



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)	MARS® 380 (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)	MARS® 440 (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)	MARS® 500 (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)	MARS® 600 (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.
	MARS® 650	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
							MARS® 500 (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)	MARS® 380	MARS® 500	MARS® 600
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

	MARS® 380	MARS® 440	MARS® 500	MARS® 600
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.