

Aceros Especiales





## **Aceleramos para evolucionar con la industria del automóvil**

Resultado de fuertes inversiones enfocadas a la evolución global de la industria del automóvil, los aceros especiales de Sidenor están presentes en gran parte de los vehículos producidos en Europa.

Nuestra búsqueda constante de la mejora tecnológica garantiza la atención a los más exigentes requisitos de eficiencia y calidad de nuestros clientes.

Esto es Sidenor, el mayor fabricante de aceros especiales en España y uno de los mayores de Europa.

## Sobre Sidenor

Sidenor es una empresa de siderurgia líder europea en la producción de aceros largos especiales y uno de los principales fabricantes de piezas forjadas y fundidas. También es un importante proveedor de productos calibrados en el mercado europeo.

La compañía tiene plantas productivas en el País Vasco, Cantabria y Cataluña.

Nuestra capacidad de producción de acero ronda el millón de toneladas al año, destinadas principalmente a la fabricación de piezas y componentes para sector automoción, máquinas y bienes de equipo, construcción naval y civil, defensa, energía, minería y sector petroquímico.

Además, poseemos uno de los mayores centros de I+D del sector siderúrgico de Europa, que lleva a cabo desarrollos tecnológicos para la optimización de procesos y productos, tanto en nuestras instalaciones como en clientes.



## Medio Ambiente

### Sistema de Gestión Ambiental

Una de las grandes preocupaciones de Sidenor es su desempeño en el área ambiental. Esta preocupación se refleja en la manera de trabajar con los diferentes stakeholders, integrando la variable ambiental en todo el seguimiento del proceso, desde el diseño, hasta la entrega final del producto.

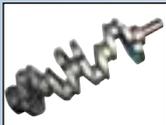
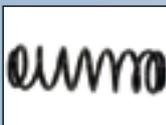
Para asegurar este compromiso, todas las plantas de la empresa cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental certificado en la ISO 14001, desarrollamos proyectos de I+D y monitorizamos la huella ambiental de producto.

***Sidenor: galardonado con el "Premio Europeo de Medioambiente – Sección estatal y País Vasco"***



# Aplicaciones

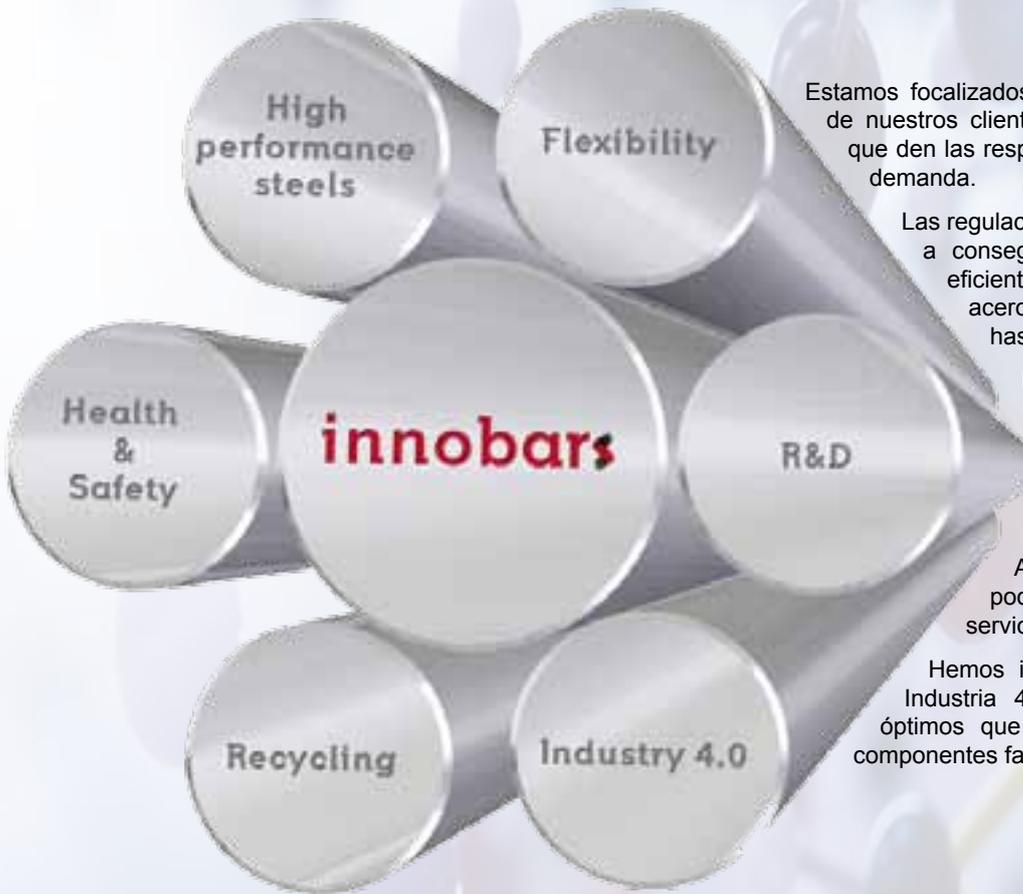
## Automoción

Conjunto	Piezas							
Transmisión		Cubos de rueda		Nuez		Tulipa		Árbol de transmisión
Motor		Bielas		Cigüeñales		Árbol de levas		Common rail
Suspensión		Muelles		Ballestas		Barra estabilizadora		Vástago amortiguador
Caja cambios		Eje primario		Engranajes		Satélites		Corona
Dirección		Cremallera		Piñón dirección		Pernos		
Varios		Rodamientos		Tornillería		Eje bomba freno		

## Otros sectores

Sectores	Aplicaciones							
Energía (Eólica, Oil & Gas)		Cadenas para plataformas off-shore		Bridas para torres eólicas		Tornillos eólicos		Accesorios off-shore
Maquinaria agrícola		Piezas para tractores						
Maquinaria obras públicas		Mallas		Árbol transmisión				
Otros		Herramientas de mano		Ejes para motores eléctricos		Ejes Ferrocarril		Muelles Ferrocarril

# Sidenor es tu aliado en **INNOVACIÓN**



Estamos focalizados en comprender las necesidades de nuestros clientes para ofrecerles las soluciones que den las respuestas a los retos que el mercado demanda.

