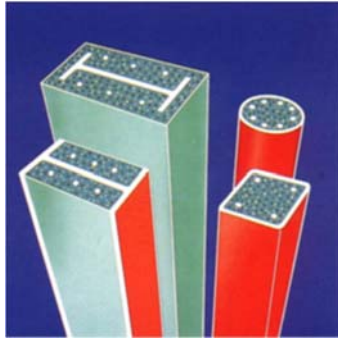
**Leyenda**

- L* elevación
- P* protusión
- X* tiempo
- Y* corriente
- Z* movimiento del espárrago

Al inicio del proceso de soldeo, el conector se eleva, creando un arco guía seguido del arco principal. La intensidad de la corriente aplicada - hasta 2500 A - debe calcularse en relación con el diámetro de perno. Esto provoca la fusión del extremo del perno y el material base en un tiempo muy corto. Cuando el tiempo de soldeo ha transcurrido, el conector se hunde en el baño de fusión (protrusión) con una pequeña fuerza (<100 N), y la fuente de corriente se desconecta. La conexión resultante tiene una resistencia superior a la de los materiales, tanto en el perno como en la pieza de trabajo.

KÖCO ha tomado parte activa en el desarrollo de la construcción mixta desde el principio. Ya a mediados de los años sesenta, KÖCO estaba produciendo millones de conectores de corte y también soldándolos. Los conectores se fabrican en prensas de etapas múltiples, conformando la cabeza y la cara final en varios pasos de conformado en frío. En comparación con el conformado en caliente, esto aumenta la fuerza y el límite de elasticidad; sin embargo, el acero doblemente calmado con un bajo contenido de carbono, que es especialmente adecuado para este propósito, todavía tiene suficiente alargamiento a la rotura, de al menos un 15 %. El conformado en frío proporciona una alta precisión en las dimensiones, así como una superficie limpia, que a su vez asegura el buen contacto requerido para la soldadura de espárragos.

**APLICACIONES**



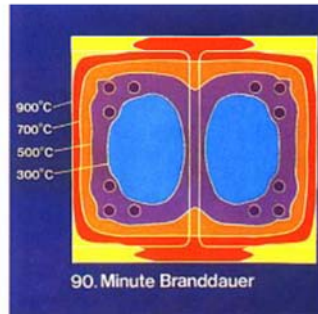
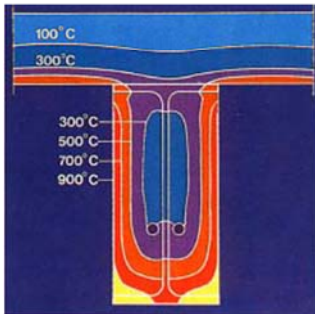
La rigidez y la seguridad contra incendios de las columnas en los edificios de varios pisos se ven mejoradas con los pilares mixtos. Podemos contemplar dos casos:

Un perfil de acero anclado con conectores dentro de una caja de hormigón.

Una tubería de acero que rodea a un núcleo de hormigón, que mantiene al hormigón en su lugar y tiene el mismo efecto que un fuerte armado con barras de acero.

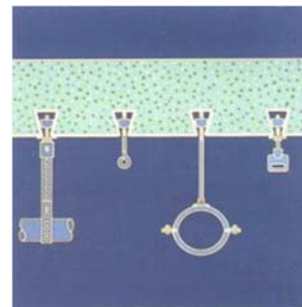
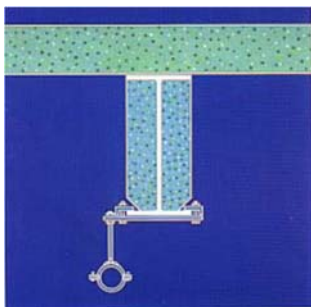
Las vigas de edificios de aparcamientos, se ejecutan a la forma requerida y equipadas con conectores de cortante en taller, por lo que, tras el montaje, sólo la junta se rellenará con el mortero especial. Bucles de acero embebidos en el hormigón encajan sin problemas alrededor de los conectores de corte.

