



Aceros DÚCTIL

Alambrón pretratado para tornillería clase
8.8 y 10.9

Sin Tratamiento Térmico Posterior

S
I
D
E
N
O
R
I
+
D





Aceros DUCTIL 80 y DUCTIL 100



VENTAJAS

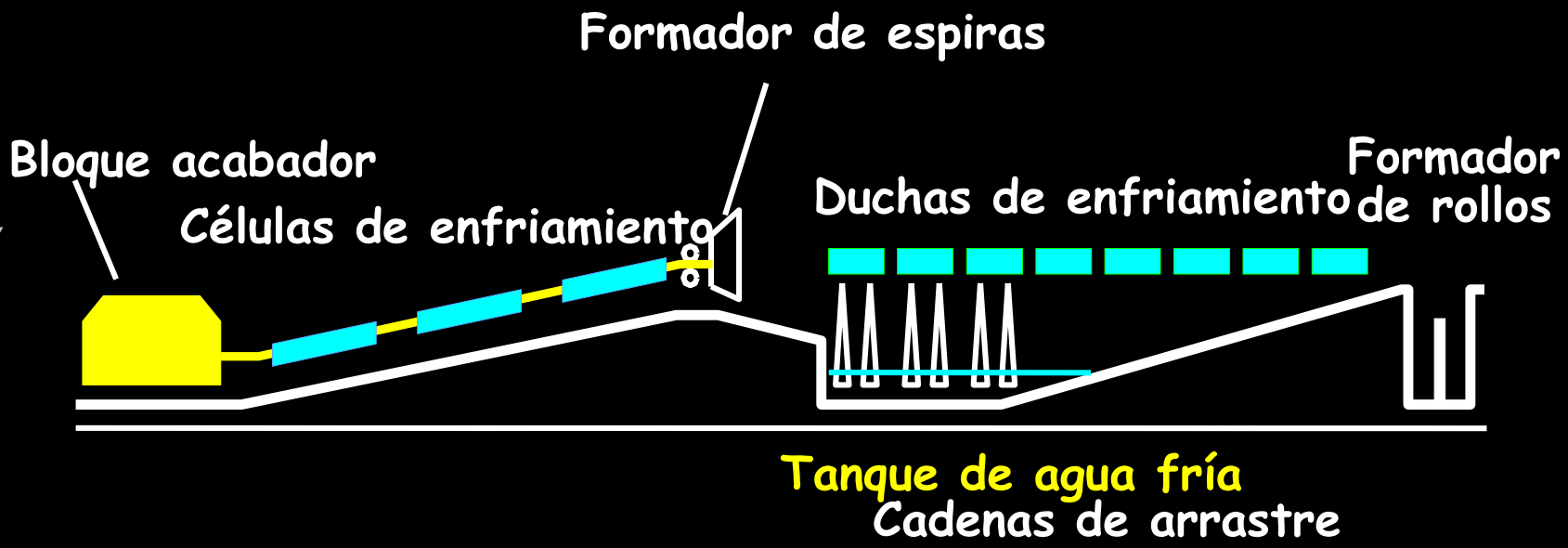


- Las piezas **no** necesitan **bonificado** posterior, evitándose problemas de enderezado y distensionado en piezas esbeltas
- La **reducción de costes** del producto final es mayor del 15%.
- Se aumenta la **versatilidad** de la producción
- Se reducen los **Stocks**.

Aceros DUCTIL 80 y DUCTIL 100

Proceso de temple en EDC

S
I
D
E
N
O
R
I
+



AREA 1 AREA 2 AREA 3

ZONAS DE CONTROL DE TEMPERATURA

Acero DUCTIL 80

Tornillos de clase 8.8

Composición química (%)

C	Mn	Si	Cr	Ti	Nb	Bact
.06	1.30	.20	.20	.020	.030	.0015
.08	1.80	.40	.50	.040	.050	.0030

R C: Contenido **bajo en carbono** para mantener la ductilidad.

Mn y Si: Templabilidad a bajo coste.

/ B activo > 15 ppm: Elevado incremento de la **templabilidad**.

