



**URSSA**  
ACEROS ESPECIALES

**EL PRINCIPIO DE UN BUEN TRABAJO**

EDICIÓN 2019



# **MÁS DE 35 AÑOS SUMINISTRANDO ACERO PARA UN BUEN TRABAJO**

Aceros URSSA fue la primera empresa en la introducción de calidades de aceros especiales en el mercado español, impulsando el uso de estos materiales de forma más especializada por parte de los profesionales de la arquitectura, la ingeniería, la construcción y la fabricación de productos metálicos.

El conocimiento de los materiales, el escrupuloso control de calidad y un amplio stock, permiten a la empresa ofrecerle un servicio rápido y preciso en cualquiera de los aceros especiales URSSA.

Además, URSSA dispone de tecnología de oxicorte y plasma, capaz de cortar con precisión chapas hasta 500 mm de espesor, partiendo de los planos formato CAD del cliente para todo tipo y forma de piezas.



## **TRABAJO DE CALIDAD**

Asesoramiento técnico  
Amplio stock  
Oxicorte a medida  
Certificados  
Entrega rápida





# ÍNDICE

## ACEROS DE ALTA RESISTENCIA AL DESGASTE

URSSA 300 .....	6
RAEX 400 .....	7
RAEX 450 .....	9
RAEX 500 .....	11
13%Mn (X120 Mn12) ..... Acero 1.3401 .....	12
URSSA BOR 30 ..... Norma EN 10083 .....	13

## ACEROS DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

STREX 700 - S690QL ..... Norma EN 10025 - 6. ....	14
STREX 700MC ..... Norma EN 10149 - 2. ....	15

## ACEROS PARA CALDERAS Y DEPÓSITOS

P 265 GH (HII) ..... Norma EN 10028 - 2, no aleados. .	16
A-SA 516 Gr 60 / A-SA 516 Gr 70 ... Norma ASTM/ASME .....	17
P355 / P460 ..... Norma EN 10028 - 3. ....	18

## ACEROS PARA MEDIAS Y ALTAS TEMPERATURAS

16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10 ... Norma EN 10028 - 2, aleados ....	20
---	----

## ACEROS DE CONSTRUCCIÓN

S355J0, S355J2 +N (St-52) ..... Norma EN 10025 - 2. ....	22
C 45 (F 114) ..... Norma EN 10083 - 2. ....	23
42 CrMo4 (F 1252) ..... Norma EN 10083 - 3. ....	24
50 CrV4 (F1430) ..... Norma EN 10089 .....	25
CORTEN: S355J0W, S355J2W+N ... Norma EN 10025-5 .....	26

## ACEROS DE PROTECCIÓN

MARS® .....	30
-------------	----

## OTROS ACEROS COMERCIALIZADOS .....

## OXICORTE A MEDIDA .....

## INFORMACIÓN TÉCNICA

Designación aceros, significado de siglas, Ceq. y soldadura .....	34
Tolerancias dimensionales .....	36
Tabla de durezas .....	37
Equivalencia entre normas .....	38

URSSA  
ACEROS ESPECIALES

## ACERO DE ALTA DUREZA

Soldadura:	Excelente
Plegado:	Bueno
Transformación:	Buena
Mecanización:	Buena



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C **0,16-0,24**. Mn **0,90-1,55**. Si **0,20-0,50**. P  $\leq$  **0,035**. S  $\leq$  **0,025**. Cr **0,80-1,20**. Mo **0,15-0,50**. Carbono equivalente **0,65**. Rm **800/1.000** N/mm<sup>2</sup>. ReH  $\leq$  **550** N/mm<sup>2</sup>. A  $\geq$  **14** %. Dureza Brinell **280/350 Hb**. Factor antidesgaste **60**.

### APLICACIONES TÍPICAS

Fabricación de piezas que requieran un buen comportamiento a la abrasión y al mismo tiempo una buena tenacidad. Como cazos, cuchillas de gran espesor, pinzas de demolición, piezas y chapas para maquinaria de O.P., etc.

### SOLDADURA

Se pueden soldar siguiendo los sistemas tradicionales. Se recomienda usar metales de aportación adecuados, con el hidrógeno controlado. Se recomienda precalentar la zona de soldeo, utilizar Hilo Autrod 13-29 de OK, electrodos básicos del tipo Fluxocord 42/0841 TT de OERLIKON o equivalentes.

### CONFORMACIÓN

En caliente: debe ser conformado en caliente y se aconseja hacerlo en perpendicular al sentido de laminación. En frío: no se aconseja.

### MECANIZACIÓN Y OXICORTE

Buena. Se aconseja recocido o estabilizado posterior al oxicorte.

### Tratamientos térmicos

Tratamiento	Temperatura	Enfriamiento
Recocido de ablandamiento	670 - 700 °C	Horno
Cementación	900 - 950 °C	Aceite, aire, sales
Normalizado	860 - 880 °C	Aire
Temple	860 - 880 °C	Aceite o sales a 200 °C
	810 - 830 °C	Aceite o agua
Revenido	150 - 200 °C	Aire

\* Para mecanizar fácilmente sus piezas, solicite nuestro tratamiento de estabilizado recocido.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos desde 6 hasta 50 mm.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro, así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

# URSSA

## ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## ACERO RESISTENTE A LA ABRASIÓN

Soldadura:	Excelente
Plegado:	Buena
Transformación:	Buena
Mecanización:	Buena



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,23. Si ≤ 0,80. Mn ≤ 1,70. P ≤ 0,025. S ≤ 0,015. Cr ≤ 1,50. Ni ≤ 1,00. Mo: 0,50. B ≤ 0,005. CEV.: 0,48/0,57. Rm: 1.250 N/mm<sup>2</sup>. ReH: 1.000 N/mm<sup>2</sup>. As: 10 %. Impacto Charpy: 30J a -40°C. Dureza Brinell: 360/440 Hb.

### CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TÍPICAS

Raex® es una gama de aceros resistentes al desgaste, de alta tracción, elevada dureza y tenacidad frente al impacto. Permiten ampliar la vida útil de la maquinaria, disminuir el desgaste en componentes estructurales, disminuir pesos mejorando la eficiencia energética y disminuir el consumo de combustible.

Los aceros anti-desgaste Raex® tienen aplicación en diversos campos de la ingeniería mecánica como automoción, transporte, minería y movimientos de tierra:

- Remolques y contenedores
- Palas para excavadoras y máquinas de movimiento de tierras
- Piezas de desgaste en minería
- Hormigoneras, máquinas de procesamiento de maderas
- Plataformas y estructuras
- Tolvas, alimentadores
- Volquetes

### ESTADO DE SUMINISTRO

Los aceros Raex® se entregan en estado templado.

#### Acabado superficial:

De conformidad con EN 10163-2 Clase B3.

Las piezas cortadas de bobina se entregan en acabado negro.

Las chapas de cuarto se pueden servir en acabado negro o granallado y pintado.

#### Tolerancias dimensionales:

Planitud de acuerdo con EN 10029 Clase N.

Dimensiones según EN 10051 para piezas cortadas de bobina.

Dimensiones según EN 10029 para chapas de cuarto.

### SOLDADURA Y OXICORTE

La soldabilidad de los aceros Raex® está entre las mejores entre los aceros resistentes al desgaste.

Instrucciones sobre soldadura y corte por oxígeno se indican en folleto específico.

### PERFORACIÓN Y CORTE

El Raex 400 puede taladrarse con brocas tipo HSS con aplicación abundante de taladrina. La pieza a taladrar debe estar adecuadamente sujeta, con seguridad.

Se puede cortar mecánicamente, con precauciones debido a la dureza de este acero. Las cuchillas de corte deben ser de durezas superiores a 53 HRC.

### CURVADO

Para realizar el curvado deben tomarse precauciones de seguridad debido al riesgo de proyección de fragmentos en caso de superar los límites mínimos.

- Siempre posible curvados < 90°
- Para espesores ≤ 20 mm, Radio de curvatura / Espesor (R/t): transversal = 3, longitudinal = 4
- Para espesores superiores a 20 mm, consultar al fabricante.

### TRANSFORMACIÓN (deformación en frío)

No resulta adecuado para conformación en caliente o en estructuras que precisen eliminación de tensiones.

Las características en dureza bajan para un calentamiento mayor a 200°C. El tratamiento a temperaturas superiores disminuye las propiedades de resistencia a la abrasión, dureza y resistencia.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos:
- Piezas de bobina desde 2 hasta 8 mm, con anchos típicos de 1.000 y 1.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Chapas de cuarto desde 6 hasta 80 mm, con anchos típicos de 2.000 y 2.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxígeno de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.





## ACERO RESISTENTE A LA ABRASIÓN

Soldadura:	Excelente
Plegado:	Buena
Transformación:	Buena
Mecanización:	Buena



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,26. Si ≤ 0,80. Mn ≤ 1,70. P ≤ 0,025. S ≤ 0,015. Cr ≤ 1,50. Ni ≤ 1,00. Mo: 0,50. B ≤ 0,005. CEV.: 0,52/0,64. Rm: 1.450 N/mm<sup>2</sup>. ReH: 1.200 N/mm<sup>2</sup>. As: 8 %. Impacto Charpy: 30J a -40°C. Dureza Brinell: 420/500 Hb.

### CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TÍPICAS

Raex® es una gama de aceros resistentes al desgaste, de alta tracción, elevada dureza y tenacidad frente al impacto. Permiten ampliar la vida útil de la maquinaria, disminuir el desgaste en componentes estructurales, disminuir pesos mejorando la eficiencia energética y disminuir el consumo de combustible.

Los aceros anti-desgaste Raex® tienen aplicación en diversos campos de la ingeniería mecánica como automoción, transporte, minería y movimientos de tierra:

- Remolques y contenedores
- Palas para excavadoras y máquinas de movimiento de tierras
- Piezas de desgaste en minería
- Hormigoneras, máquinas de procesamiento de maderas
- Plataformas y estructuras
- Tolvas, alimentadores
- Volquetes

### ESTADO DE SUMINISTRO

Los aceros Raex® se entregan en estado templado

#### Acabado superficial:

De conformidad con EN 10163-2 Clase B3.

Las piezas cortadas de bobina se entregan en acabado negro.

Las chapas de cuarto se pueden servir en acabado negro o granallado y pintado.

#### Tolerancias dimensionales:

Planitud de acuerdo con EN 10029 Clase N.

Dimensiones según EN 10051 para piezas cortadas de bobina.

Dimensiones según EN 10029 para chapas de cuarto.

### SOLDADURA Y OXICORTE

La soldabilidad de los aceros Raex® está entre las mejores entre los aceros resistentes al desgaste.

Instrucciones sobre soldadura y corte por oxígeno se indican en folleto específico.

### PERFORACIÓN Y CORTE

El Raex 450 puede taladrarse con brocas tipo HSS con aplicación de taladrina. La pieza a taladrar debe estar adecuadamente sujeta, con seguridad.

Se puede cortar mecánicamente, con precauciones debido a la dureza de este acero. Las cuchillas de corte deben ser de durezas superiores a 53 HRC.

### CURVADO

Para realizar el curvado deben tomarse precauciones de seguridad debido al riesgo de proyección de fragmentos en caso de superar los límites mínimos.

- Siempre posible curvados < 90°
- Para espesores ≤ 20 mm, Radio de curvatura / Espesor (R/t): transversal = 4, longitudinal = 5
- Para espesores superiores a 20 mm, consultar al fabricante

### TRANSFORMACIÓN (deformación en frío)

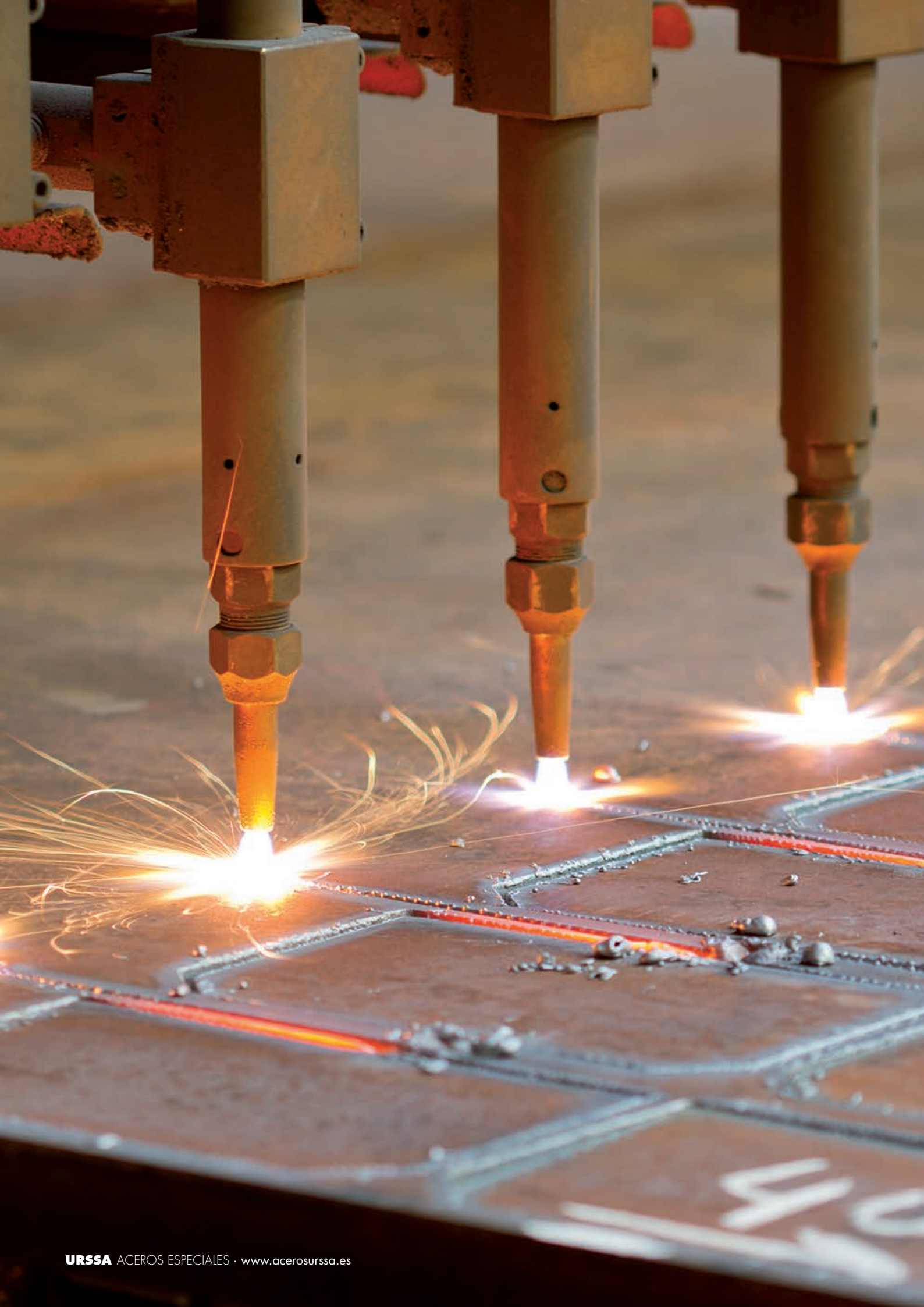
No resulta adecuado para conformación en caliente o en estructuras que precisen eliminación de tensiones.