Las grandes áreas libres de columnas permiten un uso más flexible y una mayor superficie útil.



Las vigas y columnas revestidas en hormigón o con núcleos de hormigón, son ventajosas para los edificios con un alto riesgo de incendio. El hormigón permite una lenta transferencia de calor al núcleo, que de este modo mantiene casi toda la capacidad de carga por un largo período de tiempo.

Cuando se edifican en construcción mixta, los edificios industriales y administrativos también son muy flexibles en su uso, ya que las paredes no portantes se pueden desplazar rápidamente. Los cables y conductos se pueden unir a las vigas de acero con conexiones de abrazadera, los forjados colaborantes con greca de cola de milano ofrecen una facilidad ideal para colgar.



## FORJADOS DE CHAPA COLABORANTE

### INTRODUCCION

En los edificios con estructuras metálicas o mixtas, resulta ventajoso prever soluciones estructurales que proporcionen un canto reducido, un peso propio reducido y un montaje rápido.

Es en este contexto donde los forjados de chapa colaborante resultan particularmente competitivos, especialmente en combinación con las estructuras metálicas aunque en algunos casos también se han aplicado en combinación con otros materiales constitutivos.

Un forjado mixto de chapa colaborante está constituido por una chapa grecada de acero sobre la cual se vierte una losa de hormigón que contiene una malla de armadura, destinada a mitigar la fisuración del hormigón debida a la retracción y a los efectos de la temperatura. En este tipo de forjado, la chapa grecada sirve de plataforma de trabajo durante el montaje, de encofrado para el hormigón fresco y de armadura inferior para el forjado después del endurecimiento del hormigón. También puede servir de arriostramiento horizontal de la estructura metálica durante la fase de montaje, siempre y cuando su fijación con ésta sea la adecuada.

Esta adecuada conexión entre el forjado y las vigas metálicas, que impide los deslizamientos relativos entre estos elementos, se realiza mediante conectores, que aseguran la colaboración deseada entre el acero y el hormigón, transmitiendo los esfuerzos rasantes.

Un forjado de chapa colaborante implica dos estados estructurales diferentes, la fase de construcción y el estado final. Durante el hormigonado, la chapa grecada es el único elemento resistente. Durante la fase



de utilización, al contrario, el acero y el hormigón están conectados y ambos constituyen una sección mixta. Tanto para la fase de construcción como para el estado definitivo se deberán efectuar las verificaciones de la seguridad estructural y de la aptitud al servicio.

Los perfiles de chapa del forjado colaborante, deben fijarse a la estructura para evitar el desplazamiento bajo la acción del viento o durante la fase de hormigonado.

La inserción de conectores hace más monolítica la unión chapa – hormigón, asegurando una adherencia superior al esfuerzo rasante y cortante vertical que sólo con las embuticiones o resaltes de la chapa.

## DESCRIPCION

Para soldar el conector a través de la chapa sobre el soporte, la parte superior de la viga debe estar limpia, no pintada, seca, y la chapa en contacto perfecto con la viga. De lo contrario el baño de soldadura fluiría en el hueco y no se formaría bien el cordón de soldadura. No es posible soldar con una calidad aceptable a través de dos hojas. El máximo espesor de la chapa no deberá ser superior a 1,5 mm. KÖCO es líder en conectores de corte TD (through deck), específicos para esta aplicación.

La férula cerámica debe ser adecuada para la soldadura de pernos a través de la chapa (con almenas más grande de ventilación), para que evacuar el vapor de cinc que se está creando en el arco. Hay férulas disponibles para  $\varnothing$  16, 19 y 22 mm, aunque en teoría no se recomienda soldadura a través de chapa de pernos  $\varnothing$  22.