Las regulaciones medioambientales nos llevan a conseguir cada vez componentes más eficientes y de menos peso. Nuestros aceros permiten diseños y soluciones hasta ahora imposibles.

Buscamos también la máxima eficiencia de nuestros clientes adaptando nuestro producto a sus procesos reduciendo los recursos necesarios para llevarlos a cabo.

Adaptamos nuestra producción para poder satisfacer todos los retos de servicio que el mercado demanda.

Hemos integrado nuestras fábricas en la Industria 4.0 para conseguir los procesos óptimos que den la máxima fiabilidad a los componentes fabricados con nuestro acero.



# Sidenor I+D

La actividad de Sidenor I+D se focaliza en el aumento de competitividad a través de mejoras e innovaciones en Calidad, Costes, Productividad y Desarrollo de Productos con nuestros clientes.

Sidenor se centra en las necesidades del cliente:

- Creando entornos de colaboración
- Convirtiéndose en el principal referente tecnológico y metalúrgico en la fabricación de acero
- Dando soluciones a las demandas y desafíos actuales y futuros
- Ofreciendo instalaciones de I+D como herramienta de cooperación
- Solucionando sus problemas técnicos a corto plazo

## ACTIVIDADES PRINCIPALES

### Área Proceso

- Optimización/robustecimiento de procesos actuales
- Implementación de nuevos procesos/requerimientos
- Introducción de nuevas tecnologías

### Área Producto

- Diseño de nuevas calidades de acero
- Adaptación de las calidades existentes a nuevos procesos y tecnologías
- Identificación de nuevas aplicaciones y mercados para calidades existentes
- Asesoramiento metalúrgico a nuestros clientes en productos y procesos



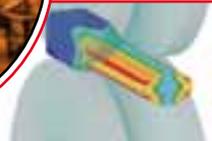
Steelmaking



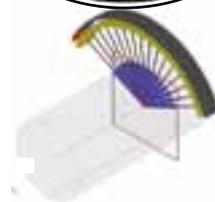
Continuous Casting



Metalworking

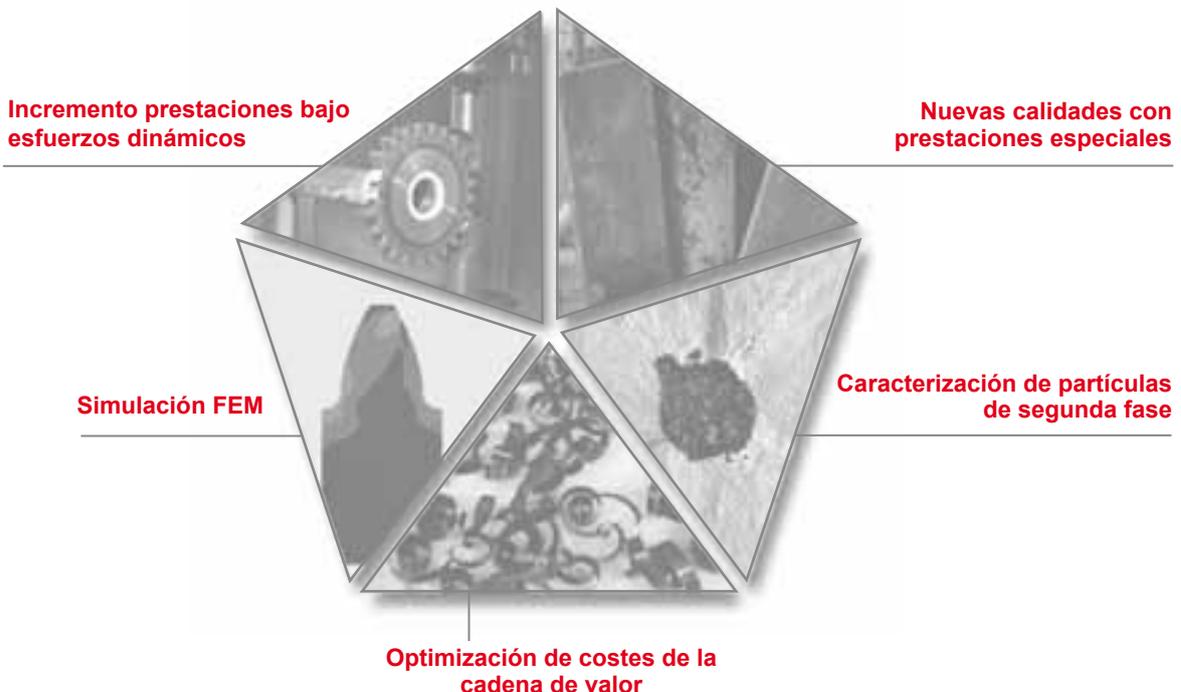


Product



# Productos y Desarrollos

- ACEROS PARA SUSPENSIONES:** *ALTA RESISTENCIA Y REDUCCIÓN DE PESO*  
**HELICOIDALES ALTA RESISTENCIA PREMIUM QUALITY PQ** Tratamiento inclusionario y mayor vida a fatiga en muelles con menos espiras  
 Ballestas de alta resistencia con mayor vida a fatiga
- ACEROS PARA RODAMIENTOS:** *LIMPIEZA INCLUSIONARIA*  
**SUPERCLEAN** Aceros de alta limpieza para la fabricación de rodamientos de 1ª, 2ª y 3ª generación
- ACEROS DE CEMENTACIÓN:** *CEMENTACIONES AVANZADAS*  
**ISOCEM®** Elevada templabilidad con coste competitivo para tratamientos convencionales y para temple en gas  
**NANOCEM** Aceros de cementación con garantía de tamaño de grano fino a alta temperatura
- ACEROS PARA PISTONES:** *MOTORES CON MAYORES PRESTACIONES*  
**MGC3** Acero templado y revenido con resistencia a la oxidación a alta temperatura
- ACEROS PARA ESTAMPACIÓN:** *AHORRO TRATAMIENTOS TÉRMICOS*  
**HARDMAX** Alto límite elástico y buen compromiso resistencia-tenacidad  
**FORMAX** Temple directo de piezas forjadas en caliente  
**MICROALEADOS** Aceros de altas características mecánicas tras forja en caliente  
**MICRO 1100** Acero microaleado de alto límite elástico y resistencia a la fatiga después de forja
- ACEROS PARA FIJACIONES:** *GARANTIA PROPIEDADES MECÁNICAS*  
**TORNILLERÍA EXTREME DUCTIL** Aceros de T&R clase 10.9 y 12.9 con alta tenacidad en condiciones extremas  
 Alta plasticidad y estructura martensítica para tornillería de clase 8.8 y 10.9
- ACEROS PARA CADENAS:** *MAYOR PROFUNDIDAD – MAYORES LATITUDES*  
**R4 - R5 - R6** Aceros de alta resistencia y alta tenacidad a baja temperatura
- ACEROS DE HERRAMIENTAS:** *MOLDES DE PLÁSTICO*  
**EBRO2738 SUPERIOR** Mayor homogeneidad estructural y conductividad térmica
- MAQUINABILIDAD MEJORADA:** *SIN ALTERAR PROPIEDADES MECÁNICAS*  
**MECAMAX®AV** Favorecen el mecanizado a altas velocidades de corte  
**MECAMAX®PLUS** Mejora de la productividad en todo el rango de velocidades de corte  
**MECAMAX®MB** Tecnología “verde” para mecanizados complejos