Las características en dureza bajan para un calentamiento mayor a 200°C. El tratamiento a temperaturas superiores disminuye las propiedades de resistencia a la abrasión, dureza y resistencia.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos:
- Piezas de bobina desde 2,5 hasta 8 mm, con anchos típicos de 1.000 y 1.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Chapas de cuarto desde 6 hasta 80 mm, con anchos típicos de 2.000 y 2.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxígeno de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.



## ACERO RESISTENTE A LA ABRASIÓN

Soldadura:	Buena
Plegado:	Buena
Transformación:	Buena
Mecanización:	Buena



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,30. Si ≤ 0,80. Mn ≤ 1,70. P ≤ 0,025. S ≤ 0,015. Cr ≤ 1,50. Ni ≤ 1,00. Mo: 0,50. B ≤ 0,005. CEV.: 0,54/0,66. Rm: 1.600 N/mm<sup>2</sup>. ReH: 1.250 N/mm<sup>2</sup>. As: 8 %. Impacto Charpy: 30J a -40°C. Dureza Brinell: 450/540 Hb.

### CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TÍPICAS

Raex® es una gama de aceros resistentes al desgaste, de alta tracción, elevada dureza y tenacidad frente al impacto. Permiten ampliar la vida útil de la maquinaria, disminuir el desgaste en componentes estructurales, disminuir pesos mejorando la eficiencia energética y disminuir el consumo de combustible.

Los aceros anti-desgaste Raex® tienen aplicación en diversos campos de la ingeniería mecánica como automoción, transporte, minería y movimientos de tierra:

- Remolques y contenedores
- Palas para excavadoras y máquinas de movimiento de tierras
- Piezas de desgaste en minería
- Hormigoneras, máquinas de procesamiento de maderas
- Plataformas y estructuras
- Tolvas, alimentadores
- Volquetes

### ESTADO DE SUMINISTRO

Los aceros Raex® se entregan en estado templado

#### Acabado superficial:

De conformidad con EN 10163-2 Clase B3.

Las piezas cortadas de bobina se entregan en acabado negro.

Las chapas de cuarto se pueden servir en acabado negro o granallado y pintado.

#### Tolerancias dimensionales:

Planitud de acuerdo con EN 10029 Clase N.

Dimensiones según EN 10051 para piezas cortadas de bobina.

Dimensiones según EN 10029 para chapas de cuarto

### SOLDADURA Y OXICORTE

La soldabilidad de los aceros Raex® está entre las mejores entre los aceros resistentes al desgaste.

Instrucciones sobre soldadura y corte por oxígeno se indican en folleto específico.

### PERFORACIÓN Y CORTE

El Raex 500 puede taladrarse con brocas para aceros de alta dureza. La pieza a taladrar debe estar adecuadamente sujeta, con seguridad.

El corte mecánico presenta dificultades, debe realizarse con precauciones debido a la dureza de este acero, y sólo hasta espesores < 10 mm.

Las cuchillas de corte deben ser de durezas superiores a 57 HRC.

### CURVADO

Para realizar el curvado deben tomarse precauciones de seguridad debido al riesgo de proyección de fragmentos en caso de superar los límites mínimos.

- Siempre posible curvados < 90°
- Para espesores ≤ 20 mm, Radio de curvatura / Espesor (R/t): transversal = 5, longitudinal = 6
- Para espesores superiores a 20 mm, consultar al fabricante

### TRANSFORMACIÓN (deformación en frío)

No resulta adecuado para conformación en caliente o en estructuras que precisen eliminación de tensiones.

Las características en dureza bajan para un calentamiento mayor a 200°C. El tratamiento a temperaturas superiores disminuye las propiedades de resistencia a la abrasión, dureza y resistencia.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos:
- Piezas de bobina desde 3 hasta 6 mm, con anchos típicos de 1.000 y 1.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Chapas de cuarto desde 6 hasta 80 mm, con anchos típicos de 2.000 y 2.500 mm, longitudes hasta 12.000 mm según espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm, manteniendo la anchura.
- Oxígeno de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# RD URSSA 13%Mn

Otras denominaciones:  
X120 Mn12, F-642, DIN 1.3401

## ACERO AUSTENÍTICO AL MANGANESO

Soldadura: No admite  
Plegado: No admite  
Transformación: No admite  
Mecanización: No admite



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C 1,10-1,30. Mn 12,0-13,0. Si 0,30-0,50. P ≤ 0,10. S ≤ 0,04. Cr ≤ 1,50. Carbono equivalente 1,35.  
Rm 900/1.000 N/mm<sup>2</sup>. ReH ≥ 450 N/mm<sup>2</sup>. Dureza Brinell 180/230 Hb. Factor antidesgaste 100.

### APLICACIONES

Martillos, mordazas, placas de recubrimiento en molinos y trituradoras, recubrimiento en molinos de bolas, máquinas de granallado, piezas de excavadoras, cadenas, molinos, martillos en la industria del cemento, cerámica y minería, agujas ferroviarias, placas de desgaste, etc. Piezas con una elevada resistencia al desgaste bajo presión o choque y con tenacidad elevada. Para que la resistencia al desgaste sea elevada durante el servicio, además de abrasividad debe estar expuesto a choques o presiones capaces de originar un estado de acritud superficial.

### CARACTERÍSTICAS

Resistente al desgaste. Se suministra en estado de recocido austenítico o hipertemplado, tratamiento térmico que consiste en un calentamiento por encima de los 1000°C y enfriamiento rápido en agua. Así se consigue una estructura austenítica del acero a temperatura ambiente, con resistencia aproximada de 100 kg/mm<sup>2</sup> excelente tenacidad y alargamiento. En su superficie, adquiere una acritud por rozamiento o impacto que le da gran resistencia al desgaste. En estado de laminación, sin recocido austenítico, presenta una estructura de austenita, cementita y ferrita, con tenacidad y el alargamiento muy inferior y mayor fragilidad. Aun así, la resistencia a la abrasión es buena aunque otras características como comportamientos al doblado son inferiores.

### SOLDADURA

Se puede soldar por el procedimiento de resistencia o al arco con electrodos de acero austenítico al manganeso-níquel, con arco muy corto. Al utilizar electrodos austeníticos tipo 304 L se ha de recubrir la misma con electrodos de similar composición y contenido en Ni o Mo. No debe precalentarse. Efectuar la soldadura con el menor aporte calorífico posible.

### MECANIZACIÓN

La mecanización de este acero presenta dificultad. Con herramientas de metal duro de avance muy pequeño, pueden efectuarse ligeros mecanizados. Para mejorarlo se aplica un tratamiento de fragilización a 600-650°C durante 4 horas con enfriamiento al aire. Después del mecanizado deberá darse tratamiento de austenización.

### TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Temple: No admite.  
Recocido de fragilización para mejorar la maquinabilidad: 600-650°C. Mantener 4 horas de enfriamiento al aire.  
Austenización: 1.000-1.050°C. Enfriamiento en agua.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos desde 2 hasta 40 mm.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- Esta calidad de acero no admite cortes por oxicorte.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## ACERO AL BORO

Norma de referencia: EN 10083

Soldadura: Excelente  
 Plegado: Excelente  
 Transformación: Excelente  
 Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,30. Mn ≤ 1,250. Si ≤ 0,250. P ≤ 0,025. S ≤ 0,005. Cr ≤ 0,500. Ti ≤ 0,030. B ≤ 0,002.  
 ReH ≥ 381 N/mm<sup>2</sup>. Rm ≥ 595 N/mm<sup>2</sup>. Dureza Brinell 170 Hb. Templado 50 HRc. Templado y revenido 48 HRc.

### APLICACIONES TÍPICAS

Industria minera, obras públicas, maquinaria agrícola, mol-des para prefabricados de hormigón, calderería especializada, etc.,  
 Y en todos aquellos procesos constructivos donde se requiera resistencia al desgaste y abrasión unido a una buena tenacidad y mejora de los procesos de fabricación.

### CARACTERÍSTICAS

Se suministra sin tratamiento térmico. El acero URSSA BOR-30 utiliza las notables propiedades del Boro para conseguir las características de dureza que se exigen en los modernos tratamientos térmicos con reducción de costes. El Boro tiene un efecto potenciador al ser añadido a una base de acero adecuadamente protegida. La adición de sólo un 0,001 % de Boro soluble produce un aumento del endurecimiento comparable al obtenido con 0,5% de manganeso, cromo o molibdeno. Además de proporcionar un endurecimiento mayor al acero, el Boro afecta muy poco a la ductilidad o la dureza recién laminado, facilitando los procesos de conformado, troquelado y/o embutido en frío, sin necesidad de recocido.

Es posible trabajar la chapa fácilmente en su estado de suministro: plegar, embutir, estampar y soldar; después de ello basta con someter a las piezas acabadas o conjuntos soldados a un temple y revenido para que consiga buenas características mecánicas de dureza, elasticidad y tenacidad.

De esta forma se tiene acceso a una gran cantidad de aplicaciones con importante reducción de costes.

A nivel informativo, el cuadro de durezas conseguidas en pruebas de temple y revenido de probetas de chapa de 6 mm es:

Probeta	Temp. Temple	Revenido	Dureza HRc
1	750°C	500°C	33 a 35
2	850°C	300°C	46 a 48
3	900°C	200°C	48 a 51
4	900°C	300°C	45 a 47

### SOLDADURA

Antes o después del temple, por métodos normales en las chapas finas sin precalentamiento previo. La dureza de la soldadura es menor en este caso que en las piezas por soldar, pero la unión es fuerte y flexible.

Cuando la soldadura deba de tener la misma resistencia al desgaste que las piezas, utilizar materiales de relleno aleados a lo largo de la superficie. Al soldar acero templado, la zona afectada por el calor baja aprox. 100/150Hb en un área de unos pocos milímetros de ancho.

Se aconseja que la energía de la soldadura se elija de forma que t<sub>8/5</sub> sea de 10 a 20 seg.

### MECANIZACIÓN

Se suministra laminado en caliente. La mecanización es fácil antes de templar y por tener propiedades mecánicas similares a las del acero estructural S355, y se puede utilizar el mismo tipo de herramientas y velocidades de mecanización.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores, formatos de chapa y bobinas desde 4 hasta 20 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

Norma de referencia: EN 10025 parte 6

Soldadura:	Excelente
Plegado:	Excelente
Transformación:	Excelente
Mecanización:	Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,20. Si ≤ 0,60. Mn ≤ 1,60. P ≤ 0,020. S ≤ 0,010. Cr ≤ 0,80. Cu ≤ 0,30. Ni ≤ 2,0. Mo ≤ 0,70. B ≤ 0,005. CEV.: 0,48/0,67. Rm: 780/930 N/mm<sup>2</sup>. ReH: 650/700 N/mm<sup>2</sup>. As: 14 %. Impacto Charpy: 69J a -40°C / 27J a -60°C.

### CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TÍPICAS

Strenx® 700 son aceros estructurales con límite elástico mínimo de 650-700 MPa (N/mm<sup>2</sup>), dependiendo del espesor. Cumple los requerimientos de la norma EN 10025-6 para el grado S690.

De aplicación especialmente para estructuras de carga y soporte con grandes exigencias, donde prime la resistencia con reducción de peso: Grúas telescópicas, plataformas aéreas, bombas de hormigón, volquetes, manipuladores, etc.

Proporcionan los siguientes beneficios, entre otros:

- Superior curvabilidad y calidad superficial
- Soldabilidad con excelentes resistencia y tenacidad
- Excelente regularidad, con tolerancias muy precisas
- Elevada tenacidad frente al impacto que proporciona resistencia a las fracturas

### ESTADO DE SUMINISTRO

Los aceros Strenx® se entregan en estado templado y revenido.

#### Acabado superficial:

De conformidad con EN 10163-2 Clase A

#### Tolerancias dimensionales:

Planitud superior a EN 10029 Clase N

Dimensiones según EN 10029

### SOLDADURA Y OXICORTE

Aceros adecuados para soldadura por técnicas generales, con un aporte limitado de calor, según indicaciones del fabricante.

### CURVADO

Tolerancias de acuerdo con la Garantía de curvado de Strenx®, clase A.

### TRANSFORMACIÓN (deformación en caliente)

Buena conformidad.

No resulta adecuado para tratamiento en caliente o mecanización por encima de los 580 °C, temperatura que ya afecta a sus propiedades mecánicas.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos:
- Desde 4 hasta 160 mm, con anchos típicos de 2.000 y 2.500 mm, longitudes hasta 14.600 mm según espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxícorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# LE STRENX 700 MC

## ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

Norma de referencia: EN 10149 parte 2

Soldadura:	Excelente
Plegado:	Excelente
Transformación:	Excelente
Mecanización:	Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,12. Si ≤ 0,21. Mn ≤ 2,10. P ≤ 0,020. S ≤ 0,010. Al ≤ 0,015. Nb ≤ 0,09. V ≤ 2,0. Ti ≤ 0,15. CEV.: 0,25/0,39.  
Rm: 750/950 N/mm<sup>2</sup>. ReH ≥ 700 N/mm<sup>2</sup>. As: 10-12 %. Impacto Charpy: 40J a -20°C / 27J a -40°C

### CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES TÍPICAS

Strenx® 700 MC son aceros estructurales laminados de bobina, con límite elástico mínimo de 700 MPa (N/mm<sup>2</sup>). Cumple los requerimientos de la norma EN 10149-2 para el grado S700MC.

