
Creado por
Félix Perez
Producto Siderar

Autorizado por
Libia E. Moreno
Producto Siderar



ETP ARG P03 TER 4ESP.004
Especificación Técnica de
Producto Laminado en Frío -
Ternium 4ESP.004

Rev.	00
Fecha	03/03/2006
Total de Páginas	22

Calidades

- a. **Calidad Comercial, Línea Blanca y Envases Industriales**
- b. **Dureza Restringida**
- c. **Embutibles**
- d. **Uso Enlozado**
- e. **Altos Resistenciales**
- f. **Uso Eléctrico**

Contenido

Para cada una de las calidades se hace referencia a los siguientes items:

1. **Uso**

2. **Composición química - Ternium Siderar**

3. **Propiedades mecánicas - Ternium Siderar**

4. **Rango dimensional**

5. **Terminaciones superficiales**

6. **Tolerancias dimensionales**

Calidad:**a. Calidad Comercial, Línea Blanca y Envases Industriales****1. Uso**

Acero laminado en frío, calidad comercial para usos generales, calidad línea blanca apta para la fabricación de electrodomésticos y calidad envases industriales apta para la fabricación de tambores. Material fabricado con acero calmado y tratamiento termomecánico para evitar el envejecimiento.

2. Composición Química - Ternium Siderar

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

2.1. Calidades Comerciales**Composición Química**

		SID CF (Comercial refosforado)
Grado		
Elemento	Unidad	
Carbono	%	0,10
Manganeso	%	0,80
Fósforo	%	0,090
Azufre	%	0,035
Aluminio	%	(0,01 mín.)

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades del producto.

2.2. Calidades Línea Blanca y Envases Industriales**Composición Química**

		SID-BLANCA	SID-TAMBEX	SID-TAMBOR
Grado				
Elemento	Unidad			
Carbono	%	0,13	0,10	0,10
Manganeso	%	0,60	0,50	0,60
Fósforo	%	0,030	0,030	0,040
Azufre	%	0,035	0,035	0,035
Aluminio	%	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades del producto.

3. Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar

3.1. Calidades Comerciales

Propiedades Mecánicas			
Grado	SID CF		
Elemento	Unidad	Direc.	(comercial refosforado)
Tensión de Fluencia	MPa	T	---
Tensión de Rotura	MPa	T	---
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	---
Plegado (180°)			---
HRB (2)			40-70

(1) Se ensaya sólo dureza. Estadísticamente cumpliendo este valor la Resistencia es menor a 410 MPa.

(2) Ensayo de dureza según Norma IRAM IAS U500-105/76.

3.2. Calidades Línea Blanca y Envases Industriales

Propiedades Mecánicas					
Grado	SID-BLANCA			SID-TAMBEX	SID-TAMBOR
Elemento	Unidad	Direc.			
Tensión de Fluencia	MPa	T	---	---	---
Tensión de Rotura	MPa	T	---	---	---
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	---	---	---
Plegado (180°)			---	---	---
HRB (1)			65 máx.	60 máx.	40-60

(1) Ensayo de dureza según Norma IRAM IAS U500-105/76.

4. Rango Dimensional

4.1. Calidades Comerciales

Dimensiones

Grado	SID CF (Comercial refosforado)	
	Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm) Ancho máx. (mm)
	0,30-0,39	730
	0,40-0,50	730
	0,51-0,59	730
	0,60-0,66	730 1250
	0,67-0,82	730 1280
	0,83-1,25	730 1350
	1,26-1,50	730 1500
	1,51-1,80	730 1000
	1,81-3,00	730

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

4.2. Calidades Línea Blanca y Envases Industriales

Dimensiones

Grado	SID-BLANCA	
	Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm) Ancho máx. (mm)
	0,40-0,50	730 1220
	0,51-0,60	730 1250
	0,61-1,50	730 1500

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

Dimensiones

Grado	SID-TAMBOR	
	Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm) Ancho máx. (mm)
	0,60-0,66	730 1250
	0,67-0,82	730 1280
	0,83-1,25	730 1350
	1,26-1,50	730 1500
	1,51-1,80	730 1000

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

Dimensiones

Grado		SID-TAMBEX
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)
0,30-0,50	730	1100

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

4.3. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5. Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6. Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)

Calidad:

b. Dureza Restringida

1. Uso

Acero laminado en frío, calidad dureza restringida, Material fabricado con acero calmado y tratamiento termomecánico para evitar el envejecimiento.