Los pernos conectores soldados a través de la chapa suelen ser de 19 mm. de diámetro y de 75 a 150mm.de longitud, con una cabeza de aproximadamente 28 mm. de diámetro. El límite de rotura del material es 450 N/mm<sup>2</sup> y su alargamiento a la rotura deberá ser superior al 15 %. Los pernos se acortan unos 5 mm. al ser soldados.

Deberán respetarse las siguientes reglas durante la colocación de los pernos conectores:

- El espesor del ala de la viga de soporte no será inferior a 7,6 mm. (para soldar pernos de 19mm.). Este límite aumenta para diámetros superiores de pernos conectores.
- Los pernos conectores soldados deben sobresalir por encima de la cara superior de la chapa y deben tener un recubrimiento mínimo de hormigón por encima de su cabeza de 15mm. La distancia entre el límite del perno conector y el límite de la chapa no será inferior a 20 mm. A causa de ello no es recomendable utilizar vigas de ancho de ala inferior a 120 mm.
- Los pernos conectores se colocan normalmente en cada onda del perfil, en ondas alternas, o, en algunos casos, por pares en cada onda. Si existen pernos conectores adicionales indicados en planos serán posicionados en igual cantidad respecto a los dos límites de la viga considerada.
- En ciertas chapas grecadas modernas existe un rigidizador central en la onda que implica que no sea posible soldar el perno conector centrado en la misma. Un lado es favorable y el otro desfavorable

dependiendo de la sección de hormigón frente al perno conector. Se recomienda que los pernos conectores estén posicionados sobre el lado favorable de cada rigidizador, el cual es, lógicamente, el más próximo al final de la viga. Ello implica un cambio de posición relativa respecto al punto central de la viga.

- Opcionalmente, los pernos conectores pueden posicionarse de forma alterna a cada lado del rigidizador en ondas contiguas. Ello es aplicable asimismo a las parejas de pernos conectores en una misma onda. Deberá consultarse al fabricante o proyectista sobre esta cuestión si la posición de los pernos no está especificada de forma clara en los planos.

- En las discontinuidades de la chapa, por ejemplo correas de empalme, los pernos conectores se colocarán de forma tal que las dos chapas a ambos lados de la discontinuidad estén correctamente ancladas. Ello supone situar los pernos conectores en zigzag a lo largo de la viga.

Hay una gran diferencia en cuanto a los parámetros de soldadura en comparación con la soldadura de pernos normal. Para  $\varnothing 19$  (valores aprox.):

- Intensidad: 1.400 A.
- Tiempo: 1.500 ms
- Elevación: de 5 a 6 mm.
- Protrusión: 8 mm.

Se requiere una razonable fuerza de amortiguación. Se tendrá en cuenta para la selección de la pistola de soldadura adecuada.

## PLACAS DE ANCLAJE

Las placas de anclaje fijadas en el hormigón con conectores KÖCO, son ideales para la unión de las estructuras de acero o de madera con elementos de hormigón armado. La gran ventaja de las placas de anclaje con conectores embebidos en el hormigón, es su capacidad para mantener las cargas extremadamente altas ancladas en el hormigón de forma segura, incluso en las zonas sometidas a esfuerzo de tracción.

Cuando se requiera un sistema de fijación de placas de anclaje de calidad, los pernos conectores son una solución de alta fiabilidad, ya que:

- Cuentan con un Documento de Idoneidad Técnica (ETA 03/0039).
- Se dispone de valores característicos para su capacidad de carga y de sus parámetros de instalación.
- Se pueden calcular mediante software StudCalc disponible en <http://www.koeco-gmbh.com/downloads/>.