# Fichas de Producto



Las fichas de producto recogen la información técnica de los Nuevos Productos desarrollados en Sidenor I+D.

## FICHAS DE PRODUCTO

- Aplicación
- Ventajas
- Tecnología aplicada
- Denominación
- Composición química
- Proceso fabricación/Estado suministro
- Propiedades mecánicas
- Otros datos técnicos



# Gama de Aceros

## ACEROS DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA

### Aceros al carbono

Aceros de construcción con contenidos en C entre 0,10 y 0,60% con resistencias de 350 a 750 N/mm<sup>2</sup> en estado normalizado y 650 a 850 N/mm<sup>2</sup> en estado templado y revenido. En general, de baja templeabilidad.

#### Aplicaciones:

• **Bajo carbono:**  
Piezas de baja resistencia. Bulones, cadenas, tornillería.

• **Medio carbono:**  
Templado llega a 50-60 HRc. Piezas resistentes al choque y al desgaste. Engranajes, ejes, diferenciales.

• **Alto carbono:**  
Piezas cargadas, de temple generalmente en aceite para durezas superiores a 57 HRc. Martillos, herramientas agrícolas, transmisiones.

Equivalencias en normas					Composición química media en %		
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si
		DIN	Stand				
C15					0,15	0,55	0,25
C25	2C25E	CK25	1.1158	XC25	0,25	0,55	0,25
C30	2C30E	CK30	1.1178	XC32	0,30	0,65	0,25
C35	2C35E	CK35	1.1181	XC38H1	0,35	0,65	0,25
C40	2C40E	CK40	1.1186	XC42H1	0,40	0,65	0,25
C45	2C45E	CK45	1.1191	XC48H1	0,45	0,65	0,25
C50	2C50E	CK50	1.1206		0,50	0,75	0,25
C55	2C55E	CK55	1.1203	XC55H1	0,55	0,75	0,25
C60	2C60E	CK60	1.1221		0,60	0,75	0,25



### Aceros aleados para temple y revenido

Aceros de uno o varios elementos de aleación con buenas propiedades físicas o mecánicas posteriores a un tratamiento térmico determinado, con resistencias variables entre 700 y 1.300 N/mm<sup>2</sup>.

#### Aplicaciones:

• **Baja aleación:**  
Dureza superficial tras temple por inducción entre 40 y 50 HRc. Resistencia habitual entre 500 y 800 N/mm<sup>2</sup>. Ejes, bielas, árboles de levas, cigüeñales, engranajes.

• **Media aleación:**  
Temple superficial con durezas superiores a 45-55 HRc. Resistencia habitual entre 700 y 900 N/mm<sup>2</sup>. Ejes, bielas, cigüeñales, palieres, engranajes.

• **Alta aleación:**  
Dureza superficial tras temple por inducción entre 55 y 60 HRc. Alta tenacidad y resistencia a la fatiga. Resistencia habitual entre 800 y 1.300 N/mm<sup>2</sup>.

Equivalencias en normas					Composición química media en %						
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V
		DIN	Stand								
34Cr4	34Cr4	34Cr4	1.7033	32C4	0,34	0,75	0,25	1,05			
41Cr4	41Cr4	41Cr4	1.7035	42C4	0,41	0,75	0,25	1,05			
25CrMo4	25CrMo4	25CrMo4	1.7218	25CD4	0,25	0,75	0,25	1,05			
30CrMo4				30CD4	0,30	0,75	0,25	1,05		0,20	
34CrMo4	34CrMo4	34CrMo4	1.7220	34CD4	0,34	0,75	0,25	1,05		0,20	
42CrMo4	42CrMo4	42CrMo4	1.7225	42CD4	0,42	0,75	0,25	1,05		0,20	
34CrNiMo6	34CrNiMo6	34CrNiMo6	1.6582		0,34	0,65	0,25	1,50	1,50	0,20	
36CrNiMo16	36CrNiMo16			35NCD16	0,36	0,45	0,25	1,80	3,85	0,35	
30CrNiMo8	30CrNiMo8	30CrNiMo8	1.6580		0,30	0,45	0,25	2,00	2,00	0,40	
51CrV4	51CrV4	50CrV4	1.8159		0,51	0,90	0,25	1,05			0,15



### Aceros de cementación

Aceros con contenido de C normalmente inferior a 0,30% siendo la superficie de las piezas susceptibles de carburarse en caliente mediante la acción de un gas que cede su carbono al acero.

#### Aplicaciones:

• **Aceros al C, Cr-Mn, Cr-Mo, Cr-Ni, Cr-Ni-Mo:**  
Para piezas cementadas donde varían las resistencias en el núcleo desde 500 a 1.400 MPa. Engranajes, piñones, manguetas, coronas, levas.

Equivalencias en normas					Composición química media en %					
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
		DIN	Stand							
20Mn6		20Mn5	1.1133	20M5	0,20	1,45	0,25			
16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	1.7131	16MC5	0,16	1,15	0,25	1,00		
20MnCr5	20MnCr5	20MnCr5	1.7147	20MC5	0,20	1,25	0,25	1,15		
20NiCrMo2	20NiCrMo2-2			20NCM2	0,20	0,75	0,25	0,50	0,55	0,20
14NiCrMo13					0,14	0,45	0,25	0,95	3,25	0,25



## Aceros de nitruración

Aceros que necesitan endurecimiento superficial máximo para una resistencia al desgaste elevada.