2. Composición Química - Ternium Siderar

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

2.1. Calidad Dureza Restringida

Composición Química		
Grado	SID-1008 DR	
Elemento	Unidad	
Carbono	%	0,10
Manganeso	%	0,70
Fósforo	%	0,04
Azufre	%	0,05
Aluminio	%	(0,01 mín.)
Niobio	%	0,2

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

3. Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar

3.1. Calidad Dureza Restringida

Propiedades Mecánicas			
Grado	SID-1008 DR		
Elemento	Unidad	Direc.	
Tensión de Fluencia	MPa	T	---
Tensión de Rotura	MPa	T	---
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	---
Plegado (180°)			---
HRB (2)			45-65

(1) Sólo se certifica dureza.

(2) Ensayo de dureza según Norma IRAM IAS U500-105/76.

4.Rango Dimensional

4.1. Calidad Dureza Restringida

Dimensiones		
Grado SID-1008 DR		
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)
0,40-0,69	730	880
0,70-0,79	730	1000
0,80-1,05	730	1025
0,06-1,45	730	1220
0,46-1,70	730	1250
1,71-2,00	730	1280

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

4.3. Hojas y Flejes – Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5.Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6.Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)

Calidad:

c. Embutibles

1. Uso

Acero laminado en frío, calidad embutibles apta para la fabricación de piezas que requieran aptitud al embutido (partes expuestas y no expuestas de carrocerías de automotores, perfilería de construcción, etc.). Material fabricado con acero calmado y tratamiento termomecánico para evitar el envejecimiento/aparición de líneas de Lüders.

2. Composición Química - Ternium Siderar

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

Composición Química			
Grado		SID EEP-PC (Pieza crítica)	SID-IF (Interstitial free)
Elemento	Unidad		
Carbono	%	0,06	0,01
Manganeso	%	0,35	0,25
Fósforo	%	0,025	0,020
Azufre	%	0,025	0,020
Aluminio	%	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)
Otros			Ti 0,30 (1)

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades del producto.

(1) Puede ser reemplazado por Nb.

3. Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar

Propiedades Mecánicas

Grado	SID- EEP-PC		SID-IF	
Elemento	Unidad	Direc.		
Tensión de Fluencia (1)	MPa	T	180 máx.	180 máx.
Tensión de Rotura	MPa	T	270-330	270-350
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	34 (2) 40 (3) 41 (4)	--- 38 (3) ---
n_{90} (5)			0,20 mín.	0,22 mín.
r_{90} (5) (6)			1,9 mín.	1,8 mín.
HRB (7)			50 máx.	50 máx.

(1) En el caso de las calidades EEP-PC y SID-IF, para espesor \bullet 0,5 mm el valor de fluencia se incrementa en 50 MPa. Para espesores entre 0,51 y 0,56 mm el valor de fluencia se incrementa en 30 MPa.

(2) Espesor \bullet 0,5 mm. (3) Espesor $>$ 0,5 y \bullet 1,6 mm. (4) Espesor $>$ 1,6 mm.

(5) Los valores de r_{90} y n_{90} son aplicables a materiales de espesor \bullet 0,5 mm.

(6) Cuando el espesor es $>$ 2,0 mm el valor de r_{90} es reducido en 0,2.

(7) Ensayo de dureza según Norma IRAM IAS U500-105/76.

4. Rango Dimensional

4.1 Bobinas

Dimensiones

Grado	SID- EEP-PC		SID-IF
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)	Ancho máx. (mm)
0,50-0,59	730	1100 (2)	
0,60-0,65	730	1100 (2)	
0,66-0,69	730	1500	
0,70-1,20	730	1500	1500
1,21-2,00	730	1500	

Espesores menores de 0,50 bajo consulta. Tienen limpieza superficial baja (IR 60).

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

(2) Bajo consulta, según capacidad de limpieza electrolítica. Anchos mayores sin proceso por limpieza electrolítica.