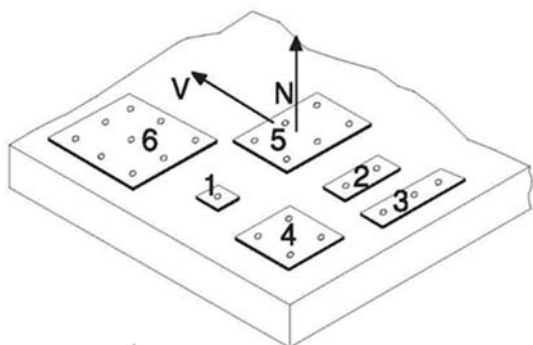
Como un medio de orientación aproximada, las capacidades de carga de placas de anclaje de uso común con conectores de corte KÖCO se enumeran en la tabla de abajo.

Las cargas admisibles se han calculado sin tener en cuenta cualquier influencia lateral o posible transversal o refuerzo longitudinal. En placas rectangulares (no cuadradas) la fuerza lateral se ha calculado para el lado más largo. Las tensiones de tracción y laterales máximas permisibles no se aplicarán de manera simultánea para el mismo elemento. La tabla está pensada como una guía aproximada para una primera evaluación; un cálculo preciso debe llevarse a cabo con StudCalc.

Todos los valores se dan sin garantía. La responsabilidad del cumplimiento de los reglamentos técnicos siempre recae en el arquitecto o ingeniero.

<b>Capacidad de carga de placas de acero con conectores de corte KÖCO embebidos en hormigón (en KN)</b>										
Placa de anclaje tipo/ dimensiones	Espesor de placa (mm)	Conector $\varnothing$ / largo	H20/25		H30/37		H40/50		H50/60	
			Nzul	Vzul	Nzul	Vzul	Nzul	Vzul	Nzul	Vzul
1/100x100	10	10/75	14,8	10,9*	19,5*	10,9*	19,5*	10,9*	19,5*	10,9*
		13/100	24,6	18,2*	30,2*	18,2*	32,8*	18,2*	32,8*	18,2*
2/200x100	10	10/75	27,1	21,7*	33,0	21,7*	38,3	21,7*	39,1	21,7*
		13/100	35,9	36,5*	43,7	36,5*	50,8	36,5*	55,7	36,5*
3/300x150	10	10/75	33,6	32,5*	40,9	32,5*	47,6	32,5*	52,1	32,5*
		13/100	43,3	54,8*	52,7	54,8*	61,3	54,8*	67,2	54,8*
	15	16/150	65,5	84,4*	79,7	84,4*	92,6	84,4*	101,5	84,4*
4/200x200	15	13/100	52,0	73,0*	63,3	73,0*	73,6	73,0*	80,6	73,0*
4/250x250	20	16/150	86,2	112,5*	104,8	112,5*	121,9	112,5*	133,5	112,5*
5/300x200	20	13/100	69,2	109,6*	84,1	109,6*	97,8	109,6*	107,2	109,6*
		16/150	92,5	168,8*	112,5	168,8*	130,8	168,8*	143,3	168,8*
6/300x300	20	13/100	75,6	151,3	92,0	164,4*	107,0	164,4*	117,2	164,4*
		16/150	99,2	198,4	120,7	241,4	140,3	253,3*	153,7	253,3*
		22/175	111,1	222,2	135,1	270,3	157,1	314,2	172,1	344,2

Nzul (esfuerzos de tracción y compresión) y Vzul (esfuerzo de cizallamiento o corte) son las cargas admisibles de acuerdo con la aprobación oficial, calculado con StudCalc (Beta). La distancia al centro para grupos de espárragos ha sido elegida de manera que la distancia mínima es de 25 mm desde el borde de la placa de acero. El dimensionamiento del espesor de la placa debe ser llevada a cabo por separado, por ejemplo mediante el uso de StudCalc y teniendo en cuenta el perfil de conexión. \*



\* El fallo del acero es determinante, un mayor aprovechamiento es posible con un mayor diámetro del perno conector.



## EQUIPOS COMPACTOS DE SOLDADURA

El equipo de soldeo está compuesto por una fuente de energía, una unidad de control, un dispositivo de soldeo móvil, los cables de soldeo y los accesorios necesarios.