De aplicación especialmente para estructuras de carga y soporte con grandes exigencias, donde prime la resistencia con reducción de peso: Grúas telescópicas, plataformas aéreas, bombas de hormigón, volquetes, manipuladores, etc.

Proporcionan los siguientes beneficios, entre otros:

- Superior curvabilidad y calidad superficial
- Soldabilidad con excelentes resistencia y tenacidad
- Excelente regularidad, con tolerancias muy precisas
- Elevada tenacidad frente al impacto que proporciona resistencia a las fracturas

### ESTADO DE SUMINISTRO

Los aceros Strenx® 700 MC son producidos termo mecánicamente en bobinas y se entregan cortadas en chapas.

#### Acabado superficial:

De conformidad con EN 10163-2 Clase A, subclase 3.

#### Tolerancias dimensionales:

Planitud superior a EN 10051

Dimensiones según EN 10051

### SOLDADURA Y OXICORTE

Aceros adecuados para soldadura por técnicas generales, con un aporte limitado de calor, según indicaciones del fabricante.

### CURVADO

Mínimo radio de curvatura longitudinal y transversal (R), según el espesor (e):

Para e ≤ 3 mm, R = 0,8xe

Para 3 mm < e ≤ 6mm, R=1,2xe

Para e > 6 mm, R = 1,6xe

### TRANSFORMACIÓN (deformación en caliente)

Buena conformidad.

No resulta adecuado para tratamiento en caliente o mecanización por encima de los 580 °C, temperatura que ya afecta a sus propiedades mecánicas.

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos:
- Desde 2 hasta 10 mm, con anchos hasta 1.600 mm, longitudes hasta 16.000 mm bajo petición.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm. manteniendo la anchura.
- Oxícorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# PT URSSA HII P265GH

## ACERO PARA CALDERAS

Norma de referencia: EN 10028 parte 2  
Núm. material: 1.0425

Soldadura: Excelente  
Plegado: Excelente  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,20. Mn 0,80-1,40. Si ≤ 0,40. P ≤ 0,025. S ≤ 0,010. Al ≤ 0,020. Cr ≤ 0,30. Cu ≤ 0,30.  
ReH ≥ 215 N/mm<sup>2</sup>. Rm 410-530 N/mm<sup>2</sup>. A ≥ 21 %

### APLICACIONES

Acero para calderas y recipientes a presión. Resistentes a temperaturas medias y ambientales.

### ESTADO DE SUMINISTRO

Calmado y normalizado.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

UNE: 36087-79 / A 42 RCI / A 42 RCII  
AFNOR: A-36-205 / A-42-CP  
BS: 1501 / 161 Cr 400 B  
ASTM: A 515 - 60  
UNI: Fe-410-1Kw / Fe-410-2Kw

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos de chapa desde 3 hasta 100 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

### Características mecánicas

ReH mín. en N/mm <sup>2</sup>							Rm en N/mm <sup>2</sup>	Alargamiento % mín. Probeta Lo = 5do		Resiliencia mín. en Julios		
300°C								≤ 100	≤ 60	> 60 ≤ 100	Temp. °C	≤ 60
≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 60	> 60 ≤ 100	≤ 16	> 16 ≤ 60	≤ 16	410-530					
265	255	245	215	155	155	265						

# URSSA

## ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.



# PT URSSA A-SA516Gr 60/70

## ACERO DE PRESIÓN PARA MEDIAS Y BAJAS TEMPERATURAS

Norma de referencia: Normas ASTM/ASME

Soldadura: Excelente  
 Plegado: Excelente  
 Transformación: Excelente  
 Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

Espesor de chapa de 12,5 a 100 mm: C **0,21-0,25**. Si **0,15-0,40**. Mn **0,60-1,20**. P **0,035-0,040**.  
 ReH **220/260** N/mm<sup>2</sup>. Rm **415/550 - 485/620** N/mm<sup>2</sup>. A **25/21** %

### CARACTERÍSTICAS

Acero para calderas y recipientes a presión para medias y bajas temperaturas.

### ESTADO DE SUMINISTRO

Normalizado según norma ASTM.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

UNE: **36-087-79 / A-42-RBII / A-52-RBII**  
 AFNOR: **A-36-205 / A 42 FP / A 52 FP**  
 ASTM: **A 516 - 60 / A 516 - 70**  
 DIN: **19 Mn6**

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos de chapa desde 3 hasta 120 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

### Composición química %

Calidad	Espesor en mm	C máx	Mn	Si	P
SA 516-60	≤ 12,5	0,21	0,60/090	0,15/040	0,035/0,040
	> 12,5 ≤ 50	0,23	0,85/1,20	0,15/040	0,035/0,040
	> 50 ≤ 100	0,25	0,85/1,20	0,15/040	0,035/0,040
SA 516-70	≤ 12,5	0,27	0,85/1,20	0,15/040	0,035/0,040
	≤ 12,5 ≤ 50	0,28	0,85/1,20	0,15/040	0,035/0,040
	>50 ≤ 100	0,3	0,85/1,20	0,15/040	0,035/0,040

### Características mecánicas

Calidad	ReH mín. N/mm <sup>2</sup>	Rm mín. N/mm <sup>2</sup>	A % mín.		Resiliencia mín. en Julios	
			2" (5mm)	8" (20,3mm)	Espesor mm	
SA 516-60	220	415/550	25	21	≤ 25	-51 18
					> 25 ≤ 100	-46 18
SA 516-70	260	485/620	21	17	≤ 25	-46 20
					> 25 - ≤ 50	-40 20
					> 50 ≤ 75	-35 20
					> 75 ≤ 100	-29 20

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## ACEROS DE GRANO FINO PARA CISTERNAS

Norma de referencia: EN 10028 parte 3

Soldadura: Excelente  
 Plegado: Excelente  
 Transformación: Excelente  
 Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,20. Si ≤ 0,50/0,60. Mn 0,90-1,70. P ≤ 0,03. S 0,15-0,25. Al ≤ 0,020. Cr ≤ 0,30. Cu ≤ 0,30/0,70. Mo ≤ 0,10/0,08. ReH 315/355-400/460 N/mm<sup>2</sup>. Rm 450/630-520/720 N/mm<sup>2</sup>. A 16/21 %

### CARACTERÍSTICAS

Chapas de acero especialmente fabricadas para diferentes tipos de construcciones soldadas, desde material base, resistentes al calor y tenaz para bajas temperaturas.

### APLICACIONES TÍPICAS

Algunas de sus aplicaciones pueden ser: calderas de presión, tanques de almacenamiento tanto móviles como estacionados, tuberías de alta presión, puentes mástiles, amarres, etc.

### ESTADO DE SUMINISTRO

Normalizado.

### SOLDADURA

Buena: Utilizar sistemas adecuados para aceros de grano fino.

### PLEGADO

Buena. Excelentes características de doblado en el sentido de la laminación.

### MECANIZACIÓN

Buena: se puede oxicortar, taladrar y mecanizar por cualquier sistema.

### TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Algunas de sus aplicaciones pueden ser: calderas de presión, tanques de almacenamiento tanto móviles como estacionados, tuberías de alta presión, puentes mástiles, amarres, etc.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

DIN: TSTE 355 - TSTE 460  
 EH-36: A 572 Gr 65  
 BS: 22432A+B  
 AFNOR: A 52P1+2  
 A52-D: Fe E 355KT - Fe E 460 KT

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos de chapa desde 3 hasta 120 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

### Composición química (Análisis colada). Según EN 10028-3 (Ver norma)

Tipo de acero		% por masa														
Designación		C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Cu	Mo	N	Nb	Ni	Ti	V	Nb+Ti+V
Simbólica	Numérica	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.
P335 N	1.0562	0,20	0,5	0,90 a 1,7	0,030	0,025	0,02	0,30	0,30	0,08	0,020	0,05	0,50	0,03	0,10	0,12
P355 NH	1.0565	0,20	0,5	0,90 a 1,7	0,030	0,025	0,02	0,30	0,30	0,08	0,020	0,05	0,50	0,03	0,10	0,12
P355 NL1	1.0566	0,18	0,5	0,90 a 1,7	0,030	0,020	0,02	0,30	0,30	0,08	0,020	0,05	0,50	0,03	0,10	0,12
P355 NL2	1.1106	0,18	0,5	0,90 a 1,7	0,025	0,015	0,02	0,30	0,30	0,08	0,020	0,05	0,50	0,03	0,10	0,12
P460 N	1.8905	0,20	0,6	1,00 a 1,70	0,030	0,025	0,02	0,30	0,70	0,10	0,025	0,05	0,80	0,03	0,20	0,22
P460 NH	1.8935	0,20	0,6	1,00 a 1,70	0,030	0,025	0,02	0,30	0,70	0,10	0,025	0,05	0,80	0,03	0,20	0,22
P460 NL 1	1.8915	0,20	0,6	1,00 a 1,70	0,030	0,020	0,02	0,30	0,70	0,10	0,025	0,05	0,80	0,03	0,20	0,22
P460 NL 2	1.8918	0,20	0,6	1,00 a 1,70	0,025	0,015	0,02	0,30	0,70	0,10	0,025	0,05	0,80	0,03	0,20	0,22

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.



**Características mecánicas a temperatura ambiente. Según EN 10028-3 (Ver norma)**

Tipo de acero		Estado normal de suministro	Límite elástico ReH mínimo en N/mm <sup>2</sup> para un espesor del producto en mm						Resistencia a la tracción, Rm en N/mm <sup>2</sup> Espesor de producto en mm			Alargam. A mínimo, después de rotura, en % (Lo=5,65 VSo) Espesor nominal en mm	
Simbólica	Númerica		≤ 16	> 16 ≤ 35	> 35 ≤ 50	> 50 ≤ 70	> 70 ≤ 100	> 100 ≤ 150	≤ 70	> 70 ≤ 100	> 100 ≤ 150	≤ 70	> 70 ≤ 150
P335 N	1.0562	Normalizado (Ver norma)	355	355	345	325	315	295	490 a 630	470 a 610	450 a 590	22	21
P355 NH	1.0565	Normalizado (Ver norma)	355	355	345	325	315	295	490 a 630	470 a 610	450 a 590	22	21
P355 NL1	1.0566	Normalizado (Ver norma)	355	355	345	325	315	295	490 a 630	470 a 610	450 a 590	22	21
P355 NL2	1.1106	Normalizado (Ver norma)	355	355	345	325	315	295	490 a 630	470 a 610	450 a 590	22	21
P460 N	1.8905	Normalizado (Ver norma)	460	450	440	420	400	380	570 a 720	540 a 710	520 a 690	17	16
P460 NH	1.8935	Normalizado (Ver norma)	460	450	440	420	400	380	570 a 720	540 a 710	520 a 690	17	16
P460 NL1	1.8915	Normalizado (Ver norma)	460	450	440	420	400	380	570 a 720	540 a 710	520 a 690	17	16
P460 NL2	1.8918	Normalizado (Ver norma)	460	450	440	420	400	380	570 a 720	540 a 710	520 a 690	17	16

**Valores mínimos de la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque**

Aplicable a probetas con entalla en V, según EN 10028-3.

Tipo de acero	Estado de suministro	Espesor del producto	Valor mínimo de la energía de rotura en J Determinado sobre probeta longitudinal transversal a la temperatura de ensayo en °C										
			-50	-40	-20	0	+20	-50	-40	-20	0	+20	
P ... N	Normalizado	5 a 150 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P ... NH	Normalizado	5 a 150 mm	-	-	40	47	55	-	-	20	27	27	
P ... NL 1	Normalizado	5 a 150 mm	27	34	47	55	63	16	20	27	34	40	
P ... NL 2	Normalizado	5 a 150 mm	30	40	65	90	100	27	30	40	60	70	

**Límite elástico convencional al 0,2 % a temperatura elevada. Según EN 10028-3**

Tipo de acero		Espesor del producto en mm	Limite elástico convencional al 0,2% a temperatura °C (en N/mm <sup>2</sup> mín.)							
Designación simbólica	Designación numérica		50	100	150	200	250	300	350	400
P 355 NH	1.0565	≤ 35	336	304	284	245	226	216	196	167
		>35 a ≤ 70	313	294	275	245	226	216	196	167
		>70 a ≤ 100	300	275	255	235	216	196	177	147
		> 100 a ≤ 150	280	255	235	216	196	177	157	127
P 460 NH	1.8935	≤ 35	-	402	373	333	314	294	265	235
		>35 a ≤ 70	-	392	363	333	314	294	265	235
		>70 a ≤ 100	-	373	343	324	294	275	245	216
		> 100 a ≤ 150	-	353	324	304	275	255	226	196

# AT URSSA 16Mo3/13CrMo4-5

Anteriores denominaciones: 15Mo3 / 13CrMo4-4

## ACEROS PARA ALTAS TEMPERATURAS DE TRABAJO

Norma de referencia: EN 10028 parte 2

Soldadura: Excelente  
Plegado: Excelente  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente



MEDIAS Y ALTAS TEMPERATURAS

### APLICACIONES TÍPICAS

Son aceros aleados con Mo y Cr-Mo.

Sus propiedades de resistencia al calor, tienen una amplia aplicación en la industria química, petroquímica, cementera, etc., cuando se requiera temperaturas de trabajo entre los 350°C y los 600°C.

El Molibdeno mejora las características mecánicas a temperaturas elevadas mientras que el Cromo aumenta sobre

todo la resistencia, prolongando la vida del acero.

Los elementos de construcción que han de soportar durante períodos prolongados de servicio temperaturas superiores a 300°C deben construirse con esta tipología de aceros resistentes a la fluencia.