### Aplicaciones:

- De los aceros de nitruración, los que adquieren máxima dureza son los Cr-Al y los de máxima profundidad los Cr-Ni-V.  
Se utilizan normalmente pretratados con niveles de resistencia entre 900 y 1.050 N/mm<sup>2</sup>. Cojinetes, cilindros, camisas.

Equivalencias en normas				Composición química media en %								
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA DIN		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V	Al
15MoCrV10		15MoCrV5 9	1.8521		0,15	0,95	0,25		1,35	0,95	0,25	
25CrMo12					0,25	0,55	0,25		3,25	0,55		
31CrMo12	31CrMo12	31CrMo12	1.8515	30CD12	0,31	0,55	0,25		3,05	0,40		
30CrMoV9	31CrMoV9	31CrMoV9	1.8519		0,30	0,55	0,25		2,50	0,20	0,15	
34CrAlMo5	34CrAlMo5-10	34CrAlMo5	1.8507		0,34	0,65	0,25		1,15	0,20		1,00
34CrAlNiMo7	34CrAlMo7-10	34CrAlNi7	1.8550		0,34	0,55	0,25	1,00	1,65	0,20		1,00
41CrAlMo7	41CrAlMo7-10	41CrAlMo7	1.8509	40CAD6.12	0,41	0,65	0,25		1,65	0,30		1,00



## Aceros aleados para muelles

Aceros que exigen un límite elástico elevado, resistencia a la fatiga por torsión y flexión, que toleran una resistencia a la rotura ligeramente superior a su límite elástico en estado templado y revenido. Temple normalmente en aceite.

### Aplicaciones:

- Aceros Mn-Si y Cr-V:  
Resistencia de 870 hasta 1.250 N/mm<sup>2</sup>.  
Ballestas para vehículos, muelles helicoidales, herramientas agrícolas.
- Aceros Cr-Ni:  
Resistencia entre 1.000 y 1.400 N/mm<sup>2</sup>.  
Muelles en espiral, barras de torsión, herramientas de mano.

Equivalencias en normas					Composición química media en %					
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA DIN		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Cr	Mo	V
46Si7	46Si7	46Si7	1.5024	46S7	0,46	0,65	1,65			
51Si7	50Si7	51Si7	1.5025	51S7	0,51	0,65	1,65			
55Si7	56Si7	55Si7	1.5026	55S7	0,55	0,85	1,65			
60Si7	60Si7	60Si7	1.5027	60S7	0,60	0,85	1,65			
60SiCr7	61SiCr7	60SiCr7	1.7108	61SC7	0,60	0,85	1,65	0,30		
55Cr3	55Cr3	55Cr3	1.7176	55C3	0,55	0,90	0,37	0,85		
50CrV4	51CrV4	50CrV4	1.8159	50CV4	0,50	0,90	0,27	1,05		0,17
51CrMoV4	52CrMoV4	51CrMoV4	1.7701	51CDV4	0,51	0,90	0,27	1,05	0,20	0,12



## Aceros de fácil maquinabilidad

Aceros donde la maquinabilidad juega un valor esencial.

### Aplicaciones:

- Aceros al C o al C-Pb:  
Las mejores características de maquinabilidad se consiguen en estado estirado con resistencia de 550 a 650 N/mm<sup>2</sup>.  
Piezas en grandes series que deban ser mecanizadas en tornos automáticos. Tornillos, bulones, casquillos.
- Aceros de medio C:  
Piezas con resistencia media que se deben mecanizar en tornos automáticos. Se puede suministrar con adición de Pb. Piezas templadas y revenidas con resistencia entre 700 y 980 N/mm<sup>2</sup>.

Equivalencias en normas				Composición química media en %					
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA DIN		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	S	Pb
9SMn28	11SMn30	9SMn28	1.0715	S250	0,09	1,10	0,01	0,28	
9SMnPb28	11SMnPb30	9SMnPb28	1.0718	S250Pb	0,09	1,10	0,01	0,28	0,25
9SMn36	11SMn37	9SMn36	1.0736	S300Pb	0,09	1,30	0,01	0,36	
9SMnPb36	11SMnPb37	9SMnPb36	1.0737		0,09	1,30	0,01	0,36	0,25
10SPb20	10SPb20	10SPb20	1.0722		0,10	0,85	0,20	0,20	0,25
35SMnPb11				35MF6Pb	0,35	1,50	0,20	0,11	0,25
45S20	46S20	45S20	1.0727	45MF4	0,45	0,85	0,20	0,20	
45SMn28	44SMn28			45MF6.3	0,45	1,50	0,20	0,28	



## Aceros para deformación en frío

Estos aceros no difieren en composición química con los aceros de construcción al C y aleados pero requieren determinadas condiciones específicas.

### Aplicaciones:

- Diferentes rangos de aleación (C, Mn, Cr-Mo, Cr-Ni-Mo, B) con diferentes niveles de resistencias, desde 450 hasta 1.300 MPa. Tornillos, tuercas y piezas estampadas en frío.

Equivalencias en normas					Composición química media en %						
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	B
		DIN	Stand								
DF8				XC6FF	0,08	0,35	0,03				
DF35	C35KD	Cq35	1.1172	XC32	0,35	0,65	0,20				
DF45	C45KD	Cq45	1.1192	XC42H1	0,45	0,65	0,20				
DF20B	C22BKD	22B2	1.5508	21B3	0,20	0,80	0,10				0,003
DF34Cr4	34Cr4KD	34Cr4	1.7033	32C4	0,34	0,75	0,15	1,05			
DF25CrMo4	25CrMo4KD	25CrMo4	1.7218	25CD4	0,25	0,75	0,15	1,05		0,20	
DF34CrMo4	34CrMo4KD	34CrMo4	1.7220	34CD4	0,34	0,75	0,15	1,05		0,20	
DF34CrNiMo6	34CrNiMo6KD	34CrNiMo6	1.6582		0,34	0,55	0,20	1,55	1,55	0,20	



## Aceros microaleados

Las propiedades mecánicas de las piezas o barras son alcanzadas por el efecto combinado de diferentes mecanismos sin necesidad de tratamientos térmicos.