### FUENTES DE ENERGIA

Las fuentes de energía comprenden tanto rectificadores como convertidores, que suministran corriente continua y apropiada para cargas breves y fuertes.

Las unidades de control conmutan la corriente de soldeo de acuerdo con el tiempo de soldeo programado. Si la fuente de energía y la unidad de control están integradas, podemos hablar de equipos compactos.



Los modelos de la serie ELOTOP ofrecen un alto rendimiento. A través de sus características especiales están diseñados para el uso en obra o en taller. La regulación de corriente y el control por microprocesador garantizan unos resultados de soldadura óptimos incluso durante las fluctuaciones de red, las variaciones de temperatura y la utilización de cables de gran longitud. El ajuste digital de todos los parámetros garantiza soldaduras repetibles con precisión.

Los modelos de la serie de TECNOLOGÍA INVERTER combinan excelentes características de soldadura con bajo peso, tamaño mínimo y un rendimiento excepcional. Por lo tanto, son el equipo ideal para tareas móviles o de soldeo en piezas finas. La penetración de fusión se mantiene extremadamente baja a pesar de la alta corriente (soldadura de pernos por ciclo corto).

KÖCO lleva 60 años de actividad a escala mundial en el campo de la soldadura de pernos y tecnología de fijación, con su propia producción de máquinas para soldeo por arco de conectores, pistolas para soldar, producción de pernos soldables, y piezas conformadas en frío.

### PISTOLAS DE SOLDADURA

Las pistolas manuales son dispositivos de soldeo móvil, y comprenden los siguientes elementos:

- El accionamiento electromagnético, para la elevación del perno con el fin de cebar el arco y mantener la elevación en un valor constante durante el tiempo de arco, con respecto al dispositivo de soporte.



- b) Un muelle, para hundir el espárrago en el baño de fusión al finalizar el periodo de soldeo.
- c) En algunas pistolas, un amortiguador hidráulico o neumático para reducir la velocidad de hundimiento.
- d) Un dispositivo de sujeción, para mantener el perno en su posición y transferirle la corriente
- e) Un dispositivo de soporte, para absorber la fuerza de reacción de la fuerza de presión, que puede ser utilizado para centrar la férula cerámica o permitir el posicionamiento del perno sobre la base.

La soldadura de conectores de corte en grandes cantidades en un corto período de tiempo es rentable, y muy exigente con el equipo de soldadura. Las siguientes características hacen que el equipo KÖCO la primera opción para cualquier tarea de soldadura de pernos:

1. Control electrónico de la corriente durante la soldadura, lo que significa que el parámetro más importante se mantiene estable independientemente de las fluctuaciones de tensión de red o calentamiento de la fuente de alimentación.
2. Encendido del arco a través de una corriente piloto con la prueba simultánea de la suficiente conductividad eléctrica.
3. Los diámetros de cable de soldadura de hasta 120 mm<sup>2</sup> permiten mayores distancias entre la fuente de energía y el operador, con un bajo nivel de generación de calor.
4. Los ajustes digitales de parámetros eléctricos y mecánicos ofrecen seguridad para el operador.
5. Los ajustes para diferentes condiciones se pueden almacenar de forma permanente y recordar con sólo pulsar un botón.
6. En caso de fallo, las fuentes de energía KÖCO pueden diagnosticar la causa y contribuir así a remediar el mal funcionamiento rápidamente.
7. Fabricación de acuerdo con todas las normas pertinentes (CE).

Las pistolas para el soldeo de pernos KÖCO de la SERIE CLASSIC son modernas, herramientas de gran potencia para el soldeo de espárragos al arco. De diseño ergonómico, convencen por su robustez y fiabilidad. Para cada aplicación tenemos la pistola adecuada y los accesorios correspondientes.

Los modelos K 22-D, K 24, y K 26 están equipadas de serie con amortiguador regulable para controlar la velocidad de hundimiento del espárrago en el baño de soldeo (para espárragos aprox. a partir de  $\varnothing$  14 mm). Todas las pistolas pueden usarse en la mayoría de los equipos para el soldeo de espárragos existentes en el mercado.