### Composición química %

Calidades	C	Mn	Si	P	S	Mo	Cr
16 Mo3	0,12-0,20	0,40-0,90	0,10-0,35	≤ 0,035	≤ 0,03	0,25-0,35	-
13 Cr Mo 4-5	0,08-0,18	0,40-1,00	0,10-0,35	≤ 0,035	≤ 0,03	0,40-0,60	0,70-1,10
10 Cr Mo 9-10	0,06-0,15	0,40-0,70	0,5	≤ 0,035	≤ 0,03	0,90-1,10	2,00-2,50

### Características mecánicas a temperatura ambiente

Calidades	Rm en kg/mm <sup>2</sup>	ReH en kg/mm <sup>2</sup>	A%	Dureza Brinell (Hb)
16 Mo3	44/48	≥ 28	≥ 20	140-170
13 Cr Mo 4-5	44/48	≥ 28	≥ 20	140-170
10 Cr Mo 9-10	46/63	≥ 30	≥ 18	140-180

### Módulo de elasticidad en función de la temperatura

Calidades	Temperatura				
	20°C	300°C	400°C	500°C	600°C
16 Mo3	21.000 kg/mm <sup>2</sup>	18.500 kg/mm <sup>2</sup>	17.500 kg/mm <sup>2</sup>	16.500 kg/mm <sup>2</sup>	15.500 kg/mm <sup>2</sup>
13 Cr Mo 4-5	21.000 kg/mm <sup>2</sup>	18.500 kg/mm <sup>2</sup>	17.500 kg/mm <sup>2</sup>	16.500 kg/mm <sup>2</sup>	15.500 kg/mm <sup>2</sup>
10 Cr Mo 9-10	21.000 kg/mm <sup>2</sup>	18.500 kg/mm <sup>2</sup>	17.500 kg/mm <sup>2</sup>	16.500 kg/mm <sup>2</sup>	15.500 kg/mm <sup>2</sup>

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# 10CrMo9-10

## Coeficiente medio de dilatación en función de la temperatura

Calidades	Coeficiente de dilatación	Temperatura					
		100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
16 Mo 3	10 <sup>-6</sup> mm °C	11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1
13 Cr Mo 4-5	10 <sup>-6</sup> mm °C	11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1
10 Cr Mo 910	10 <sup>-6</sup> mm °C	11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1

## Valores límite elástico en caliente

Calidades	Límite elástico	Temperatura							
		20 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C
16 Mo 3	kg/mm <sup>2</sup> mínimo	30	27	25	22	20	19	18	16
13 Cr Mo 4-5	kg/mm <sup>2</sup> mínimo	32	30	28	26	24	22	21	18
10 Cr Mo 910	kg/mm <sup>2</sup> mínimo	26	25	24	23	22	21	20	18

## Equivalencias aproximadas

	IHA	AFNOR	ASTM	BS
16 Mo3	F-251	15 D 3	A-204	240-1501
13 Cr Mo 4-5	F-155	15 CD 4.05	A-387-11+12 CL	1501-62027
10Cr Mo 910		10 CD 9.10	A-387-22 C12	1501-62231

## Programa de existencias

- Amplia gama de espesores y formatos de chapa desde 2 hasta 100 mm de espesor, según calidades.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida a partir de 6-8 mm de espesor.

URSSA  
ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# CO URSSA S355J2+N

Anteriores denominaciones: S355J2G3 (ST-52-3)

## MÚLTIPLE APLICACIÓN

Norma de referencia: EN 10025 parte 2

Soldadura: Excelente  
Plegado: Excelente  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,20. Mn (nota 1). P ≤ 0,045. S ≤ 0,045. Mo ≤ 0,0009. Carbono equivalente 0,40.  
Rm 520/620 N/mm<sup>2</sup>. ReH ≥ 350 N/m<sup>2</sup>. A > 22 %. Dureza Brinell 150 / 180 Hb.

### CARACTERÍSTICAS

Acero estructural no aleado, laminado en caliente.

### APLICACIONES TÍPICAS

Piezas que precisen de una resistencia de 52 a 70 kg y que al mismo tiempo sean fácilmente soldables y mecanizables.

Para calderería en general, estructuras, remolques, carrocerías, grúas, ventiladores, depósitos, cisternas, turbinas, puentes, etc.

### PLEGADO

Ofrece buenas condiciones para el conformado en frío (ver normas DIN-17100). Es aconsejable proceder al plegado perpendicular al sentido de la laminación.

### MECANIZACIÓN

Excelente para todo tipo y sistema.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

AH-36	EH-36	FE-510 D1	E-36-2+3	A 52-D
20 M 5	19 Mn 5	SAE 1024	A 573	EN 7A
AE-355-D	S 335 J2 G3		A 633-C	

### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores, formatos de chapa y bobinas desde 2 hasta 200 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida desde 8 mm hasta más de 500 mm de espesor.
- **Completamos la gama con chapas de calidad S355JR y S355K2+N.**

# URSSA

(1) El Mn no se especifica. Cada fabricante decide la cantidad para conseguir las características mecánicas adecuadas.

(2) Valores aproximados. Ver norma DIN 17.100, varían según espesores. En espesores superiores a 100 mm las características mecánicas se establecen según acuerdo.

(3) Además disponemos de espesores hasta 150 mm, con ensayos mecánicos y resiliencia. Consulte medidas.

\*Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# CO URSSA C45 / F114

Anteriores denominaciones: C 45

## BUEN TEMPLE

Norma de referencia: EN 10083 parte 2

Núm. material: 1.0503

Soldadura: Buena  
Plegado: No admite  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C **0,40-0,50**. Mn **0,50-0,80**. Si  $\leq$  **0,40**. P  $\leq$  **0,045**. S  $\leq$  **0,035**. Carbono equivalente **0,55**. Cr+Mo+Mi  $\leq$  **0,63**.  
Rm **600/750** N/mm<sup>2</sup>. ReH  $\geq$  **330** N/mm<sup>2</sup>. A **17** %. Dureza Brinell **175/220** Hb.

### APLICACIONES TÍPICAS

Elementos de máquinas de buena resistencia. Bloques hidráulicos, moldes y portamoldes.

Templa bien. Se puede emplear para piezas templadas por inducción que requieran durezas superficiales de 55 HRC.

### SOLDADURA

Acero soldable por procesos de soldeo adecuados. Se requiere un precalentamiento y enfriamiento controlados, debiendo contemplar tratamiento térmico de alivio de tensiones después de soldar. Se recomienda precalentamiento 200-250°C y enfriamiento lento.

### PLEGADO

Deficiente. Se puede mejorar la conformación aplicando recocido de ablandamiento o globular. Se recomienda conformar siempre en caliente.

### MECANIZACIÓN

Precisa de tratamiento de recocido o estabilizado posterior al oxicrote para eliminar la dureza superficial resultante.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

IHA: **F-114**  
CENIM: **F-1140/C45 K**  
DIN: **CK 45**  
SAE/AISI: **1045**  
BS: **080M46**  
UNI: **1C45**

### Programa de existencias C 45

- Amplia gama de espesores, formatos de chapa y bobinas desde 2 hasta 200 mm de espesor.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicrote de piezas a medida desde 8 mm hasta más de 500 mm de espesor.

### Tratamientos térmicos

Tratamiento	Temperatura	Enfriamiento
Recocido de ablandamiento	670-710 °C	Aire
Recocido globular	710 °C / 6 horas 670°C / 8 horas	10 °C /hora hasta 650°C
Normalizado	840 - 870 °C	Aire
Temple	830 - 850 °C	Agua
	840 - 860 °C	Aceite
Revenido	500 - 650 °C	Aire

URSSA  
ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## BUEN BONIFICADO

Norma de referencia: EN 10083 parte 3  
 Núm. material: 1.7225

Soldadura: Buena  
 Plegado: No admite  
 Transformación: Excelente  
 Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C **0,37-0,43**. Mn **0,60-0,90**. Si **0,15-0,40**. P  $\leq$  **0,025**. S  $\leq$  **0,035**. Cr **0,85-1,15**. Mo **0,15/0,26**.  
 Rm **900/1100** N/mm<sup>2</sup>. ReH **700** N/mm<sup>2</sup>. A **10** %. Dureza Brinell **300/344** Hb.

### APLICACIONES TÍPICAS

Se utiliza generalmente para piezas que precisen de una dureza superior. Se consiguen mediante temple al aceite hasta 45/58 HRC y de 160/200 kg/m. Algunas aplicaciones son para el ramo de automoción y aeronáutica: engranajes, bielas, piezas que precisen de temple por inducción para conseguir solicitaciones elevadas.

### SOLDADURA

Acero soldable por procesos de soldeo adecuados. Se requiere un precalentamiento y enfriamiento controlados, debiendo contemplar tratamiento térmico de alivio de tensiones después de soldar.

### MECANIZACIÓN

Buena. En caso de oxicorte precisa de estabilizado o recocido posterior al oxicortado de las piezas.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

CENIM: **F-1252/40 Cr Mo 4**  
 AFNOR: **42CD4**  
 SAE/AISI: **4140**  
 BS: **En 19**  
 UNI: **41 Cr Mo 4**

### Tratamientos térmicos

Tratamiento	Temperatura	Enfriamiento
Recocido de ablandamiento	680 - 720 °C	Horno
Normalizado	890 - 870 °C	Aire
Temple	890 - 1000 °C	Aceite
Revenido	500 - 650 °C	Aire

### Programa de existencias

- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxicorte de piezas a medida desde 8 mm hasta más de 500 mm de espesor.

URSSA  
ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

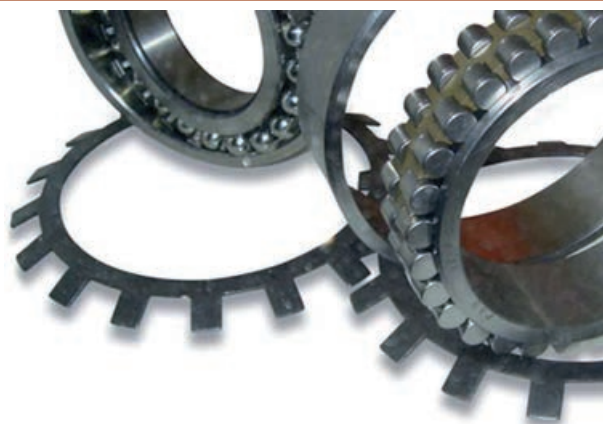


# URSSA F1430 / 50CrV4 Croma

## ACERO PARA MUELLES Y BALLESTAS

Norma de referencia: EN 10089  
Núm. material: 1.8159

Soldadura: Buena  
Plegado: No admite  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente



### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C 0,47-0,55. Mn 0,70-1,10. Si ≤ 0,40. P ≤ 0,025. S ≤ 0,025. Cr 0,90-1,20. V 0,10-0,25. Cu 0,13.

### APLICACIONES TÍPICAS

Acero al Cromo-Vanadio para muelles.  
Temple al aceite.  
Fabricación de resortes o ballestas.  
En general, para piezas que se precise conseguir resistencias de 90 a 125 Kg/mm<sup>2</sup> una vez tratadas.

### EQUIVALENCIAS APROXIMADAS

DIN: 51 CrV4  
SAE/AISI: 6150  
AFNOR: 50 CV4  
BS: EN 47  
UNI: 50 CrV4

### Tratamientos térmicos

Tratamiento	Temperatura	Enfriamiento
Recocido	750 - 780 °C	Aire
Normalizado	860 - 890 °C	Aire
Temple	850 °C	Aceite/agua
Revenido	400 - 600 °C	Aire

Es muy propenso a la descarburación.  
Conformación en caliente de 840 a 900 °C.

### Programa de existencias

- Formato: 2.000 x 1.000 mm.
- Espesores de 2 a 10 mm.
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)

# URSSA

## ACEROS ESPECIALES

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

## GENERALIDADES

### Características especiales recomendaciones y precauciones para el acero Corten

#### INTRODUCCIÓN

Los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica se denominan también aceros resistentes a la intemperie.

Con estos aceros, los arquitectos, ingenieros, escultores, diseñadores y decoradores, disponen de un material cuyo color va cambiando continuamente durante el proceso de oxidación y por el efecto de la luz y de las condiciones atmosféricas. La capa de óxido superficial de este acero se vuelve más y más estable con el paso de los años, a diferencia de los aceros con revestimientos de colores sintéticos que, por la agresión de los agentes atmosféricos, pierden color y gradualmente se van descomponiendo. Su color rojizo natural se va integrando muy bien en el entorno.

En la fase inicial de la corrosión se forma una capa de óxido impermeable muy bien adherida. Esta capa consiste en óxidos de hierro enriquecidos con los elementos de la aleación con los que se fabrican, tales como cobre, cromo, níquel y fósforo. Esta capa compacta de oxidación superficial, que se forma más lenta o más rápidamente, en función de la atmósfera que le envuelve, impide una difusión adicional del oxígeno en el metal base y de este modo se evita la corrosión interna.

Por tanto, no es necesario el pintado para proteger las estructuras que estén hechas con este acero de las condiciones atmosféricas: lluvia, nieve, viento, sol. Estos aceros son adecuados para fabricar contenedores, torres eléctricas y de TV, estructuras metálicas de edificios, almacenes, revestimientos de edificios o naves industriales, cubiertas de naves, puentes, vallas de todo tipo, esculturas, mobiliario urbano tales como farolas, pérgola, etc.



#### INFLUENCIA MEDIOAMBIENTAL

El grado de exposición tiene gran influencia en el proceso de formación de la capa protectora. Si se ubica en un lugar expuesto directamente a la lluvia, al sol y al viento, la capa de óxido se formará más rápidamente que si está en un lugar protegido. En este último caso, el óxido también tiende a ser más rugoso, algo menos denso y menos uniforme. El entorno atmosférico también juega un papel importante en el desarrollo del óxido.

Los frecuentes cambios de humedad y de secado, lluvia, rocío, viento, sol, etc. son condiciones propicias para que se produzca antes el proceso de resistencia a la intemperie. La contaminación atmosférica también tiene su efecto. En entornos industriales moderados el acero resistente a la corrosión, normalmente se auto protege más rápidamente y adquiere tonos más oscuros. En ambientes rurales, el revestimiento de óxido protector se desarrolla más lentamente y, generalmente en tonalidades más claras.

En climas de ambientes ácidos, el proceso de protección es más lento; no obstante, estos aceros resistentes a la intemperie también pueden ser utilizados satisfactoriamente.