### Aplicaciones:

- Todo tipo de piezas, y de forma habitual, cigüeñales, bielas, émbolos, piezas de suspensión, cubos de rueda, manguetas, carcasas, etc. Se alcanzan resistencias sobre las piezas entre 650 y 1.150 N/mm<sup>2</sup> en función del tipo elegido.

Equivalencias en normas					Composición química media en %						
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	S	Al	V	Ti
		DIN	Stand								
MICRO800	30MnVS6	27MnSiVS6	1.5232		0,28	1,45	0,60	0,04	0,03	0,10	0,01
MICRO850	46MnVS6	49MnVS3	1.1199		0,47	0,80	0,40	0,06	0,03	0,10	0,01
MICRO900	38MnVS6	38MnSiVS5	1.5231		0,38	1,35	0,60	0,06	0,03	0,10	0,01
MICRO1000	46MnVS6	44MnSiVS6	1.5233		0,43	1,45	0,60	0,03	0,03	0,10	0,01



## Aceros resistentes al calor

Aceros que presentan como características principales la resistencia a la fluencia en caliente bajo fuertes presiones.

### Aplicaciones:

- Aceros al Mo y al Cr-Mo: Se emplean para piezas en contacto con vapor. Cuerpos de válvulas, bridas, cilindros de alta presión, calderas, arboles y discos de turbinas, colectores de vapor, instalaciones de cracking. Puede utilizarse a temperaturas de 500 °C.

Equivalencias en normas					Composición química media en %						
EEUU ASTM	SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA AFNOR	C	Mn	Si	Cr	Mo	V
			DIN	Stand							
	16Mo3		15Mo3	1.5415		0,16	0,55	0,25		0,30	
	16Mo5		16Mo5	1.5423		0,16	0,55	0,25		0,55	
	15MoCr5				15CD2.05	0,15	0,55	0,25	0,65	0,55	
	14MoCr5	13CrMo4-5	13CrMo4.4	1.7335	15CD4.05	0,14	0,55	0,25	1,00	0,55	
	12CrMo9	10CrMo9-10	10CrMo9.10	1.7380	12CD9.10	0,12	0,55	0,25	2,25	1,00	
	10CrMo20		12CrMo19.5	1.7362	Z15CD5.05	0,10	0,45	0,25	5,00	0,55	
	14MoCrV6	14Mo6-3	14MoV6.3	1.7715		0,14	0,55	0,25	0,45	0,60	0,25
A182F5	10CrMo9	X12CrMo5	12CrMo19-5	1.7362	Z15CD5.05	0,10	0,45	0,25	5,00	0,55	
A182F9	X12CrMo9	X11CrMo9-1	X11CrMo9-1	1.7386	X11CrMo9-1	0,12	0,45	0,30	9,00	1,00	
A182F91	X10CrMoVNb9	X10CrMoVNb9-1	X10CrMoVNb9-1	1.4903	X10CrMoVNb9-1	0,10	0,45	0,35	9,00	1,00	0,20
A182F11	13MoCr5	10CrMo5-5	10CrMo5-5	1.7338	10CrMo5-5	0,12	0,45	0,55	1,00	0,55	
A182F22	11MoCr10	10CrMo9.10	10CrMo9.10	1.7380	12CD9.10	0,12	0,55	0,25	2,25	1,00	



## Aceros de rodamientos

Aceros de gran dureza y gran tenacidad.

### Aplicaciones:

- Aceros al C, al Cr (100Cr6) ó al Cr-Mo:  
Aplicaciones donde se requiera resistencia al desgaste y buena tenacidad. Máquinas trituradoras, molinos, rodamientos de bolas o rodillos, puntos de torno, molienda de materiales duros y muy abrasivos.

Equivalencias en normas				Composición química media en %					
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA	C	Mn	Si	Cr	Mo
		DIN	Stand	AFNOR					
100Cr6	100Cr6	100Cr6	1.3505	100Cr6	1,00	0,35	0,25	1,50	
100CrMn6	100CrMnSi6-4	100CrMn6	1.3520	100CrMn6	1,00	1,10	0,60	1,50	
100CrMo7	100CrMo7	100CrMo7	1.3537	100CrMo7.2	1,00	0,35	0,25	1,80	0,20
100CrMo7.3	100CrMo7-3	100CrMo7.3	1.3536	100CrMo8.3	1,00	0,70	0,25	1,80	0,30
C55	C55	Ck55	1.1203	XC55H	0,55	0,85	0,25	-	-
C70	C70	Ck70			0,70	0,85	0,25	-	-



## Aceros para cadenas

Aceros de media y alta resistencia, con elevada tenacidad a bajas temperaturas de utilización.

### Aplicaciones :

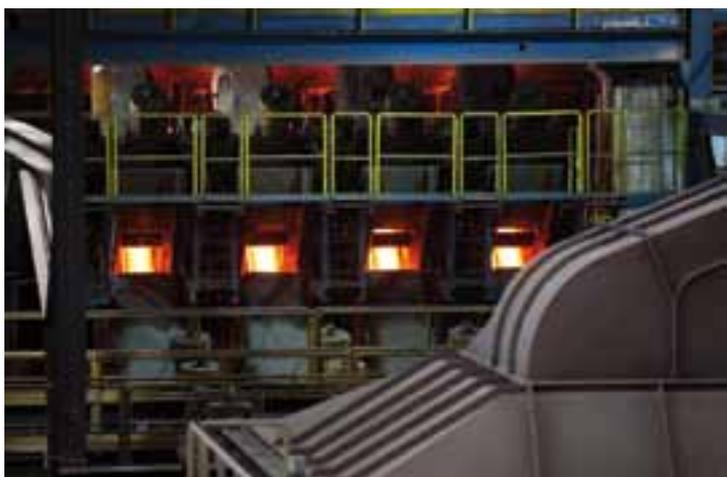
- Aceros para cadenas y accesorios Off-shore.