## ACCESORIOS PARA PISTOLAS

Como hemos dicho, se pueden soldar pernos de un mismo diámetro y diferentes longitudes, o distintos diámetros, con férula cerámica (FC) o gas de protección (GP). Estos accesorios posibilitan utilizar una misma pistola para todos los casos. KÖCO cuenta con una amplia gama de accesorios para sus pistolas.



### CABLES DE SOLDEO

Los cables de soldeo deberán estar de acuerdo con la norma ISO 5828 y dimensionarse de tal forma que se evite cualquier calentamiento inadmisibles. Se recomienda un cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección para pernos de Ø 12 mm, una sección mínima de al menos 70 mm<sup>2</sup> para pernos Ø 20 mm, y una sección de 120 mm<sup>2</sup> para los de mayor tamaño. En función del tipo de fuente de energía y la longitud del cable de soldeo, se contempla el aumento de la sección transversal del cable de soldeo.



## PERNOS Y FIJACIONES SOLDABLES

KÖCO desarrolla desde hace décadas pernos, anclajes y conectores de todo tipo para la soldadura por arco o por descarga de condensadores. Fruto de este esfuerzo, hoy podemos ofrecer una gama de productos adaptada a cada tipo de construcción tanto en obra, sector naval, eólico, etc., y en múltiples materiales como acero, acero inox., acero cobreado, acero galvanizado, aluminio, y otros.

Los espárragos para soldar de KÖCO se suministran en diferentes materiales. Las propiedades se pueden acreditar mediante un certificado de fabricación 2.2 o un certificado de verificación 3.1 o 3.2 (EN 10204).

### PERNOS PARA SOLDAR

#### Acero estructural no aleado:

Los pernos para soldar KÖCO de acero estructural no aleado se fabrican a partir S235 según la norma EN 10025: 2005, con requisitos aún más estrictos para el contenido de carbono, grado de pureza, tamaño del grano y propiedades de la superficie. Esto hace que el material sea ideal para la soldadura de pernos. A través de la conformación en frío, la resistencia a la tracción del material y la resistencia a la fluencia se han mejorado, consiguiendo también una estructura de grano favorable.



Pernos para soldar de acero estructural

Para pernos roscados, clavos, pernos roscados interiormente y productos similares, garantizamos las propiedades mecánicas según la norma DIN EN ISO 898-1, clase de resistencia 4.8:

Resistencia a la tracción  $R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$

Limite elástico inferior  $Rel \geq 340 \text{ N/mm}^2$

Alargamiento porcentual a la rotura  $A_5 \geq 14\%$

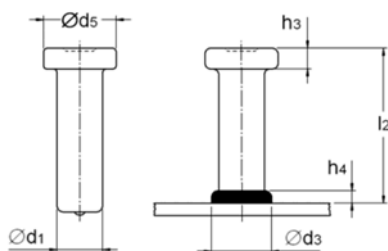
Suministramos conectores de corte fabricados a partir de S235J2 + C470, o en el S355, según la norma EN 10025:2005, con las siguientes propiedades mecánicas:

Resistencia a la tracción  $R_m \geq 470 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción  $R_m \text{ S355} \geq 510 \text{ N/mm}^2$

Limite elástico inferior  $Rel \geq 375 \text{ N/mm}^2$

Alargamiento porcentual a la rotura  $A_5 \geq 15\%$



**KÖCO SD DIN EN ISO 13918**

**Conector de corte**

Los elementos de construcción de acero soldados con conectores de corte KÖCO han sido aprobados por el Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt, Instituto Alemán de Ingeniería de la ó. ETA-03-0040 (excepto 6 and 12 mm).

<sup>1</sup> h<sub>4</sub> y d<sub>3</sub> valores indicativos.