URS  
ACEROS ESPECIALES



### La utilización de aceros resistentes a la intemperie no se recomienda en los siguientes entornos:

- Atmósferas que contengan vapores químicos o corrosivos industriales concentrados.
- Lugares sometidos a pulverizaciones de agua salada o a nieblas con contenido de sal, áreas costeras, zonas cercanas a las carreteras que se descongelan con sal durante el invierno.
- Cuando el acero debe estar continuamente sumergido en agua, enterrado en el suelo, o en puentes con aguas que están contaminadas con sales de descongelación durante los meses de invierno y gotea a través de los cierres, juntas abiertas, o juntas de dilatación.
- En el caso en que el acero esté en contacto directo con cubiertas de madera, ya que la madera retiene la humedad y puede estar tratada con productos de protección que contengan sal.
- También en los casos en que la estructura esté expuesta siempre o durante largos períodos a la humedad (por ejemplo, condensaciones de agua).

En estos casos, no se recomienda el uso de aceros resistentes a la intemperie sin protección ni recubrimiento, ya que el óxido compacto de protección no se formará adecuadamente.

### RECUBRIMIENTOS PROTECTORES

En general, los aceros resistentes a la intemperie se utilizan sin protección, ni recubrimiento.

Sin embargo, en superficies sobre las que puede acumularse la humedad han de protegerse de la corrosión con aplicación de una imprimación antioxidante de buena calidad sobre la superficie bien limpia.

**Los elementos sumergidos o enterrados, en partes empotradas o embebidas en hormigón, en el suelo o en grava. han de tener un adecuado revestimiento protector.**

La imprimación puede ser del mismo tipo que las utilizadas para los aceros al carbono. La protección se debe aplicar hasta unos 10 cm por encima de la parte empotrada.

**Superficies superpuestas:** Si el agua fluye sobre las juntas superpuestas, por la acción de la capilaridad, el agua se podría introducir en la junta y producir su corrosión. Por lo tanto, la superficie de contacto de las juntas superpuestas ha de ser protegida para evitar la entrada de humedad.

Nuestro equipo técnico comercial, puede aconsejarle la mejor solución.

URSSA  
ACEROS ESPECIALES

# CO URSSA CORTEN

Anteriores denominaciones:  
S355J0WP / S355J2G1W /  
S355 J2G2W / S355J2W+N

## DETIENE LA CORROSIÓN

Norma de referencia: EN10025 Parte 5

Soldadura: Excelente  
Plegado: Excelente  
Transformación: Excelente  
Mecanización: Excelente

### ESPECIFICACIONES GENERALES\*

C ≤ 0,16. Si ≤ 0,75. Mn 0,50-1,50. P ≤ 0,035. S ≤ 0,035. Cr 0,40-0,80. Cu 0,25-0,55.  
Rm 470-680 N/mm<sup>2</sup>. ReH ≥ 350 N/mm<sup>2</sup>. A ≥ 20 %. Dureza Brinell 160/190.

### CARACTERÍSTICAS

Por su composición química, transcurrido un cierto tiempo se forma una capa superficial auto protectora que detiene el avance de la corrosión en ambientes urbanos o industriales. En ambientes marinos el ataque de la corrosión es más lento que en los demás aceros al Carbono. De media, la resistencia a la corrosión atmosférica es cuatro veces superior al acero ordinario, presentando la calidad A un comportamiento un poco superior a la calidad B.

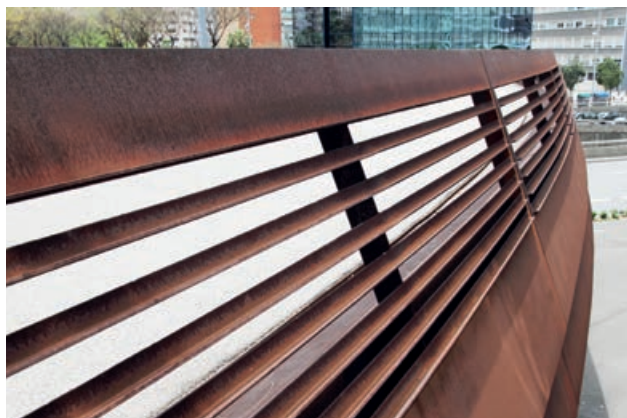
Cuando la abrasión es en ambientes húmedos su comportamiento es muy superior a otros aceros de igual resistencia.

La capa de óxido auto protectora de color rojizo le da un aspecto muy bueno para decoración de fachadas. Al mantener sus características durante largo tiempo no requiere mantenimiento. Para espesores inferiores a 5 mm, se recomienda proteger superficialmente las chapas.

### APLICACIONES TÍPICAS

Industria cementera, silos, tolvas, cribadoras, chimeneas, tuberías, lavaderos de carbón, depósitos para agua, petróleo, fuel-oil. Construcciones metálicas, puentes, estructuras, fachadas de edificios, puertas metálicas.

Hormigoneras, grúas, palas excavadoras. Vagones de ferrocarril, chasis de camiones, basculantes, cisternas, semirremolques.



### SOLDADURA

Buena por cualquiera de los procesos usados en soldadura de aceros estructurales. Para que el cordón de soldadura sea también resistente a la corrosión deberá utilizarse un material de aportación con un contenido de 2,5% de Ni aprox. o similar composición a la del metal base. En espesor débil y medio pueden utilizarse electrodos OERLIKON tipo TENCOR-TI, así como el OK 7308.



### Programa de existencias

- Amplia gama de espesores, formatos de chapa desde 1 mm hasta 80 mm de espesor.
- Bobinas desde espesores de 0.5 mm, en función del programa de producción.
- Laminado en frío desde 1 mm hasta 2,5 mm.
- Pletinas: Rogamos consulten nuestro stock, así como de laminación (mínimo 5 Tm/medida).
- Consulte nuestras existencias de almacén para cada suministro así como los plazos de entrega para formatos no disponibles en: [comercial@acerosurssa.es](mailto:comercial@acerosurssa.es)
- También servimos partes de chapa, cortadas a longitudes múltiples de 1.000 mm manteniendo la anchura.
- Oxícorte de piezas a medida desde 8 mm hasta más de 500 mm de espesor.

Las calidades **S 355 J2 G1W** y **S 355 J2 G2W** son similares. Se utiliza el mismo tipo de acero para la fabricación de estas calidades y con idénticos valores de composición química y características mecánicas. Actualmente, la Norma EN10025-5:2004 refunde ambas calidades bajo la misma denominación, que pasa a ser: **S 355 J2 W+N**.  
\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

**Composición química del análisis de colada. Según EN 10025-5:2004**

Designación		Estado de desoxidación a)	C % máx.	Si % máx.	Mn %	P % b)	S % máx. b)	N % máx.	Adición de elementos fijadores de N c)	Cr %	Cu %	Otros
Según EN 10027-1 y CR 10260	Según EN 10027-2											
S235J0W	1.8958	FN	0,13	0,75	Máx.1,0	Máx. 0,035	0,035	0,009 d) g)	-	0,40-0,80	0,25-0,55	e)
S235J2W	1.8961	FF		0,75	Máx.1,0		0,030		Si			
S355J0WP	1.8945	FN	0,12	0,50	0,50-1,50	Máx. 0,040	0,040	0,009 g)	-	0,30-1,25	0,25-0,55	e)
S355J2WP	1.8946	FF		0,50	0,50-1,50		0,035		Si			
S355J0W	1.8959	FN	0,16	0,50	0,50-1,50	Máx. 0,035	0,035	0,009 d) g)	-	0,40-0,80	0,25-0,55	e) f)
S355J2W	1.8965	FF					0,035		Si			
S355K2W	1.8967	FF					0,035		Si			

- a) FN = acero efervescente no permitido; FF = acero totalmente calmado.
- b) Para productos largos el contenido de P y S puede ser un 0,005% superior.
- c) Los aceros deben contener por lo menos uno de los siguientes elementos: Al total  $\geq 0,020\%$ ; Nb: 0,015% - 0,060%; V: 0,02% - 0,12%; Ti: 0,02% - 0,10%. Si estos elementos se utilizan combinados, al menos uno de ellos debe estar presente en la cantidad mínima indicada.
- d) Se permite sobrepasar los valores especificados a condición de que para cada incremento del 0,001% de N, el contenido máximo de P se reduzca en 0,005%; en cualquier caso, la cantidad de N del análisis de colada no debe superar 0,012%.
- e) Los aceros pueden presentar un contenido máximo de Ni de 0,65%.
- f) Los aceros pueden presentar un contenido máximo de Mo de 0,30% y de Zr de 0,15%.
- g) El valor máximo de nitrógeno no se aplica si el contenido en Al total es como mínimo de 0,020% o cuando hay otros fijadores del N en cantidad suficiente. En ese caso, los fijadores del N deben indicarse en el documento de inspección.

**Características mecánicas de los productos planos y largos. Según EN 10025-5:2004**

Designación		Límite elástico mínimo ReH a) MPa b)						Resistencia a la tracción Rm 1) N/mm²			Orientación de las probetas 1)	Alargamiento mínimo en la rotura a) %						
		Espesor nominal mm						Espesor nominal mm				Lo = 80 mm Espesor nominal mm			(Lo = 5,65 $\sqrt{So}$ ) Espesor nominal mm			
Según EN 10027-1 y CR 10260	Según EN 10027-2	$\leq 16$	$> 16 \leq 40$	$> 40 \leq 63$	$> 63 \leq 80$	$> 80 \leq 100$	$> 100 \leq 150$	$\leq 3$	$\geq 3 \leq 100$	$> 100 \leq 150$		$> 1,5 \leq 2$	$> 2 \leq 2,5$	$> 2,5 \leq 3$	$> 3 \leq 40$	$> 40 \leq 63$	$> 63 \leq 100$	$> 100 \leq 150$
S235J0W	1.8958										l	19	20	21	26	25	24	22
S235J2W	1.8961	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500	t	17	18	19	24	23	22	22
S355J0WP	1.8945										l	16	17	18	22 c)	-	-	-
S355J2WP	1.8946	355	345 c)	-	-	-	-	510-680	470-630 c)	-	t	14	15	16	20	-	-	-
S355J0W	1.8959										l	16	17	18	22	21	20	18
S355J2W	1.8965	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600	t	14	15	16	20	19	18	18
S355K2W	1.8967										t	14	15	16	20	19	18	18

- a) Para chapas, bandas y planos anchos con anchura  $\geq 600$  mm se aplica la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos los valores aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.
- b) 1MPa = 1 N/mm².
- c) - Para los productos planos: aplicable hasta 12 mm.  
- Para productos largos: aplicable hasta 40 mm.

**RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS:**

Adicionalmente, este acero tiene un mayor resistencia a altas temperaturas que un acero estructural ordinario.

**Límite elástico**

Espesor	Temperatura					
	+23 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C	+600 °C
4 mm	421 N/mm²	350 N/mm²	330 N/mm²	300 N/mm²	253 N/mm²	195 N/mm²
5 mm	410 N/mm²	350 N/mm²	330 N/mm²	300 N/mm²	250 N/mm²	180 N/mm²
6 mm	397 N/mm²	347 N/mm²	328 N/mm²	280 N/mm²	224 N/mm²	152 N/mm²
8 mm	430 N/mm²	370 N/mm²	350 N/mm²	320 N/mm²	300 N/mm²	200 N/mm²
VALOR MEDIO	414 N/mm²	354 N/mm²	334 N/mm²	300 N/mm²	257 N/mm²	182 N/mm²

**Resistencia mecánica**

Espesor	Temperatura					
	+23 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C	+600 °C
4 mm	534 N/mm²	479 N/mm²	480 N/mm²	463 N/mm²	391 N/mm²	259 N/mm²
5 mm	530 N/mm²	465 N/mm²	450 N/mm²	430 N/mm²	383 N/mm²	240 N/mm²
6 mm	515 N/mm²	482 N/mm²	484 N/mm²	451 N/mm²	398 N/mm²	235 N/mm²
8 mm	540 N/mm²	460 N/mm²	440 N/mm²	400 N/mm²	360 N/mm²	226 N/mm²
VALOR MEDIO	530 N/mm²	471 N/mm²	463 N/mm²	436 N/mm²	383 N/mm²	240 N/mm²

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.



## ACERO DE PROTECCIÓN ANTIBALAS

Aceros especialmente diseñados para protección antibalas en aplicaciones civiles o militares. Su composición proporciona alta protección con un peso significativamente menor.



Los aceros de protección MARS® de INDUSTRIEEL son mundialmente conocidos por sus características excepcionales y por la calidad de su fabricación y servicio del fabricante. Especialmente orientados para una gran resistencia al impacto y penetración de proyectiles, los aceros MARS® han sido probados con los calibres más agresivos para ofrecer la protección más eficiente.

### Aplicaciones civiles

Protección de automóviles, furgonetas blindadas, puertas y ventanas de alta seguridad para joyerías, bancos y puntos de observación.

### Aplicaciones militares

Blindaje de estructuras y suelos de vehículos ligeros o pesados, construcción de embarcaciones, puestos de observación, pruebas de munición, protección de explosiones, piezas de protección antibala y aplicaciones militares de gran blindaje.