4.2. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5. Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6. Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)



Calidad:

d. **Uso Enlozado**

1. **Uso**

Acero laminado en frío, calidad enlozado. Material fabricado con acero calmado y tratamiento termomecánico para evitar el envejecimiento. Material con características metalúrgicas y superficiales que resultan aptas para esmaltado con fundente y esmalte. Apto para proceso de enlozado de 2 capas 1 fuego y 2 capas 2 fuegos. La calidad SID-EP-LOZA es apta para embutido cuyos principales usos son bañeras y bateas de lavarropas.

2. **Composición Química - Ternium Siderar**

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

Composición Química			
Grado		SID-LOZA (Comercial)	SID-EP- LOZA (Embutido profundo)
Elemento	Unidad		
Carbono	%	0,08	0,06
Manganeso	%	0,50	0,50
Fósforo	%	0,030	0,030
Azufre	%	0,035	0,035
Aluminio	%	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades del producto.

3. **Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar**

Propiedades Mecánicas				
Grado			SID-LOZA (Comercial)	SID-EP-LOZA (Embutido profundo)
Elemento	Unidad	Direc.		
Tensión de Fluencia (1)	MPa	T	280 máx.	220 máx.
Tensión de Rotura	MPa	T	270-410	270-350
Alargamiento min. (50 mm)	%	T	28 (2)	31 (2)
			32 (3)	36 (3)
			34 (4)	37 (4)
HRB (5)			65 máx.	55 máx.

- (1) Para espesores < 0,70 mm el valor de fluencia se incrementa en 20 MPa y para espesores • 0,50 mm el valor de fluencia se incrementa en 40 MPa.
- (2) Espesor • 0,5 mm. (3) Espesor > 0,5 y • 1,6 mm. (4) Espesor > 1,6 mm.
- (5) Ensayo según Norma IRAM-IAS U 500-105-76.

4. Rango Dimensional

4.1. Bobinas

Dimensiones		
Grado	SID-LOZA y SID-EP-LOZA	
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)
0,40-0,50	730	1220
0,51-0,59	730	1345
0,60-2,00	730	1500

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

4.2. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5. Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6. Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)

Calidad:**e. Altos Resistenciales****1. Uso**

Acero laminado en frío, calidad altos resistenciales. Materiales fabricados a partir de aceros especiales, refosforados y/o microaleados que combinan excelentes propiedades mecánicas con buenas condiciones de conformabilidad y soldabilidad. Aptos para uso en paragolpes, parantes, travesaños, pisos de automotores, etc. La calidad RFL-220 con superficie AB para uso en paneles externos en la industria automotriz.

2. Composición Química - Ternium Siderar

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

Composición Química		
Grado	SID- RLF220	
Elemento	Unidad	
Carbono	%	0,08
Manganeso	%	0,80
Fósforo	%	0,085
Azufre	%	0,030
Aluminio	%	(0,01 mín.)
Otros	%	---

Grado de desoxidación: C almado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades mecánicas del producto.

Composición Química				
Grado	SID-ST 37,2 SID-ST 44,2 SID-ST-480			
Elemento	Unidad			
Carbono	%	0,09	0,10	0,10
Manganeso	%	0,60	1,40	1,40
Fósforo	%	0,020	0,020	0,020
Azufre	%	0,020	0,008	0,008
Aluminio	%	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)
Otros	%	(2)	(2)	(2)

- (1) Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.
- (2) El contenido de elementos microaleantes (Nb, V y/o Ti) es suficiente para asegurar las propiedades mecánicas.
- (3) La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades mecánicas del producto.

3. Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar

Propiedades Mecánicas			
Grado		SID-RLF220	
Elemento	Unidad	Direc.	
Tensión de Fluencia (1)	MPa	T	220 mín.
Tensión de Rotura	MPa	T	340 mín.
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	30 (3)
HRB			---

(1) Probeta según IRAM-IAS U 500-102

(2) Espesor • 0,5 mm. (3) Espesor > 0,5 y • 1,6 mm. (4) Espesor > 1,6 mm.