<sup>2</sup> N° de artículo válido para acero, cat. 4.8, sin revestimiento.

Son posibles otras dimensiones bajo pedido.

d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h <sub>4</sub> <sup>1</sup>	d <sub>5</sub>	d <sub>3</sub> <sup>1</sup>	h <sub>3</sub>	No. articulo	Peso kg/100	Férula Cerámica	Porta espárrago			
6	35	2,5	13	8,5	5	016-0005-001	1,23	UF 6 (SN 6)	350-0056-000			
	50					016-0001-001	1,56					
	75					016-0003-001	2,12					
	100					016-0004-001	2,67					
10	30	2,5	19	13	7	016-0031-001	3,12	UF 10 (SN 10)	350-0164-000			
	50					016-0033-001	4,36					
	75					016-0035-001	5,90					
	Tramos 25											
	175				016-0041-001	12,06						
12	30	3	25	17	8	016-0060-001	5,26	UF 12 (SN 12)	350-0059-000			
13	25	3	25	17	8	016-0090-001	5,11	UF 13 (SN 13)	350-0059-000			
	50					016-0091-001	7,72					
	Tramos 25											
	250					016-0104-001	28,56					
	300					016-0106-001	33,77					
	350					016-0350-001	38,98					
	400	016-0107-001	44,19									
16	35	4,5	32	21	8	016-0130-001	9,79	UF 16 (SN 16)	350-0060-000			
	50					016-0132-001	12,15					
	Tramos 25											
	300					016-0157-001	51,61					
	350					016-0154-001	59,50					
	400					016-0160-001	67,39					
	525	016-0161-001	87,12									
19	50	6	32	23	10	017-0001-001	16,11	UF 19 (SN 19)	350-0060-000			
	60					017-0002-001	18,2					
	75					017-0004-001	21,67					
	80					017-0005-001	22,7					
	90					017-0006-001	25,4					
	100					017-0007-001	27,23					
	Tramos 25											
	300					017-0079-001	71,75					
	350					017-0082-001	82,88					
	400					017-0032-001	94,01					
						525	017-0034-001			121,83		
	22					50	6			35	29	10
75		017-0042-001	28,44									
90		017-0043-001	32,8									
100		017-0044-001	35,90									
Tramos 25												
300		017-0074-001	95,58									
350		017-0101-001	110,50									
400		017-0102-001	125,42									
450		017-0105-001	140,34									
		525	017-0066-001	162,72								
25	75	7	40	31	12	017-0081-001	38,04	UF 25 (SN 25)	350-0062-000			
	Tramos 25											
	250					017-0103-001	105,47					
	300					017-0111-001	124,74					
	350					017-0112-001	144,01					
	400					017-0113-001	163,27					
	450					017-0114-001	182,54					
						525	017-0115-001			211,44		

### Acero inoxidable:

Los espárragos roscados de KÖCO, pernos, pernos roscados y productos similares están elaborados a partir de A2-50 según la norma DIN EN ISO 3506-1. Los de aceros inoxidables y resistentes a los ácidos como 1.4541, 1.4571, 1.4401, 1.4404, en distintas clases, están disponibles bajo pedido.

Se pueden suministrar conectores de corte de acero inoxidable 1.4301 de acuerdo con la norma EN 10088: 1995, con las siguientes propiedades mecánicas:

Los elementos de construcción de acero inoxidable soldados con conectores de corte KÖCO han sido aprobados por el Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt, Instituto Alemán de Ingeniería de Edificación), bajo el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE 03/0040 de fecha 18 de noviembre de 2008. Los pernos soldados de KÖCO resistentes al calor y a la corrosión se fabrican a partir de 1.4713, 1.4742, 1.4762, 1.4828, 1.4841, 2.4851 y 2.4856. Otros materiales están disponibles bajo pedido.