<b>Media y alta resistencia</b>	Grado R4 Rm=> 900 N/mm <sup>2</sup> Grado R5 Rm=> 1000 N/mm <sup>2</sup> Grado R6 Rm=> 1200 N/mm <sup>2</sup>
<b>Alta tenacidad a baja temperatura</b>	KV => 60 J a - 20 °C



### Tecnología aplicada :

- Aceros de bajo carbono para temple y revenido.
- Aceros de media aleación para aumentar resistencia al impacto a bajas temperaturas.
- Aceros con procesos de acería muy especiales (afino + desgasificado) y estables.
- Aceros con procesos de laminación y enfriamientos controlados muy estables.
- Procesos de control del material muy exigentes en presencia de Organismos Oficiales.



## ACEROS DE HERRAMIENTAS

Aceros con resistencia al desgaste, tenacidad y resistencia al choque térmico, de los cuales destacamos 3 familias: aceros para trabajos en frío, para trabajo en caliente y para la fabricación de moldes de plástico.

### Aplicaciones:

- Aceros empleados en la fabricación de calibres, matrices, brocas, hileras, fresas, estampas, moldes para materiales termoplásticos.



### Aceros para trabajar en frío y caliente

Equivalencias en normas				Composición química media en %									
SIDENOR	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA	C	Mn	Si	Cr	V	W	Ni	Mo	V
		DIN	Stand	AFNOR									
MAGNO	95MnWCr5	95MnCrW8	1.2510	90MnWCrV5	0,95	1,10	0,25	0,50	0,10	0,50			
ATOR14	55NiCrMoV7	56NiCrMoV7	1.2714	55NiCrMoV7	0,55	0,70	0,25	1,00			1,70	0,50	0,10
FINORV	X40CrMoV5.1	X40CrMoV5.1	1.2344	X40CrMoV5	0,39	0,40	1,00	5,00				1,40	1,00

### Aceros para moldes de materiales plásticos

Equivalencias en normas				Composición química media en %									
Sidenor	EUROPA EN	ALEMANIA		FRANCIA	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	S	Cr+Ni+Mo
		DIN	Stand	AFNOR									
EBRO-C45	C45W	C45W	1.1730		0,45	0,65	0,30					0,010 max	0,45 max
EBRO-2311	40CrMnMo7	40CrMnMo7	1.2311	40CMD8	0,38	1,10	0,30	1,70		0,20	0,10	0,010 max	
EBRO-P20	35CrMo8			35CrMo8	0,34	0,80	0,35	1,85		0,42	0,10	0,010 max	
EBRO-2312	40CrMnMoS8.6	40CrMnMoS8.6	1.2312		0,40	1,50	0,35	1,85		0,20	0,10	0,06	
EBRO-2738	40CrMnNiMo8.6.4	40CrMnNiMo8.6.4	1.2738	40CMND8	0,39	1,40	0,30	1,85	1,00	0,20	0,12	0,005 max	
PLASTINOX	XC40Cr14	X42Cr13	1.2083	X40Cr14	0,40	0,50	0,80	13,50			0,20	0,005 max	

## ACEROS INOXIDABLES

Aceros que tienen como característica principal la resistencia a la oxidación y corrosión química.

### Aplicaciones:

#### • Aceros ferríticos:

Buena ductilidad, excelente resistencia a la corrosión y precio relativamente económico. Turbinas, industria alimenticia, industria sanitaria.

#### • Aceros martensíticos:

Se emplean generalmente templados y revenidos. Aptos para elevadas características mecánicas y una resistencia a la corrosión moderada. Cubertería, artículos domésticos, equipos quirúrgicos, torres de destilación a temperaturas inferiores a 650 °C.

#### • Aceros austeníticos:

Excelente resistencia a la corrosión pero bajas resistencias y límite elástico. Accesorios y elementos decorativos, industria química, tanques para oxígeno líquido, cubertería, industria alimenticia, química y textil.

Equivalencias en normas				Composición química media en %					
EUROPA EN	ALEMANIA DIN	USA ASTM	FRANCIA AFNOR	C	S	Cr	Ni	Mo	Ti
X8CrNiS 18-9	1.4305	AISI 303	Z8CNF 18-09	≤0,1	0,25	18,00	9,00		
X5CrNi18-10	1.4301	AISI 304	Z7CN 18-09	≤0,07		18,50	9,20		
X2CrNi18-9	1.4307	AISI 304L	Z3CN 18-10	≤0,03		18,50	9,00		
X5CrNiMo 17-12-2	1.4401	AISI 316	Z7CND 17-11-02	≤0,07		17,50	11,50	2,25	
X2CrNiMo 17-12-2	1.4404	AISI 316L	Z2CND 18-12-02	≤0,03		17,50	11,50	2,25	
X6CrNiTi 18-10	1.4541	AISI 321	Z6CNT 18-10	≤0,08		18,00	10,50		≤0,7
X6CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	AISI 316 Ti	Z6CNDT 17-12	≤0,08		17,50	11,50	2,25	≤0,7



# Procesos

## ACERÍA

Proceso de producción de acero líquido a partir de la fusión de chatarra y aleaciones. Una vez fundido el acero se solidifica en forma de palanquillas, blooms o lingotes.

## LAMINACIÓN

Proceso termo-mecánico a través del cual se transforman las palanquillas y/o blooms en barras de acero redondas, cuadradas, llantas o alambρόn.

## FORJA

Proceso de transformación de los lingotes en barras redondas o cuadradas, o en piezas.