Propiedades Mecánicas						
Grado		SID-ST 37,2		SID-ST 44,2		SID-ST-480
Elemento	Unidad	Direc.				
Tensión de Fluencia (1)	MPa	T	215 mín.	275 mín.	355 mín.	
Tensión de Rotura	MPa	T	360-510	430-580	450 mín.	
Alargamiento mín. (80 mm)	%	T	20 (2) 20 (3) 20 (4)	16 (2) 16 (3) 16 (4)	16 (2) 16 (3) 16 (4)	
HRB			---	---	---	

(1) Probeta transversal Lo = 80 mm y ancho = 20 mm.

(2) Espesor • 0,5 mm. (3) Espesor > 0,5 y • 1,6 mm. (4) Espesor > 1,6 mm.

4. Rango Dimensional

4.1. Bobinas

Dimensiones		
Grado		SID-RLF220
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)
0,67-0,74	730	1280
0,75-0,92	730	1350
0,93-1,18	730	1380
1,19-1,75	730	1500

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

Dimensiones			
Grado		SID-T37,2	SID-ST 44,2 y SID-ST-480
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)	Ancho máx. (mm)
0,80-1,04	730		910
1,05-1,20	730	825	915
1,21-1,44	730	1075	1075
1,45-1,70	730	1220	1220
1,71-2,00	730	1350	1350
2,01-2,20	730	1300	

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

4.2. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5. Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6. Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)

Calidad:

f. Uso Eléctrico

1. Uso

Acero laminado en frío, calidades uso eléctrico, grano no orientado. Material fabricado con acero calmado y tratamiento termomecánico para evitar el envejecimiento. Ambas calidades alcanzan las mejores propiedades eléctricas después de que el fabricante de motores aplica un tratamiento térmico especial.

2. Composición Química - Ternium Siderar

Composiciones de análisis de cuchara expresado como máximo contenido excepto donde es aclarado.

Composición Química

Grado		SID-ELE-1 (Semi- Procesado)	SID-ELE-6 (Semi- Procesado)
Elemento	Unidad		
Carbono	%	0,10	0,08
Manganeso	%	0,60	0,60
Fósforo	%	0,040	0,030
Azufre	%	0,035	0,035
Aluminio	%	(0,01 mín.)	(0,01 mín.)
Silicio	%	0,05%	0,05%

Grado de desoxidación: Calmado al aluminio.

La cantidad de elementos residuales no excederá valores que afecten las propiedades del producto.

3. Propiedades Mecánicas - Ternium Siderar

Propiedades Mecánicas				
Grado			SID-ELE-1 (Semi-Procesado)	SID-ELE-6 (Semi-Procesado)
Elemento	Unidad	Direc.		
Tensión de Fluencia (1)	MPa	T	280 máx.	450 máx.
Tensión de Rotura	MPa	T	270-410	580 máx.
Alargamiento mín. (50 mm)	%	T	26 mín.	32 máx.
HRB (2)			40-75	40-70

(1) Ensayo según IRAM-IAS U 500-102

(2) Ensayo según Norma IRAM-IAS U 500-105-76. Los datos de dureza corresponden a valores indicativos.

Pérdidas Eléctricas: 5 W/Kg máx. para ambas calidades SID-ELE-1 y SID-ELE-6. (Ensayo Epstein para chapa de 0,55 mm de espesor, a 50 Hz y 1 T). Valores de pérdidas eléctricas orientativos del material luego de un adecuado tratamiento térmico a realizar por el cliente.

4. Rango Dimensional

4.1. Bobinas

Dimensiones			
Grado		SID-ELE-1	SID-ELE-6
Espesores (mm)	Ancho mín. (1) (mm)	Ancho máx. (mm)	Ancho máx. (mm)
0,40-0,50	730	1220	1100 (2)
0,51-0,65	730	1250	1100 (2)
0,66-0,75	730	1250	

(1) Es factible ancho mínimo de 600 mm, con proceso de corte longitudinal de bobina.

(2) Bajo consulta, según capacidad de limpieza electrolítica. Anchos mayores sin proceso por limpieza electrolítica.

4.2. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

(Ver en página 20)

5. Terminaciones Superficiales

(Ver en páginas 20 y 21)

6. Tolerancias Dimensionales

(Ver en páginas 21 y 22)



4.2. ó 4.3. Hojas y Flejes - Todas las Calidades

Dimensiones

Grados-Todos				
	Ancho mín. (mm)	Ancho máx. (mm)	Largo mín. (mm)	Largo máx. (mm)
(Hojas	---	---	600	6000
Flejes	20	599	---	---

Los rangos de fabricación para hojas y flejes son válidos para todas las calidades.