Resistencia a la tracción  $R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$

Punto elástico deformación  $R_{p0,2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$

Alargamiento porcentual a la rotura  $A_5 \geq 25\%$

Resistencia a la tracción  $R_m \geq 540-780 \text{ N/mm}^2$

Punto elástico deformación  $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$



### Otra Información:

Dimensiones de fijación: generalmente, la longitud nominal es la longitud del perno "después de la soldadura". Los pernos suministrados son de 1 a 5 mm más largos que su longitud nominal especificada (excepto los pernos KKS para calderas y los pernos cóncavos KHS). Esto permite comprobar los parámetros de soldadura midiendo la longitud del perno después de la soldadura.

Roscado: las roscas de los pernos KÖCO son laminadas en frío y fabricadas de acuerdo con la norma DIN 13-20, 6 g de tolerancia. Roscas no estándar están disponibles bajo pedido.

Flux: los pernos KÖCO para soldar con férulas cerámicas se proporcionan con una punta de aluminio como es necesario para el proceso de soldadura, facilitando el encendido del arco, estabilizándolo y desoxidando la piscina de soldadura. La cantidad correcta de flux utilizada es un factor esencial para obtener perfectos resultados de soldadura.

Protección de la superficie: a menos que se especifique lo contrario, los pernos se entregan sin recubrimiento adicional. El proceso de fabricación requiere un revestimiento de la superficie del alambre, que no puede ser retirado del vástago de perno, pero no perjudica su soldabilidad. En el caso de pernos de acero cincado, el recubrimiento de cinc se elimina en la punta de soldadura para evitar la contaminación de la piscina de soldadura.

Férulas cerámicas: en la soldadura de pernos con férulas cerámicas, cada férula sólo se puede utilizar una sola vez. Las férulas necesarias para la soldadura generalmente se incluyen con el suministro de los pernos. No se venden por separado.

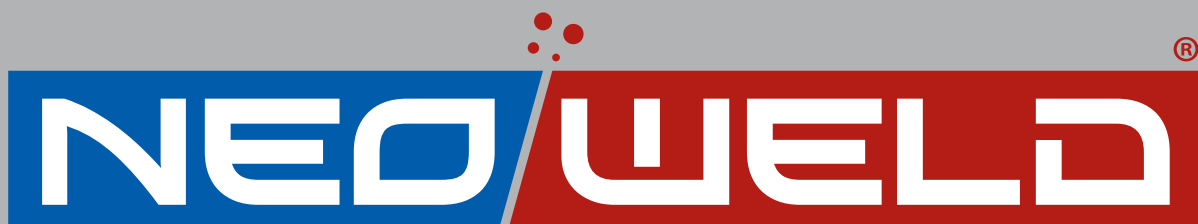


Collar de soldadura: En el proceso de soldadura, se forma un collar alrededor del perno en la zona de unión con la pieza de trabajo. Sus dimensiones dependen de los parámetros de soldadura, así como de la férula cerámica utilizada. En esta zona, las roscas, por ejemplo, no pueden usarse.

**Neoweld Soldadura, S.L.** es distribuidor oficial en España de productos de las marcas **Hilbig** y **KÖCO**

**Neoweld soldadura S.L.** Les ofrece:

- ✓ Venta y alquiler de máquinas para soldadura de pernos por arco o por descarga de condensadores.
- ✓ Pistolas adecuadas a cada máquina y trabajo a realizar.
- ✓ Los repuestos para máquinas y pistolas.
- ✓ Pernos y fijaciones en aluminio, acero, acero inoxidable, etc.
- ✓ La formación y asesoramiento en soldadura de pernos y fijaciones.
- ✓ Servicio de reparación de máquinas y pistolas.



Neoweld Soldadura, S.L.  
Pol. Ind. de Sigüeiro  
C/ Otero Pedrayo, 32  
15888 Sigüeiro, A Coruña.  
Tel (+34) 881 977 401 Fax (+34) 981 691 943  
[www.neoweld.es](http://www.neoweld.es)      [info@neoweld.es](mailto:info@neoweld.es)

