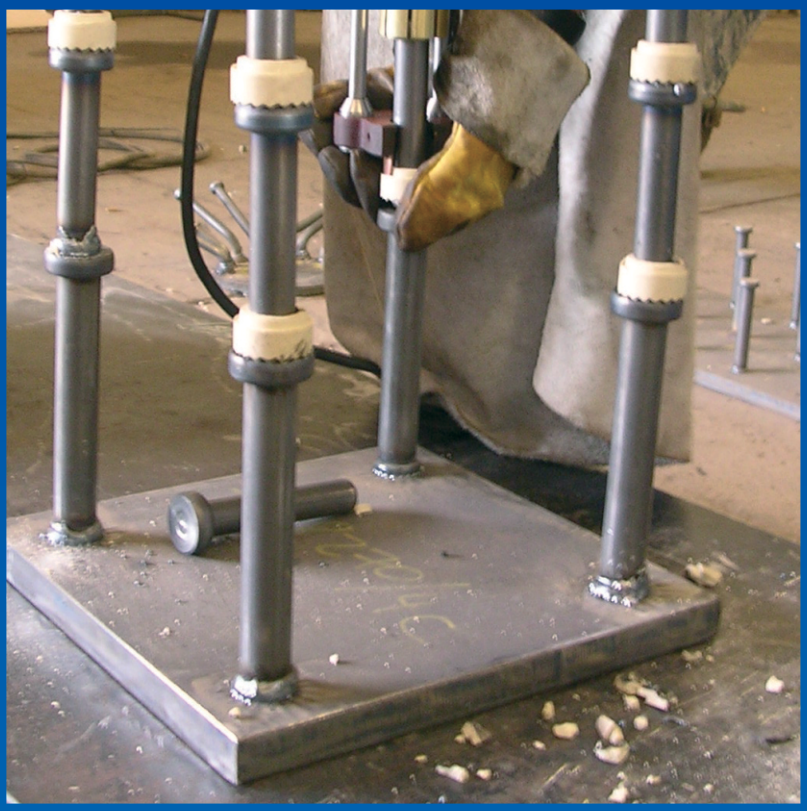
PERNOS Y BARRAS AUTOSOLDABLES

para la construcción mixta acero hormigón

ALCOR



NELSON®
STUD WELDING

El proceso

Sistema precalificado (AWS)
No requiere personal certificado

Los pernos y las barras deformables autosoldables se instalan a través de un proceso de soldadura de arco eléctrico en el cual el perno o la barra funcionan como electrodo.

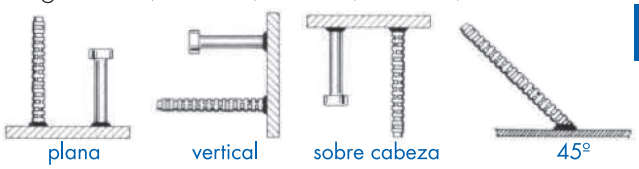
El perno y el casquillo de cerámica son colocados en la pistola aplicadora.

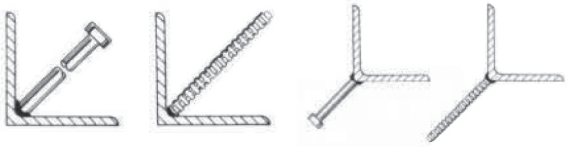
La punta del perno es presionada contra la pieza a trabajar y el gatillo es accionado.

El arco eléctrico formado entre el perno y la superficie a trabajar crea un charco de metal liquido que es confinado en el casquillo cerámico, quedando el perno sumergido en el charco.
El metal se solidifica en milésimas de segundo y el perno queda soldado por su base, como se muestra en la ilustración. El proceso ha generado una fusión metalúrgica entre ambas piezas como se ve en la probeta cortada al hilo.