## ACABADOS EN FRÍO

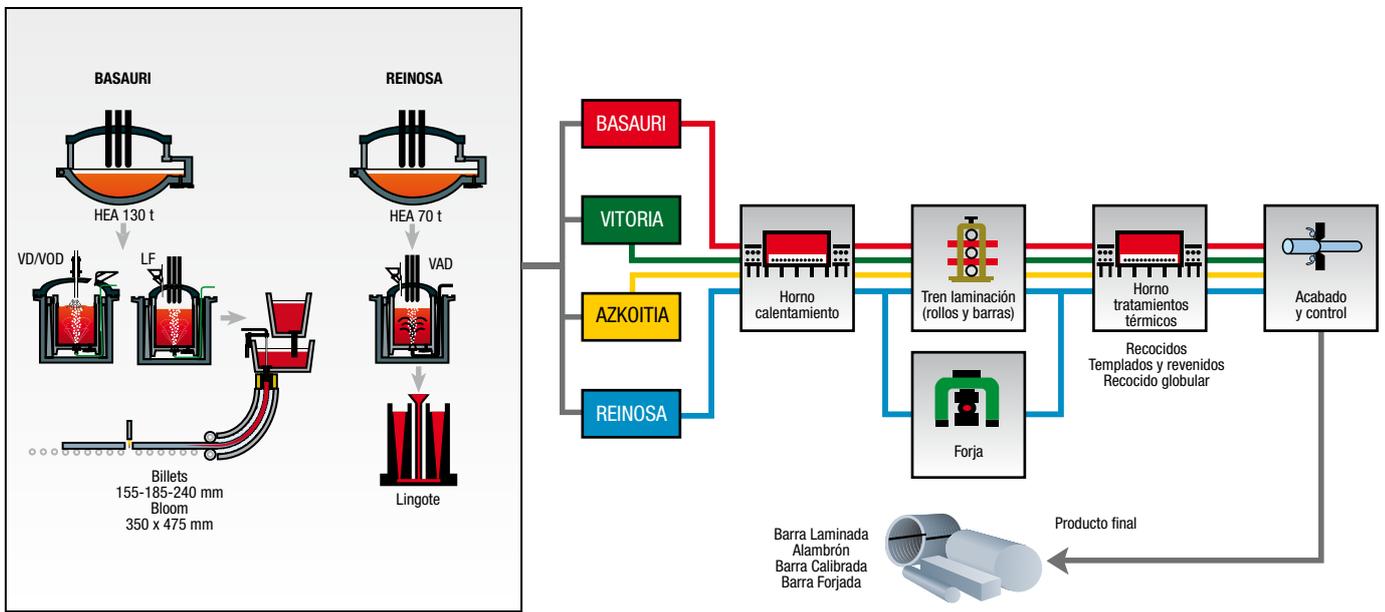
Procesos mecánicos (estirado, torneado, rectificado) que proporcionan el acabado superficial, tolerancias dimensionales y propiedades mecánicas de acuerdo a las especificaciones del cliente.

## TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Procesos de transformación que, a través del control del calentamiento y enfriamiento, modifican las características mecánicas y metalúrgicas de los productos laminados y/o forjados.

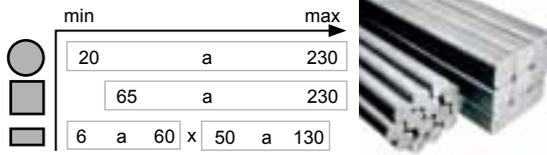
## LÍNEAS DE INSPECCIÓN

Conjunto de equipos utilizados para inspeccionar los productos y garantizar su calidad.

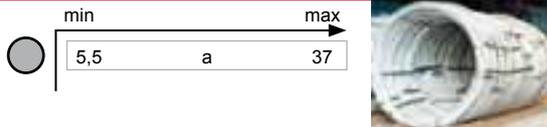


# Gama Dimensional

## Barra Laminada



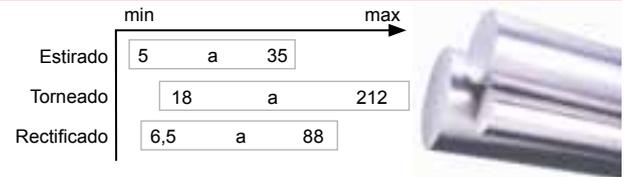
## Alambrón



## Barra Forjada



## Barra Calibrada



## Lingotes

Hasta 140 Toneladas

## Colada Continua

Billet: 240x240 mm, 185x185 mm, 155x155 mm  
Bloom: 350x475 mm

## Tratamientos Térmicos

- Normalizados
- Recocidos (subcríticos, isotérmicos, globulares, de aptitud al corte)
- Temple & Revenidos en hornos de gas. Temple en agua ó aceite
- Temple & Revenidos en hornos de Inducción. Temple en agua
- Distensionados

## Otros servicios

- **Opciones especiales de producto:**
  - Posibilidad de corte a longitud (lopines)
  - Posibilidad de refrentar y achaflanar las testas de las barras
- **Sistemas de control en línea:**
  - Control de defectos superficiales
    - Barras laminadas (negras): dependiendo de la medida, por dispersión de flujo magnético o partículas magnéticas
    - Barras torneadas o estiradas: por corrientes inducidas
  - Control de defectos internos: por ultrasonidos
  - Control dimensional: por equipos láser
  - Control antimezcla: por spectrotest o rayos X
- **Identificación y empaquetado:** según especificaciones o acuerdo con el cliente
- **Certificados de Calidad con la información específica solicitada por el cliente:** castellano, inglés, francés, alemán
- **Otros medios y equipos:**
  - Laboratorio Químico: control de composición química
  - Laboratorio Metalúrgico: ensayos mecánicos (ensayos tracción, dureza, resiliencia, etc) y análisis metalúrgicos (limpieza, estructura, etc)
  - Dpto. Control de Calidad: control unitario de cada lote de fabricación
  - Dpto. Ingeniería de Proceso y Producto
  - Servicio de Asistencia Técnica
  - Sistema de gestión SAP. Trazabilidad total y rápido acceso a la información



# Sidenor Bright Steels

Sidenor Bright Steels, es el resultado de la estrategia global de crecimiento del Sidenor en el mundo del acero. La adquisición en 2008 de tres de los principales calibradores nacionales ha permitido la creación del mayor grupo nacional del sector.

## Calibrados

Procesos: Estirado / Torneado / Rectificado / Corte lopin

Perfil	Operación	MALTZAGA	POLINYÀ
●	Estirado Ø	5 - 35 mm	5 - 50 mm
	Estirado barra-barra Ø	30 - 75 mm	
	Torneado Ø	10 - 125 mm	12 - 80 mm
	Rectificado Ø	-	7 - 65 mm
⬡	Estirado Ø	6 - 32 mm	5 - 41 mm
	Estirado barra-barra Ø	22 - 65 mm	-
■	Estirado Ø	11 - 25 mm	8 - 40 mm
	Estirado barra-barra Ø	20 - 40 mm	
●	Cizalla		
	Corte Lopin Ø	10 - 25 mm	8 - 30 mm
	Longitud	150 - 1.000 mm	180 - 550 mm
	Sierra		
	Corte Lopin Ø	-	10 - 100 mm
	Longitud	-	100 - 3.000 mm
	Biselado/Centrado	-	D10/35 mm - L100/800 mm



### Tolerancias:

- Estirado h9 / h10
- Torneado h9 / h10
- Rectificado h6 / h8
- Perfiles h11

### Otras condiciones:

- Longitud 2.800 mm a 7.000 mm
- Rectitud hasta 0,5 mm/m
- Biselados extremos (0,5 mm a 8 mm)
- Peso paquete 1.000 Kg a 1.500 Kg
- Norma técnica EN 10277-1

### Gama de aceros:

- Aleados: 42CrMo4, 39NcrMo3Pb...
- Free Cutting: 11SMnPb30, 44SMn28, 46S20...
- Acero para Amortiguador
- Carbonos: C35, C35Pb, C45, C45Pb...