5. Terminaciones superficiales

5.1. Tipos de Superficie

La superficie de la chapa responderá a lo indicado:

Grado 1 (AB): Superficie exenta de imperfecciones que afecten el aspecto uniforme aplicado según el proceso habitual del cliente. (Calidades Embutibles).

Grado 2 (SP): Superficie estándar que puede aceptar determinadas imperfecciones y aplicables a piezas cuyo aspecto superficial no es de fundamental importancia (Calidades comerciales)

Lo especificado para cada una de los tipos de superficies se garantiza para una sola de las caras, que será la inspeccionada durante el proceso de producción.

La otra cara de la chapa podrá presentar defectos mayores que la garantizada, pero los mismos no afectarán el aspecto de esta última una vez procesado el material.

Además para los productos que se entregan en bobinas y flejes, se admitirán pequeños defectos superficiales aislados y así mismo un mayor número de dichos defectos que en las chapas provistas en hojas, debido a que en el proceso productivo no se tiene la misma oportunidad de eliminar las partes con tales defectos como en el caso de corte en hojas.

5.2. Acabado Superficial

Chapa Proceso Completo(recocida y templada)

Espesores (mm)	Terminado	Rugosidad en HM (aproximado)	Rugosidad RMS (micropulgadas)	Usos Aconsejados
0.30-3.00	Semimate	0.5–1.50 μm	20-60	Revestimientos pintados y usos generales
0.61-2.00	Mate	1,50-2.50 μm	60-100	Cuando el anclaje del revestimiento es prioritario. Ej: piezas antiácidas

Rugosidades diferentes a las indicadas se considerarán previa consulta.

6. Tolerancias dimensionales

6.1 Tolerancias en el espesor de bobinas, hojas y flejes.

Tolerancia en Espesor

Espesor (mm)	Ancho = 1199 mm	Ancho > 1199 mm
= 0,29	$\pm 0,020$	---
0,30 a 0,40	$\pm 0,030$	$\pm 0,040$
0,41 a 0,50	$\pm 0,040$	$\pm 0,050$
0,51 a 0,60	$\pm 0,050$	$\pm 0,050$
0,61 a 0,80	$\pm 0,060$	$\pm 0,060$
0,81 a 1,00	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$
1,01 a 1,20	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$
1,21 a 1,50	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$
1,51 a 2,00	$\pm 0,100$	$\pm 0,110$
2,01 a 2,50	$\pm 0,120$	$\pm 0,130$
2,51 a 3,00	$\pm 0,140$	$\pm 0,150$

Nota 1: El control de espesor se realiza a una distancia de los bordes no menor de 40 mm.

Nota 2: Las bobinas y flejes tendrán el 100% de su longitud dentro de las tolerancias indicadas en esta tabla, excepto las zonas correspondientes a la soldadura en las cuales la tolerancia es el doble de la especificada. La calidad dureza total (DT) puede estar fuera de tolerancia hasta un 10% de la longitud de la bobina como suma de ambos extremos y de las zonas próximas a la soldadura. Las hojas se entregan 100% dentro de la tolerancia.

Nota 3: Pedidos por materiales con tolerancias más restringidas que las indicadas en esta tabla, se considerarán previa consulta.

6.2 Tolerancia en ancho y largo, para hojas y flejes.

Tolerancia en Ancho y Largo					
Producto	Espesor (mm) mín./máx.	Ancho (mm) mín./máx.	Tolerancias Ancho (mm)	Largo (mm) mín./máx.	Tolerancias Largo (mm)
Bobinas	0,30 / 3,00	Todos	- 0 + 3 (bordes cortados) 0 + 6 (bordes laminación)		
Hojas	0,30 / 3,00	Todos	- 0 + 3 (bordes cortados)	600 / 2000	- 0 + 6
			0 + 6 (bordes laminación)	2001 / 6000	- 0 + 8
Flejes	0,30 / 1,99	20 / 599			
	2,00 / 3,00	20 / 599			