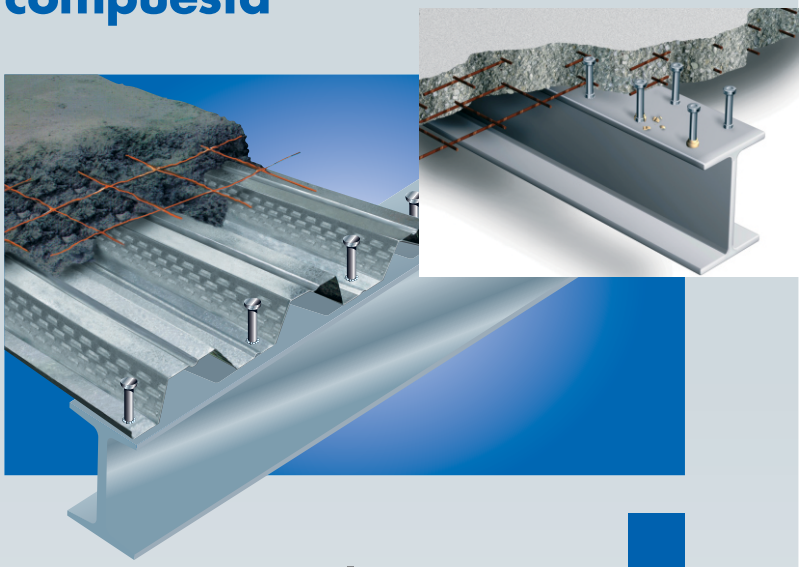
Pernos de corte: Acero ASTM A108 Gº 1010-1020 e Inoxidable AISI 304.
Ø 1/4" (6,35mm) a Ø 1" (25,4mm)
Largo: de 1" a 15" (381mm).

Barras deformables: Acero ASTM A496.
Ø 1/4" (6,35mm) a 3/4" (19mm)
Largo: 10" (254mm) a 36" (914mm).





Aplicaciones en construcción compuesta



Losas, vigas y columnas mixtas

En las vigas, soldados sobre el patín, los pernos conectores trasmiten las fuerzas cortantes a la losa, actuando ambos componentes como una sola unidad o viga mixta.
La resistencia del nuevo elemento compuesto incrementa su capacidad de carga y permite disminuir la cantidad de acero hasta un 20%. Adicionalmente la estructura es más liviana, lo que resulta en columnas y fundaciones de menor tamaño y, por lo tanto, más económicas. También se produce un importante ahorro por menor altura de vigas posibilitando entrepisos reducidos en altura, instalaciones con menor recorrido vertical y muros y revestimientos de menor superficie.

Si se utilizan placas colaborantes (steel deck) los pernos se sueldan a través de dicha placa. Estos pernos sirven para formar la sección compuesta entre viga y losa y mejoran el comportamiento estructural de las losas con placas colaborantes ya que aumentan significativamente su capacidad de carga. Los fabricantes de placas colaborantes indican esta ventaja con tablas específicas de sobrecargas denominándolas *"con o sin conectores"* .

En columnas compuestas, los conectores de corte distribuyen los esfuerzos y bajo iguales cargas resultan columnas de menor sección que las de hormigón armado, posibilitando mayor superficie útil.
Los conectores también se utilizan para reciclaje de columnas metálicas existentes conformando nuevas columnas mixtas.

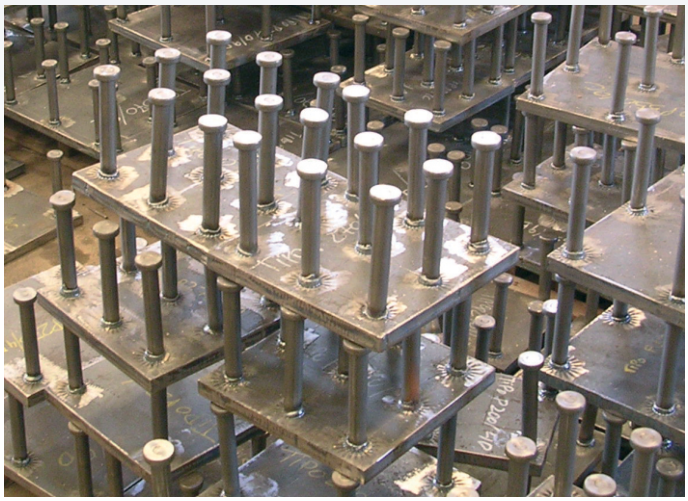
ALCOR

Anclajes en placas y ángulos

Una de las aplicaciones más habituales de pernos y barras autosoldables es la fabricación de elementos de anclajes con placas y ángulos.
Tanto las barras deformables como los pernos de cabeza permiten resolver esfuerzos axiales y de corte garantizando un anclaje de alta prestación.

La calidad certificada de pernos, barras y el material de base, el procedimiento de soldado homologado por la AWS, y las homologaciones de soldabilidad conforme normas de los pernos y barras con los materiales de base, ofrece a los especificadores la garantía en cuanto a que los elementos diseñados responderán a las solicitaciones previstas.