### Gama de aceros de protección

Protección	Nomenclatura	Dureza Brinell	Condiciones de suministro	Especificaciones	Aplicaciones
Armaduras homogéneas de acero laminado (RHA)	<b>MARS® 380</b> (antiguo 190)	≤ 400	Q + T Ni Cr Mo 0,25 C	NF A 36-800-CLA Mil-A-12560 Cl1 y 3 TL 2350 0000 DEF Stan 95-24	Estructuras de vehículos. Construcción de buques y fragatas. Puestos de observación. Pruebas de munición.
Armaduras de acero de dureza media-alta (MHA)	<b>MARS® 440</b> (antiguo 220)	400-480	Q + T Ni Cr 0,20 C	NF A 36-800-THD1 Mil-12560 Cl 4a TL 2350 - Calidad O DEF Stan 95-24	Protección contra explosiones. Bajos de vehículos.
Armaduras de acero de alta dureza (HHA)	<b>MARS® 500</b> (antiguo 240)	477-534	Q + T Ni Cr Mo 0,28 C	NF A 36-800-THD2 Mil-A-46100 TL 2350 - Calidad Z DEF Stan 95-24	Estructuras de vehículos ligeros y medios. Accesorios de protección antibala y suplementos de armaduras. Chalecos antibala y furgonetas de seguridad. Construcción de puertas y ventanas.
Armaduras de acero de muy alta dureza (UHA)	<b>MARS® 600</b> (antiguo 300)	578-655	Q + T Ni Mo 0,5 C	NF A 36-800-THDA4 Mil 32332 TL 2350 - Calidad T DEF Stan 95-24	Accesorios para protección antibala, piezas de armaduras y chalecos antibala. Armaduras pesadas para protección MBT.
	<b>MARS® 650</b>	578-632	0,43 C		

### Aplicaciones civiles

Clase Industeel	Nivel de protección	Calibre y tipo de proyectil	Peso del proyectil		Velocidad del proyectil (a 2,5 m de distancia)	Rango de prueba	Espesor mínimo para protección
							<b>MARS® 500</b> (antiguo 240)
3.0	EN 1522 FB3 NIJ 0108.01 nivel II	.357 Magnum FMJ	10,2 g	157 gr	430 m/s ±10	5 m	2,3 mm
4.0	EN 1522 FB4 NIJ 0108.01 nivel III A	.357 Magnum FMJ	10,2 g	157 gr	430 m/s ±10	5 m	3/2,8 mm
		.44 Magnum JHP	15,6 g	241 gr	440 m/s ±10	5 m	
4.1	EN 1522 anexo A (FB4+)	7,62 x 39 mm M43	7,95 g	123 gr	705 m/s ±10	10 m	4 mm
5.0	EN 1522 FB5	5,56 x 45 mm SS109	4 g	62 gr	950 m/s ±10	10 m	6,5 mm
5.1	EN 1522 FB5 + 1mm acero suave	5,56 x 45 mm SS109	4 g	62 gr	950 m/s ±10	10 m	7,5 mm
6.0	≈NIJ 0108.01 nivel III	7,62 x 51 mm	9,5 g	148 gr	830 m/s ±10	10 m	6 mm
6.1	EN 1522 FB6	5,56 x 45 mm SS109	4 g	62 gr	350 m/s ±10	10 m	6,5 mm
		7,62 x 51 mm	9,5 g	148 gr	830 m/s ±10	10 m	
6.2	EN 1522 anexo A	5,56 x 45 mm M 193	3,6 g	56 gr	980 m/s ±10	10 m	9,8 mm
6.3	EN 1522 anexo A (FB6+)	7,62 x 39 mm API	7,7 g	110 gr	715 m/s ±10	10 m	12,5 mm
7.0	EN 1522 FB7	7,62 x 51 mm AP	9,8 g	151 gr	820 m/s ±10	10 m	15,5 mm
8.0	NIJ 0108.01 nivel IV	30AMP2 x 63	10,8 g	166 gr	869 m/s ±10	10 m	18 mm



**Aplicaciones militares**

Nivel	Peligro KE		Grosor mínimo para protección		
	Calibre y proyectil	Vel. prueba (±20 m/s)	<b>MARS® 380</b>	<b>MARS® 500</b>	<b>MARS® 600</b>
3	7,62 x 51 mm AP WC (núcleo de 8,4 g)	930 m/s	23 mm	21,5 mm	18 mm
3	7,62 x 51 mm API B32 (núcleo de 10 g)	854 m/s	18 mm	17 mm	14 mm
2	7,62 x 39 mm API BZ (núcleo de 7,8 g)	695 m/s	13,5 mm	12,5 mm	9 mm
1	5,56 x 45 mm NATO SS109 (4 g)	900 m/s	10,5 mm	6,3 mm	5,2 mm
1	5,56 x 45 mm 193 Ball (3,56 g)	937 m/s	10,5 mm	9,3 mm	7,2 mm

**Características generales**

	<b>MARS® 380</b>	<b>MARS® 440</b>	<b>MARS® 500</b>	<b>MARS® 600</b>
Recomendaciones de procesado	–	< 190°C	< 200°C	< 150-170°C
Corte	Oxicorte, Plasma, Láser sin precalentamiento	Oxicorte, Plasma, Láser sin precalentamiento	Oxicorte, Plasma seco, Láser sin precalentamiento	Oxicorte, Plasma, Láser (recomendado) sin precalentamiento
Radio de plegado (espesor)	≥ 13 mm	≥ 13 mm	≥ 20 mm	Consultar
Límite plegado en V (espesor)	≥ 3 mm	≥ 3,6 mm	≥ 4 mm	≥ 4 mm radio 130th
Soldadura	Sin precalentamiento o Stress relieving. Arco eléctrico con barra 20-10-3 austeno-ferrítico. Soldadura MIG con alambre 18-8 Mo.	Sin precalentamiento o Stress relieving. Arco eléctrico con barra 20-10-3 austeno-ferrítico. Soldadura MIG con alambre 18-8 Mo. Precalentamiento a 125°C y post-tratamiento a 150°C	Sin precalentamiento o Stress relieving. Arco eléctrico con barra 20-10-3 austeno-ferrítico. Soldadura MIG con alambre 18-8 Mo. Soldadura láser recomendada.	El atornillado es la mejor solución. Soldadura con relleno de materiales austeníticos (paso simple), precalentar si es necesario, tener en cuenta el diseño HAZ manteniendo baja la entrada de calor para reducir el HAZ.
Dureza HB	352 a 277	450	500	600
YS	1000 MPa	1150 MPa	1250 MPa	1450 MPa
UTS	1150 MPa	1450 MPa	1700 MPa	2150 MPa
El 5d	15 %	13 %	12 %	10 %
Charpy V -40°T	20 a 64 J	48 J	28 J	23 J

**Programa de existencias**

- Los aceros MARS® se fabrican en chapa de cuarto de laminación y en bobina:
  - En espesores desde 2,5 a 150 mm según grados y formatos.
  - Dimensiones de anchura de 1.000 a 2.500 mm y longitudes de 1.600 a 8.100 mm, según grados y formatos.
- Tolerancias dimensionales y de planitud de acuerdo con la norma EN 10029.
- Aceros URS, S.A. dispone de la calidad MARS® 500 (antes MARS® 240), en stock (consultar formatos y espesores).

\* Las especificaciones generales son orientativas. Para cada suministro se ofrece certificado con los datos garantizados para la partida entregada.

# OTROS ACEROS COMERCIALIZADOS

## Aceros especiales

Además ponemos a su disposición otros aceros especiales que podemos buscar y suministrar bajo demanda:

### ACEROS ESTRUCTURALES DE GRAN LÍMITE ELÁSTICO

- Con ReH superior a 800 N/mm<sup>2</sup>.
- Calidades como S890Q o S960Q.
- Norma de referencia EN 10025-6.

### DE MUY ELEVADA RESISTENCIA AL DESGASTE

- Aceros que presentan resistencia al desgaste hasta 600Hb.

### OTROS ACEROS ESTRUCTURALES

- Según norma EN 10025-6. Grados S460Q.
- Según norma EN 10025-2. Grados E335 y E360.

### ACEROS PARA CALDERERÍA DE ELEVADAS PRESTACIONES

- Aceros tipo HIC y aceros DUPLEX.
- Bajo normativas ASME.
- Calidades P295GH y P460NH.

### ACEROS DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

- Según norma 10.149-2
  - Grado S355 MC
  - Grado S500 MC

### ACEROS PARA HERRAMIENTAS Y MOLDES

- Grado 16MnCr5 (1.7131).
- Grado 25CrMo4 (1.7218).

¿Tiene otras necesidades en aceros especiales?

Consúltenos.





# OXICORTE A MEDIDA

## Servicio de oxicorte y plasma

### CORTAMOS CHAPAS EN PIEZAS PARA QUE USTED SOLO TENGA QUE MONTAR Y SOLDAR.

URSSA tiene la **tecnología de oxicorte y plasma** capaz de cortar con precisión milimétrica chapas de hasta 500 mm de espesor (espesores superiores bajo consulta).

Para ello disponemos de **líneas de corte** de las marcas MESSER, MICROSTEP y MAINOX, capaces de procesar chapas de hasta 12.000x3.000 mm, gestionadas por **control numérico** mediante el software de LANTEK.

Partiendo de sus planos, URSSA hace la conversión a CAD y le asegura un corte según sus requerimientos para **todo tipo de aplicaciones** industriales, maquinaria, estructuras y construcción, así como para trabajos artísticos.

Damos la máxima importancia a la **calidad de nuestros acabados:**

- Empleo de chapas de calidad y origen certificados
- Trabajos a las velocidades requeridas para un acabado sin aguas en los cortes
- Pulido final de las piezas para eliminar aristas y rebabas

Para materiales que precisan tratamiento térmico después del corte, disponemos de **horno para recocido y estabilizado de piezas**, de dimensión 3.000x2.200x900 mm.

**El oxicorte** es un proceso de corte de chapa por chorro térmico en el que, para realizar el corte, se produce una combustión del metal. La reacción se produce mediante Fe (combustible), O<sub>2</sub> (comburente) y la llama del soplete (agente iniciador).

Al cortar, quemamos el metal al avanzar con el soplete, siendo crítica la presencia de componentes de aleación que disminuyen la capacidad de combustión del acero. Por ello es una técnica de corte muy adecuada para acero con moderado contenido de carbono y aleantes.

El proceso del oxicorte permite realizar cortes de gran calidad: con las caras del corte perpendiculares con aguas suaves, sin mordeduras, con el canto superior anguloso (ni redondeado ni fundido) y con el canto inferior libre de escorias y rebabas. También permite realizar todo tipo de cortes rectilíneos y curvos sobre chapas.

El **corte por plasma** es un proceso para corte de metales conductores, basado en la acción térmica y mecánica de un chorro de gas calentado por un arco eléctrico de corriente continua entre un electrodo ubicado en la antorcha y la pieza a mecanizar. El chorro de plasma lanzado contra la pieza penetra la totalidad del espesor a cortar, fundiendo y expulsando el material.



OXICORTE A MEDIDA

### SERVICIO DE CORTE

Enviándonos sus planos, calidad de acero y necesidades a [oxicorte@acerosurssa.es](mailto:oxicorte@acerosurssa.es) cotizamos nuestra oferta en pocas horas.

Para poner en marcha sus pedidos les solicitaremos sus planos y las dimensiones de las piezas finales mecanizadas para poder calcular las creces de oxicorte necesarias

Cortamos piezas en espesores hasta 500 mm y superiores\*.

Disponemos de horno para recocido y estabilizado de 3.000 x 2.200 x 900 mm.

\* Debido al efecto de calentamiento del proceso de oxicorte, no recomendamos cortar piezas de espesores inferiores a 6 u 8 mm, según dimensión.

# ACEROS ESPECIALES

# INFORMACIÓN TÉCNICA

## Expertos en aceros especiales

### Nomenclatura técnica de las chapas

#### FACTOR ANTIDESGASTE

Pensando primordialmente en facilitar la adecuada selección de las calidades de chapa antidesgaste y abrasión, se creó esta fórmula del factor antidesgaste.

Para ello se tomó como base la resistencia al desgaste que ofrece una chapa de acero corriente (ST 37), con dureza de 100 Hb y factor 20 ( $100 \text{ Hb} / 5 = 20$ ) y la máxima que ofrece una chapa de aleación o tratamiento térmico especial con dureza de 500 HB y que corresponde al factor 100.

En el catálogo están incluidos desde el factor 35 (S355JR), hasta el factor 100 de la chapa templada y revenida (URSSA-500).

#### DESIGNACION DE LOS ACEROS SEGUN NORMAS EN

La norma UNE EN 10027-1 establece las reglas para la **designación simbólica de los aceros** mediante símbolos numéricos y letras que expresan ciertas características mecánicas, químicas, físicas, de aplicación, necesarias para establecer una designación abreviada de los aceros.



#### Designación de aceros estructurales a partir de sus características

1ª letra Tipo de acero	nº límite elástico	2ª letra Resiliencia	3ª letra Tª ensayo	Letras siguientes	Letras siguientes. Otras características
E Engineering Acero para construcciones mecánicas	Indica el límite elástico mínimo garantizado en N/mm <sup>2</sup>	J Res. de 27 Jul.	R Res. 20°	C Conformado especial en frío	A Soft - Annealed Dimensionado ligero
L Pipe - Line Acero para tuberías		K Res. de 40 Jul.	0 Res. 0°	M Laminación termomecánica	AR As Rolled Bruto de laminación
P Pressure Acero para calderas		L Res. de 60 Jul.	2 Res. -20°	N Normalizado o laminación controlada	N Normalized Normalizado
S Structural Aceros estructurales			3 Res. -30°	Q Templado y revenido	N+T Normalized and Tempered Normalizado y revenido
			4 Res. -40°	L Resistente a bajas temperaturas	Q Quenched Templado
			5 Res. -50°	H Resistente a altas temperaturas	Q+T Quenched and Tempered Templado y revenido
			6 Res. -60°	W Resistente a la corrosión atmosférica	T Tempered Revenido
				S Construcción naval	TM Termomechanically Rolled Laminación termomecánica
				G Otras características	TM+A Termomechanically Rolled + accelerated-cooling Laminación termomecánica + enfriamiento acelerado

La norma UNE EN 10027-2 establece las reglas para la **designación numérica de los aceros**. Un mismo número corresponde a un solo tipo y grado de acero y a cada tipo y grado de acero le corresponde un único número de la siguiente forma:

#### 1. NN XX (XX)

1 indica que el material es acero

NN es el número del grupo de acero, según su uso

XX (XX) es el número de orden (entre paréntesis, ampliación futura)

## CARBONO EQUIVALENTE

Una de las características más importantes en los aceros es la soldabilidad, que se puede evaluar mediante el parámetro **Carbono Equivalente (Ce)**.

Fórmulas para calcular el carbono equivalente:

Fórmula corta:

$$Ce = C + \frac{Mn}{6}$$

Fórmula larga:

$$Ce = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

## SOLDADURA

**Para determinar si un acero debe ser precalentado para soldar:**

- A) Si  $Ce > 0,38$ , el acero necesita precalentamiento.
- B) Si  $Ce \leq 0,38$ , no necesita precalentamiento.

En el caso de que el material deba ser precalentado y no se hiciera, la soldadura se enfriaría con demasiada rapidez (sobre todo si la temperatura ambiente es muy baja) y no habría tiempo suficiente para que toda la masa se volviese a transformar en ledeburita y perlita (o cementita y perlita cuando se trate de un acero hipereutectoide), formándose algunos cristales de austenita. Esto daría lugar a microfisuras.