### Sistemas de control en línea

- Control de defectos superficiales por corrientes inducidas en toda la gama dimensional
- Control de defectos internos: por ultrasonidos desde Ø10mm
- Control dimensional: por equipos láser
- Control antimezcla: por spectrotest o rayos X



## Trefilado

Procesos: Simple: K (Euro norma +U+C)  
 Reducido: GKZ+K (Euro norma +U+AC+C)  
 Completo: K+GKZ+K (Euro norma +U+C+AC+LC)  
 Aleados: GKZ+K+GKZ+K (Euro norma +U+AC+C+AC+LC)

	Ø alambre (mm)	Ø (mm)		peso (Kg)
		interior	exterior	
Rollo	5 - 10 mm	500 mm	950 mm	750/1.500
	10 - 38 mm	800 mm	1.250 mm	750/1.500
Bastidor	1,5 - 3 mm	520 mm	950 mm	300/500
	3 - 9 mm	520 mm	950 mm	500/750
	9 - 11,70 mm	520 mm	950 mm	500/750
		750 mm	1.100 mm	750/1.500
	11,70 -15 mm	750 mm	1.100 mm	750/1.500



### Estado superficial:

- Decapado
- Fosfatado
- Jabonado

### Gama de aceros:

- Aleados: 41Cr4, 41CrS4, 42CrMoS4...
- Boros: 20MnB4, 23B2, 36MnB4, 35B2...
- Carbonos: C4C, C10C, C15C, C20C...
- Rodamientos: 100Cr6

# Certificaciones



Certificado de Automoción  
**UNE-ISO/TS 16949:2009**

Certificado de Calidad  
**PECAL/AQAP 2120**

Certificado de Calidad  
**UNE-EN ISO 9001:2008**

Certificado de Calidad  
**IQNet ISO 9001:2008**

Certificado de Gestión Medioambiental  
**ISO 14001:2004**

Certificado de Salud y Seguridad Laboral  
**OHSAS 18001:2007**



# Localización



## Fábricas

-  **Fábrica de Basauri**  
Barrio Ugarte s/n  
48970 Basauri (Vizcaya) España  
Tel: +34 (94) 4871500  
Fax: +34 (94) 4871595
-  **Fábrica de Reinosa**  
Paseo Alejandro Calonje s/n  
39200 Reinosa (Cantabria) España  
Tel: +34 (942) 775000  
Fax: +34 (942) 775283
-  **Fábrica de Vitoria**  
Portal de Gamarra 22  
01013 Vitoria (Álava) España  
Tel: +34 (945) 164600  
Fax: +34 (945) 164750
-  **Fábrica de Azkoitia**  
Ctra. Zumárraga s/n  
20720 Azkoitia (Guipúzcoa) España  
Tel: +34 (943) 025200  
Fax: +34 (943) 025299

## Trefilado

-  **Fábrica de Legutiano**  
Polígono Industrial Gojain,  
Avda. San Blas nº 6  
01170 Legutiano (Álava) España  
Tel: +34 (945) 466032  
Fax: +34 (945) 465490

## Calibrados

-  **Fábrica de Polinyà**  
Polígono Industrial Can Humet  
P. Joan Miró nº3  
08213 Polinyà (Barcelona) España  
Tel: +34 (937) 135858  
Fax: +34 (937) 133628
-  **Fábrica de Malzaga**  
Barrio Malzaga S/n  
Apto. 183,  
20600 Eibar (Guipúzcoa) España  
Tel: +34 (943) 820040  
Fax: +34 (943) 820240

## Distribución

-  **Sidenor France**  
"Dépôt Haute Savoie"  
524, Avenue des Jourdiés - BP 70305  
74800 St Pierre en Faucigny  
Tel: +33 (0) 4 50 97 97 97  
Fax: +33 (0) 4 50 97 97 90  
sidenor-france@sidenor.com

## Delegaciones

-  **Sidenor Deutschland**  
Heinrich-Heine-Allee 1  
D-40213 Düsseldorf  
Deutschland  
Tel: +49 (211) 630-61-12  
Fax: +49 (211) 630-61-27  
sidenor-deutschland@sidenor.com
-  **Sidenor France**  
"Le Recueil"  
100, rue de Lannoy  
59650 Villeneuve d'Ascq  
France  
Tel: +33 (0) 3 20 34 33 30  
Fax: +33 (0) 3 20 84 21 53  
sidenor-france@sidenor.com
-  **Sidenor Italia**  
Viale Berengario, 9  
20149 Milano  
Italia  
Tel: +39 (02) 48007511  
Fax: +39 (02) 43510278  
sidenor-italia@sidenor.com
-  **Sidenor UK**  
Northside House, Mount Pleasant,  
Cockfosters, Herts, EN4 9EB  
United Kingdom  
Tel: +44 (0) 20 84471444  
Fax: +44 (0) 20 84471555  
sidenor-uk@sidenor.com

# Sidenor. Presente en el mundo presente en tu vida



Sidenor es uno de los mayores fabricantes de aceros especiales de Europa.

Nuestras instalaciones están altamente especializadas y son capaces de proporcionar soluciones idóneas a todos los sectores industriales que demandan aceros con elevadas exigencias en servicio.

El proceso productivo de Sidenor se basa en una actividad de reciclado al 100%, ya que transformamos anualmente cientos de miles de toneladas de chatarra en acero.

Para Sidenor, tan importante como crecer y participar en grandes proyectos, es contribuir al éxito de nuestros clientes y formar parte de la vida de las personas.