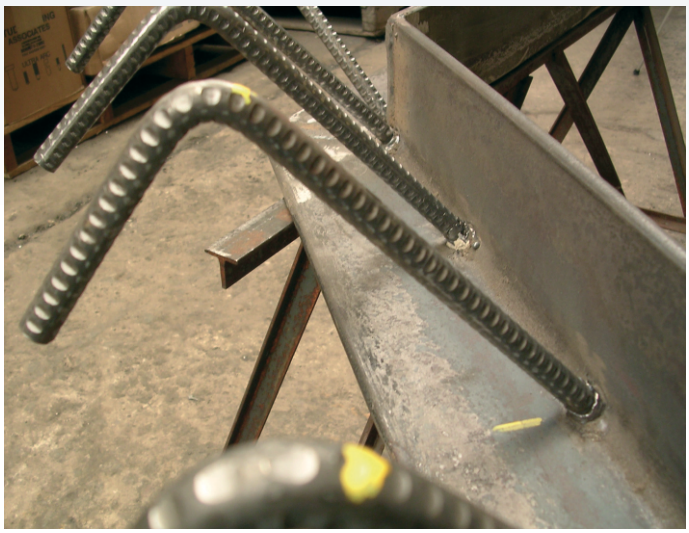
Estos sistemas ofrecen claras ventajas técnicas y económicas en comparación con las soluciones tradicionales con soldado manual: se dispone de un notable incremento de la resistencia por la calidad de la soldadura y se garantiza la no deformabilidad del elemento base por el tipo de procedimiento de soldado, habiendo economías por el ahorro de tiempo de corte, doblado y soldado de las barras de acero de los anclajes tradicionales.
La calidad de estos productos se ve reflejada en que ambos tipos, los de cabeza o barras deformables, están homologados para su uso en instalaciones nucleares. En las fotos adjuntas pueden apreciarse algunas de las más de 10.000 placas que Alcor SA ha producido entre 2007 y 2019 para las obras de terminación de la Central Nuclear Atucha I y II, Reactor Nuclear CAREM 25 y del Reactor de Investigación Multipropósito RA-10.



También existen otras aplicaciones como las realizadas por nuestra empresa en el Puente Colgante Rosario Victoria, en donde se soldaron más de 25000 pernos en las pilas principales que soportan los obenques del puente colgante que se encuentra frente a la Ciudad de Rosario.

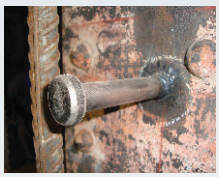
Las barras autosoldables deformables fueron introducidas en Canadá a finales de 1960 para la industria de prefabricados de hormigón y pretensados. A comienzo de 1970 se desarrollaron extensivos ensayos de tracción y corte para determinar su comportamiento embebidas en el hormigón. Estas barras cumplen con los requerimientos del código AWS DI.I Structural Welding Code, de la American Welding Society (AWS), así como las normas ASTM A-496 y ACI-318 Building Code Requeriments for Structural Concrete.

Las barras son fabricadas en acero de bajo carbón ASTM-A108, G° 1010-1020, cumpliendo con la ASTM A-496, y pueden ser soldadas tanto por el proceso de autosoldado como manualmente. En las fotos adjuntas pueden verse marcos y ángulos para protección en pases de losas de un edificio minero.



Reciclaje de edificios y puentes

Una de las áreas de aplicación para los pernos autosoldables es en la remodelación de puentes y edificios antiguos, permitiendo modernizarlos con los requerimientos actuales. Las estructuras que se obtienen son superiores a las originales, tan buenas como las actuales y definitivamente más económicas.
La remodelación de estructuras (puentes, columnas, etc.), normalmente involucra el reemplazo del hormigón viejo, sea total o parcialmente. La adherencia al acero del nuevo hormigón se mejora con la instalación de pernos autosoldables. En las fotos puede observarse el reciclaje de columnas en las obras del *CCB Centro Cultural del Bicentenario (ex Correo Central)* en las que se soldaron pernos para generar columnas mixtas más resistentes.



Equipamientos para soldadura por Arco (DA)

Proceso de soldadura semiautomático precalificado s/Norma AWS 1.1/D1.1M:2006.
El tiempo del ciclo de soldado depende del diámetro del perno, del espesor del material base y los materiales a unir, variando entre 1/10 de segundo hasta 1-1/2 segundos.
El rango de la corriente eléctrica varía de 250 a 3000 A.
Los equipos son móviles (sobre ruedas) y requieren conexión trifásica.

Edición año 2019 0-01

ALCOR
French 2647 5° A • C1425AWC • Buenos Aires
Tel: +54 11 4805 0807 • e mail: info@alcor.com.ar