# INFORMACIÓN TÉCNICA

## Tolerancias dimensionales EN 10029

### Anchura y longitud

Anchura		Longitud	
Anchura nominal (mm)	Tolerancia (mm)	Longitud nominal (mm)	Tolerancia (mm)
De 1.000 a < 2.000		De 4.000 a < 6.000	+30-0
De 2.000 a < 3.000	+20-0	De 6.000 a < 8.000	+40-0
De 3.000 a ≤ 3.300	+25-0	De 8.000 a ≤ 10.300	+50-0
		De 10.000 a ≤ 20.300	+75-0

### Espesor

Tolerancias en espesor (mm)				Diferencia máxima de espesor en una chapa (mm)			
Espesor nominal: d (mm)	Clase de tolerancias	- en menos	+ en más	Según ancho nominal: b (mm)			
				b < 2000	2000 ≤ b < 2500	2500 ≤ b < 3000	3000 ≤ b < 3500
5 ≤ d < 8	A	0,40	1,10	0,90	0,90	1,00	1,00
	B	0,30	1,20	0,90	0,90	1,00	1,00
	C	0,00	1,50	0,90	0,90	1,00	1,00
	D	0,75	0,75	0,90	0,90	1,00	1,00
8 ≤ d < 15	A	0,50	1,20	0,90	1,00	1,00	1,10
	B	0,30	1,40	0,90	1,00	1,00	1,10
	C	0,00	1,70	0,90	1,00	1,00	1,10
	D	0,85	0,85	0,90	1,00	1,00	1,10
15 ≤ d < 25	A	0,60	1,30	1,00	1,10	1,20	1,20
	B	0,30	1,60	1,00	1,10	1,20	1,20
	C	0,00	1,90	1,00	1,10	1,20	1,20
	D	0,95	0,95	1,00	1,10	1,20	1,20
25 ≤ d < 40	A	0,80	1,40	1,10	1,20	1,20	1,30
	B	0,30	1,90	1,10	1,20	1,20	1,30
	C	0,00	2,20	1,10	1,20	1,20	1,30
	D	1,10	1,10	1,10	1,20	1,20	1,30
40 ≤ d < 80	A	1,00	1,80	1,20	1,30	1,40	1,40
	B	0,30	2,50	1,20	1,30	1,40	1,40
	C	0,00	2,80	1,20	1,30	1,40	1,40
	D	1,40	1,40	1,20	1,30	1,40	1,40
80 ≤ d < 150	A	1,00	2,20	1,30	1,40	1,50	1,50
	B	0,30	2,90	1,30	1,40	1,50	1,50
	C	0,00	3,20	1,30	1,40	1,50	1,50
	D	1,60	1,60	1,30	1,40	1,50	1,50
150 ≤ d	A	1,20	2,40	1,40	1,50	1,60	1,60
	B	0,30	3,30	1,40	1,50	1,60	1,60
	C	0,00	3,60	1,40	1,50	1,60	1,60
	D	1,80	1,80	1,40	1,50	1,60	1,60

### Planicidad

Espesor nominal (mm)	Espesor nominal (mm)	Flecha máxima (mm)					
		Anchura nominal (mm)					
		< 1.500	< 1.500 < 2.000	≥ 2.000 < 2.500	≥ 2.500 < 2.750	≥ 2.730 < 3.000	≥ 3.000 < 3.300
≤ 5	1.000	8	8	8	8	9	-
< 8	2.000	13	13	13	14	15	-
≥ 8	1.000	7	7	7	7	8	8
< 15	2.000	11	11	12	13	14	15
≥ 15	1.000	7	7	7	7	7	8
< 25	2.000	10	10	10	12	12	14
≥ 25	1.000	6	6	6	6	6	7
< 40	2.000	9	9	9	10	11	13
≥ 40	1.000	5	5	5	5	5	6
< 70	2.000	8	8	8	9	10	11
≥ 70	1.000						
≤ 140	2.000						

Según acuerdo

Según acuerdo

Las valores de la tabla se refieren a aceros de tipo L con un ReH mín > 460 N/mm<sup>2</sup>. Para otros aceros los valores tabulados se incrementarán en tres unidades.

# Expertos en aceros especiales

## Certificados de calidad

- A todos nuestros aceros les acompaña su correspondiente certificado de calidad. Solicítelo al hacer el pedido o al e-mail [certificados@acerosurssa.es](mailto:certificados@acerosurssa.es).
- Nuestro departamento técnico les asesora sobre la calidad más adecuada a cada aplicación.
- Tenemos a su disposición la sección de corte a medida, equipada con control numérico, que permite suministrarles chapas y piezas cortadas a medida, en placas, discos, aros y piezas según planos, sin sobrantes. Consulten en cada caso.
- Disponemos de horno de 3.000 x 2.200 x 900 mm para recocido y estabilizado.



Tabla de durezas

Dureza Brinell P: 3.000 kg Bola de acero Ø10 mm		Resistencia a tracción kg/mm <sup>2</sup>	ROCK- WELL	Dureza Brinell P: 3.000 kg Bola de acero Ø 10 mm		Resistencia a tracción kg/mm <sup>2</sup>	ROCK- WELL	Dureza Brinell P: 3000 kg Bola de acero Ø 10 mm		Resistencia a tracción kg/mm <sup>2</sup>	ROCK- WELL
Diámetro de la huella mm	Dureza HB 30		C	Diámetro de la huella mm	Dureza HB 30		C	Diámetro de la huella mm	Dureza HB 30		C
(2,30)	(712)	-	67	3,15	376	129	39	4,40	187	64	-
(2,32)	(697)	-	66	3,20	363	125	37	4,45	183	62	-
(2,35)	(682)	-	65	3,25	353	121	36	4,50	179	61	-
(2,37)	(668)	-	64	3,30	341	117	35	4,55	174	60	-
(2,40)	(653)	(235)	63	3,35	331	114	34	4,60	170	58	-
(2,43)	(639)	(230)	62	3,40	321	110	33	4,65	167	57	-
(2,45)	(624)	(225)	61	3,45	311	107	31	4,70	163	56	-
(2,48)	(610)	(220)	60	3,50	302	104	30	4,75	159	54	-
(2,51)	(595)	(215)	59	3,55	294	101	29	4,80	156	53	-
(2,54)	(581)	(209)	58	3,60	285	98	28	4,85	152	52	-
(2,57)	(568)	(204)	57	3,65	277	95	27	4,90	149	51	-
(2,60)	(555)	(199)	56	3,70	269	92	26	4,95	146	50	-
(2,63)	(542)	(194)	55	3,75	262	89	25	5,00	143	50	-
(2,66)	(529)	(189)	54	3,80	255	87	24	5,05	140	49	-
(2,69)	(517)	(184)	53	3,85	248	85	23	5,10	137	48	-
(2,72)	(506)	(180)	52	3,9	241	83	21	5,15	134	47	-
(2,75)	(495)	(175)	51	3,95	235	81	20	5,20	131	46	-
(2,78)	(484)	(171)	50	4,00	229	79	19	5,25	128	45	-
(2,78)	(484)	(171)	50	4,00	229	79	19	5,25	128	45	-
(2,81)	473	166	49	4,05	223	77	18	5,30	126	44	-
2,85	462	162	48	4,10	217	75	(17)	5,35	123	43	-
2,85	462	162	48	4,10	217	75	(17)	5,35	123	43	-
2,88	451	158	47	4,15	212	73	(16)	5,40	121	42	-
2,91	440	154	46	4,20	207	71	(15)	5,45	118	42	-
2,95	429	149	45	4,25	201	69	(14)	5,50	116	41	-
3,00	415	144	43	4,30	197	68	(13)	5,55	114	40	-
3,05	401	139	41	4,35	192	66	(12)	5,60	111	39	-
3,10	388	134	40								

# INFORMACIÓN TÉCNICA

## Equivalencias aproximadas entre normas

Nº Material EN 10027-2	Denominación DIN V17006-100	Denominación EN 10027-1	Norma EN de referencia	Nº Material EN 10027-2	Denominación DIN V17006-100	Denominación EN 10027-1	Norma EN de referencia
1.0035	St 33	S185	10025	1.0473	19 Mn6	P355GH	10028-2
1.0036	Ust 37-2	S235JRG1	10025	1.0481	17 Mn 4	P295GH	10028-2
1.0037	St 37-2	S235JR	10025	1.0484	StE 290.7	L290NB	10208-2
1.0038	RSt 37-2	S235JRG2	10025	1.0486	StE 285	P275N	10028-3
1.0044	St 44-2	S275JR	10025	1.0487	WStE 285	P275NH	10028-3
1.0050	St 50-2	E295	10025	1.0488	TStE 285	P275NL1	10028-3
1.0060	St 60-2	E335	10025	1.0490	StE 285	S275N	10113-2
1.0070	St 70-2	E360	10025	1.0491	TStE 285	S275NL	10113-2
1.0114	St 37-3 U	S235JO	10025	1.0493	StE 285	S275NH	10210-1
1.0115	K,Q,Z St 37-3 U	S235JOC	10025	1.0497	TStE 285	S275NLH	10210-1
1.0116	St 37-3 N	S235K2G3	10025	1.0501	C 35	C35	10083-2
1.0118	K,Q,Z St 37-3 U	S235J2G3C	10025	1.0503	C 45	C45	10083-2
1.0120	K,Q,Z St 37-2	S235JRC	10025	1.0511	C 40	C40	10083-2
1.0121	UQSt 37-2 (Q-Z)	S235JRG1C	10025	1.0516	D 35-2	C38D	10016-2
1.0122	RQSt 37-2 (Q-Z)	S235JRG2C	10025	1.0517	D 45-2	C48D	10016-2
1.0128	K,Q,Z St 44-2	S275JRC	10025	1.0518	D 55-2	C56D	10016-2
1.0138	RoSt 44-3	S275J2H	10210-1	1.0528	C 30	C30	10083-2
1.0140	K,Q,Z St 44-3 U	S275JOC	10025	1.0529	StE 350Z	S350DG	10147
1.0141	K,Q,Z St 44-3 N	S275J2G3C	10025	1.0530	D 30-2	C32D	10016-2
1.0143	St 44-3 U	S275JO	10025	1.0533	ZSt 50-2	E295GC	10025
1.0144	St 44-3 N	S275J2G3	10025	1.0535	C 55	C55	10083-2
1.0149	RoSt 44-2	S275JOH	10210-1	1.0539	StE 355	S355NH	12010-1
1.0166	St 37-3 Cu 3	S235J2G3Cu	10025	1.0540	C 50	C50	10083-2
1.0167	RSt 37-2 Cu 3	S235JRG2Cu	10025	1.0541	D 40-2	C42D	10016-2
1.0242	StE 250-2 Z	S250GD	10147	1.0543	ZSt 60-2	E355GC	10025
1.0244	StE 280-2 Z	S280GD	10147	1.0545	tE 355	S355N	10113-2
1.0250	StE 320-2 Z	S320GD	10147	1.0546	TStE 355	S355NL	10113-2
1.0310	D 10-2	C10D	10016-2	1.0549	TStE 355	S355NLH	10210-1
1.0312	St 15	DC05	10130	1.0553	St 52-3 U	S355JO	10025
1.0313	D 8-2	C7D	10016-2	1.0554	K,Q,Z St 52-3 U	S355JOC	10025
1.0319	RRStE 210.7	L210GA	10208-1	1.0562	StE 355	P355N	10028-3
1.0330	St 2. St 12	DC01	10130	1.0565	WStE 355	P355NH	10028-3
1.0332	StW22	DD11	10111	1.0566	TStE 355	P355NL1	10028-3
1.0335	StW24	DD13	10111	1.0569	K,Q,Z St 52-3 N	S355J2G3C	10025
1.0338	St 4. St 14	DC04	10130	1.0570	St 52-3 N	S355J2G3	10025
1.0345	HI	P235GH	10028-2	1.0576	RoSt 52-3	S355J2H	10210-1
1.0347	RRSt 3, RRSt 13	DC03	10130	1.0578	StE 360.7 TM	L360MB	10208-2
1.0392	EK4	DC04EK	10209	1.0582	StE 360.7	L360NB	10208-2
1.0402	C 22	C 22	10083-2	1.0585	St 52-3 Cu 3	S355J2G3Cu	10025
1.0406	C 25	C 25	10083-2	1.0586	D 50-2	C50D	10016-2
1.0413	D 15-2	C15D	10016-2	1.0588	D 53-2	C52D	10016-2
1.0414	D 20-2	C20D	10016-2	1.0601	C 60	C60	10083-2
1.0415	D 25-2	C26D	10016-2	1.0609	D 58-2	C58D	10016-2
1.0425	HI	P265GH	10028-2	1.0610	D 60-2	C60D	10016-2
1.0429	StE 290.7 TM	L290MB	10208-2	1.0611	D 63-2	C62D	10016-2
1.0438	BSt 500 S	B500N	10080	1.0612	D 65-2	C66D	10016-2
1.0445	HIV	P295NH	10028-2	1.0613	D 68-2	C68D	10016-2
1.0457	StE 240.7	L240NB	10208-2	1.0614	D 75-2	C76D	10016-2
1.0459	RRStE 240.7	L240GA	10208-1	1.0615	D 70-2	C70D	10016-2

Nota: estas equivalencias son meramente orientativas. Cualquier sustitución de calidades debe ser aprobada por técnicos competentes.

Nº Material EN 10027-2	Denominación DIN V17006-100	Denominación EN 10027-1	Norma EN de referencia
1.0616	D 85-2	C86D	10016-2
1.0617	D 73-2	C72D	10016-2
1.0618	D 95-2	C92D	10016-2
1.0620	D 78-2	C78D	10016-2
1.0622	D 80-2	C80D	10016-2
1.0626	D 83-2	C82D	10016-2
1.0628	D 88-2	C88D	10016-2
1.0633	SZt 70-2	E360GC	10025
1.0971	QStE 260 N	S260NC	10149-3
1.0972	QStE 300 TM	S315MC	10149-2
1.0973	QStE 300 N	S315NC	10149-3
1.0976	QStE 360 TM	S355MC	10149-2
1.0977	QStE 360 N	S355NC	10149-3
1.0980	QStE 420 TM	S420MC	10149-2
1.0981	QStE 420 N	S420NC	10149-3
1.0982	QStE 460 TM	S460MC	10149-2
1.0984	osis 500 TM	S500MC	10149-2
1.0986	QStE 550 TM	S550MC	10149-2
1.1104	EStE 285	P275NL2	10028-3
1.1106	EStE 355	P355NL2	10028-3
1.1149	Cm 22	C22R	10083-1
1.1151	Ck 22	C22E	10083-1
1.1158	Ck 25	C25E	10083-1
1.1163	Cm 25	C25R	10083-1
1.1170	28 Mn 6	28Mn6	10083-1
1.1178	Ck 30	C30E	10083-1
1.1179	Cm 30	C30R	10083-1
1.1180	Cm 35	C35R	10083-1
1.1181	Ck 35	C35E	10083-1
1.1186	Ck 40	C40E	10083-1
1.1189	Cm 40	C40R	10083-1
1.1191	Ck 45	C45E	10083-1
1.1201	Cm 45	C45R	10083-1
1.1202	D 53-3	C52D2	10016-4
1.1203	Ck 55	C55E	10083-1
1.1206	Ck 50	C50E	10083-1
1.1209	Cm 55	C55R	10083-1
1.1212	D5 8-3	C58D2	10016-4
1.1220	D 55-3	C56D2	10016-4
1.1221	Ck 60	C60E	10083-1
1.1222	D 63 -3	C62D2	10016-4
1 1223	Cm 60	C60R	10083-1
1.1228	D 60 -3	C60D2	10016-4
1.1232	D6 8-3	C68D2	10016-4
1.1236	D 65 -3	C66D2	10016-4
1.1241	Cm 50	C50R	10083-1
1 1242	D 73 -3	C72D2	10016-4
1.1252	D7 8-3	C78D2	10016-4
1.1253	D 75 -3	C76D2	10016-4

Nº Material EN 10027-2	Denominación DIN V17006-100	Denominación EN 10027-1	Norma EN de referencia
1.1255	D 80 -3	C80D2	10016-4
1.1262	D 83 -3	C82D2	10016-4
1.1265	D 85 -3	C86D2	10016-4
1.1272	D8 8-3	C88D2	10016-4
1.1282	D 95 -3	C92D2	10016-4
1.3401	X 120 Mn 12	X120Mn12	-
1.4301	X5 CrNi 18 10	X4CrNi18-10	10088
1.4541	X6 CrNiTi 18 10	X6CrNiTi18-10	10088
1.5415	15 Mo 3	16Mo3	10028-2
1.5530	21 MnB 5	20MnB5	10083-3
1.5531	30 MnB 5	30MnB5	10083-3
1.5532	38 MnB 5	38MnB5	10083-3
1.5631	10 N i 14	12Ni14	10028-4
1.5662	X 8 Ni 9	X8Ni9	10028-4
1.5680	12 Ni 19	X12Ni5	10028-4
1.7035	41 Cr 4	41Cr4	10083-1
1.7039	41Cr54	41Cr54	10083-1
1.7131	16 MnCr5	16MnCr5	10084
1.7218	25 CrMo 4	25CrMo4	10083-1
1.7220	34 CrMo 4	34CrMo4	10083-1
1.7225	42 CrMo 4	42CrMo4	10083-1
1.7227	42 CrMoS 4	42CrMoS4	10083-1
1.7335	13 CrMo 4 4	13CrMo4-5	10028-2
1.7380	10 CrMo 9 10	10CrMo9-10	10028-2
1.8159	50 Cr V4	51CrV4	10089
1.8823	StE 355 TM	S355M	10113-3
1.8825	StE 420 TM	S420M	10113-3
1.8827	StE 460 TM	S460M	10113-3
1.8834	TStE 355 TM	S355ML	10113-3
1.8836	TStE 420 TM	S420ML	10113-3
1.8838	TStE 460 TM	S460ML	10113-3
1.8901	StE 460	S460N	10113-2
1.8902	StE 420	S420N	10113-2
1.8903	TStE 460	S460NL	10113-2
1.8905	StE 460	P460N	10028-3
1.8912	TStE 420	S420NL	10113-2
1.8915	TStE 460	P460NL1	10028-3
1.8918	EStE 460	P460NL2	10028-3
1.8925	EStE 890 V	S890QL1	10137-2
1.8928	T5SE 690 V	S690QL	10137-2
1.8931	StE 690 V	S690Q	10137-2
1.8933	TStE 960 V	S960QL	10137-2
1.8935	WStE 460	P460NH	10028-2
1.8953	StE 460	S460NH	10210-1
1.8956	TStE 460	S460NLH	10210-1
1.8961	WTSt 37-3	S235J2W	10155
1.8963	WTSt 52-3	S355J2G1W	10155
1.8983	TStE 890 V	S890QL	10137-2
1.8988	EStE 690 V	S690QL	10137-2

Nota: estas equivalencias son meramente orientativas. Cualquier sustitución de calidades debe ser aprobada por técnicos competentes.

# INFORMACIÓN TÉCNICA

## Equivalencias aproximadas entre normas

### Aceros estructurales no aleados (EN10025-2:2004)

EN 10025-2:2004	EN 10025:1993	DIN 17100:1983	UNE 36080:1990	NFA 35-501	BS 4360:1996	UN 7070	ASTM
S235JR	S235JRG2	St 37-2	AE 235 B-FN	E 24-2	40 B	Fe 360 B	
S235J0	S235J0	St 37-3 U	AE 235 C	E 24-3	40 C	Fe 360 C	
S235J2+N	S235J2G3	St 37-3N	AE 235 D	E 24-4	40 D	Fe 360 D	
S275JR	S275JR	St 44-2	AE 275 B	E 28-2	43 B	Fe 430 B	A36
S275J0	S275J0	St 44-3 U	AE 275 C	E 28-3	43 C	Fe 430 C	A 283-D
S275J2+N	S275J2G3	St 44-3 N	AE 275 D	E 28-4	43 D	Fe 430 D	
S355JR	S355JR		AE 355 B	E 36-2	50 B	Fe 510 B	A 572-50
S355J0	S355J0	St 52-3 U	AE 355 C	E 36-3	50 C	Fe 510 C	A 633-C
S355J2+N	S355J2G3	St 52-3 N	AE 355 D		50 D	Fe 510 D	A 633-D
S355K2+N	S355K2G3			E 36-4	50 DD		
S185	S185	St 33	A 310-0	A 33		Fe 320	
E295	S295	St 50-2	A 490	A 50-2		Fe 490	
E335	S335	St 60-2	A 590	A 60-2			
E360	S360	St 70-2	A 690	A 70-2		Fe 690	

### Aceros estructurales soldables de grano fino (EN10025-3:2004)

EN 10025-3:2004	EN 10113-2:1993	DIN 17102:1983	UNE 36081:1974	NFA 36201:1992	BS 4360:1990	UN	SS 14
S275N	S275N	StE 285	AE 285 KG			FeE275 KG N	
S275NL	S355N	T StE 285	AE 285 KT		43 RR	FeE275 KT N	
S355N	S355N	StE 355	AE 355 KG/AE	E 355 R		FeE355 KG N	2134-01
S355NL	S355 NL	T StE 355	AE 355 KT	E355 FP	50 EE	FeE355 KT N	2135-01
S420N	S420N	StE 420	AE 420 KG/AE	E 420 R			
S420NL	S 420 NL	T StE 20	AE 420 KT	E 420 FP			
S460N	S 460 N	StE 460	AE 460 KG/AE	E 460 R		FeE460 KG N	
S 460 NL	S420NL	T StE 460	AE 460 KT	E 460 FP	55 EE	FeE460 KT N	

### Aceros estructurales laminados termomecánicamente (EN10025-4:2004)

EN10025-4:2004	EN 10113-3:1993	EN 113-72	SEW 083	UN
S275M	S275M	Fe275 KG TM		Fe 275 KG TM
S275ML	S275ML	F2755 KT TM		FeE275 KT TM
S355M	S355M	FeE355 KG TM	StE 355 TM	FeE355 KG TM
S355ML	S355ML	FeE355 KT TM	T StE 355 TM	FeE355 KT TM
S420M	S420M	FeE420 KG TM	StE 420 TM	
S420ML	S420ML	FeE420 KT TM	T StE 420 TM	
S460M	S460M	FeE460 KG TM	StE 460 TM	FeE460 KG TM
S460ML	S460ML	FeE460 KT TM	T StE 460 TM	FeE460 KT TM

### Aceros con resistencia a la corrosión atmosférica (EN10025-5:2004)

EN 10025-5:2004	EN 10155:1993	DIN 17119:1984	UNE 36042:1984	NFA 35 502:1984	BS 4360:1990
S235J0W	S235J0W		AE 235 WC	E 24W 3	
S235J2W	S235J2W	W St 37-3	AE 235 WD	E 24W4	
S355J0WP	S355J0WP		AE 355 W1C	E 36WA 3	WR 50A
S355J2WP	S355J2WP		AE 355 W1D	E 36WA 4	
S355J0W	S355J0W		AE 355 W2C	E 36W B 3	WR 50B
S355J2W	S355J2G2W	W St 52-3	AE 355 W2D	E 36W B 4	WR 50C
S355J2W+N	S355J2G1W		AE 355 W3D	E 36W B 4	
S355K2W	S355J2G2W				
S355K2W+N	S355J2G1W				

Nota: estas equivalencias son meramente orientativas. Cualquier sustitución de calidades debe ser aprobada por técnicos competentes.



**Aceros aleados y no aleados para temperatura y presión (EN10028-2:2003)**

EN 10028-2:2003	Nº de material	EN 10207:1997	EN 10207:1991	ASTM	JIS G3115
P235GH	1.0345			A285 gr. C / A414-C	SPV 24
P265GH	1.0425			A414 gr. E	
P295GH	1.0481			A299 / A414 gr. F	
P355GH	1.0473			A414 gr. G	SPV 36
16 Mo 3	1.5415			A204-B	
13 CrMo 4 5	1.7335			A387-11-2	
10 CrMo 9-10	1.7380			A387-22	

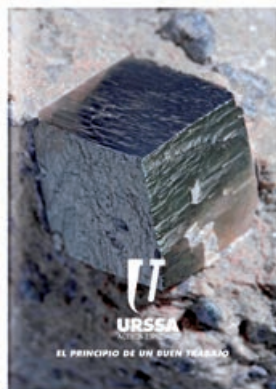
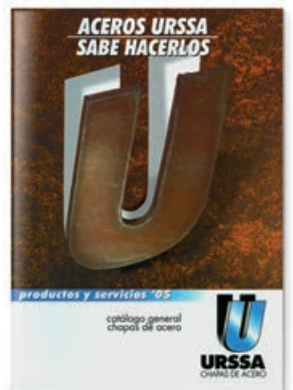
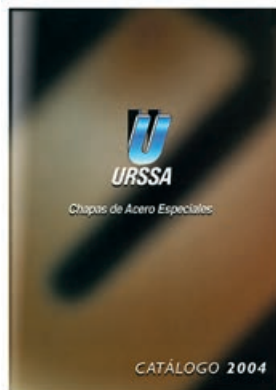
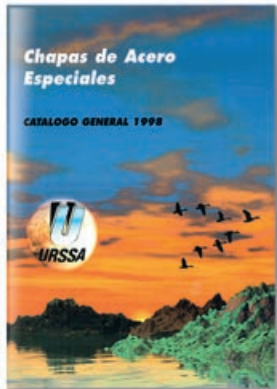
**Aceros soldables de grano fino en condiciones de normalizado para presión (EN 10028-3:2003)**

EN 10028-3:2003	Nº de material	EN 10207:1997	EN 10207:1991	ASTM	JIS G3115
P275NH	1.0487				
P275NL1	1.0488				
P275NL2	1.1104				
P355N	1.0562			A737 gr. B	
P355NH	1.0565			A737 gr. B	
P355NL1	1.0566				
P355NL2	1.1106				
P460NH	1.8935			A737 gr. C	
P460NL1	1.8915				
P460NL2	1.8918				

**Tabla comparativa de normas internacionales**

Nº de material	EUROPA			ESTADOS UNIDOS	
	Simbólico EN	Denominación DIN	Norma EN	Equivalente ASTM	Grado
1.0038	S235JR	St 37-2	EN 10025-2	A 283	B - C
1.0044	S275JR	St 44-2	EN 10025-2	A36	-
1.0045	S355JR	-	EN 10025-2	A 283	D
1.0570	S355J2	St 52-3 N	EN 10025-2	A 573	70
1.0425	P265GH	H II	EN 10028-2	A 285	C
1.0481	P295GH	17 Mn4	EN 10028-2	A 515	70
1.0487 / 88	P275NH / NL2	TStE 285	EN 10028-3	A516	60
1.0473	P355GH	19 Mn 6	EN 10028-2	A 516	70
1.0566	P355NL1	T StE 355	EN 10028-3	A 516	70
1.5415	16 Mo3	15 Mo 3	EN 10028-2	A 204	A + B + C + D
1.7335	13CrMo4-5	13 CrMo 4-5 (4-4)	EN 10028-2	A 387	11 Cl. 2
1.7336	13CrMoSi5-5	13 CrMoSi 5-5	EN 10028-2	A 387	12 Cl. 2
1.7380	10 CrMo 9-10	10 CrMo 9-10	EN 10028-2	A 387	22 Cl. 2
1.8915	P460NL1	T StE 460	EN 10028-3	A 572	65
1.7131	16 MnCr 5	16 MnCr 5	EN 10084	A 519	5120
1.7147	20 MnCr 5	20 MnCr 5	EN 10084	A 519	5120
1.7218	25 CrMo 4	25 CrMo 4	EN 10083	A 519	4130
1.7225	42 CrMo 4	42 CrMo 4	EN 10083-3	A 519	4140

Nota: estas equivalencias son meramente orientativas. Cualquier sustitución de calidades debe ser aprobada por técnicos competentes.





# UT



# URSSA

ACEROS ESPECIALES

Calle La Forja, 20  
08840 Viladecans - BARCELONA  
Tel.: 93 635 70 50  
Fax: 93 635 70 51  
comercial@acerosurssa.es  
oxicorte@acerosurssa.es

[www.acerosurssa.es](http://www.acerosurssa.es)