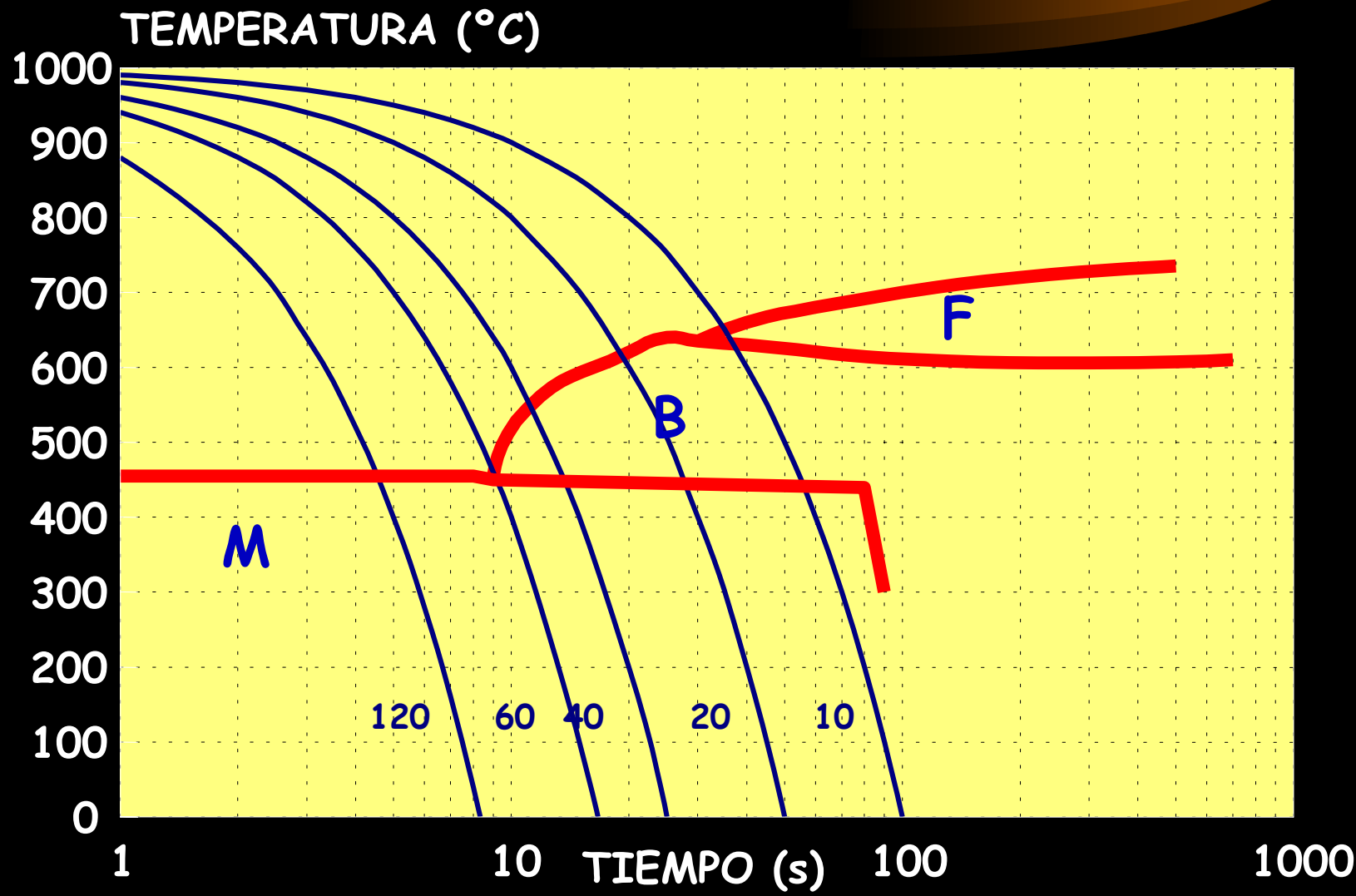
+ Nb: **Control de Tamaño de Grano** a alta temperatura.

D



Transformación Acero DUCTIL 80

S
I
D
E
N
O
R
I
+D



Acero DUCTIL 100

Tornillos de clase 10.9

Composición química (%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ti	Nb	Bact
.05	1.00	.10	.00	.00	.000	.000	.0010
.20	2.00	1.0	.80	.20	.050	.080	.0040

C: Contenido bajo en carbono (mayor que el DUCTIL 80 para **elegir la resistencia** manteniendo la ductilidad).

Mn y Si: Templabilidad a bajo coste.

B activo > 15 ppm: Alto incremento de la **templabilidad**.

Nb: **Control de Tamaño de Grano** a alta temperatura.

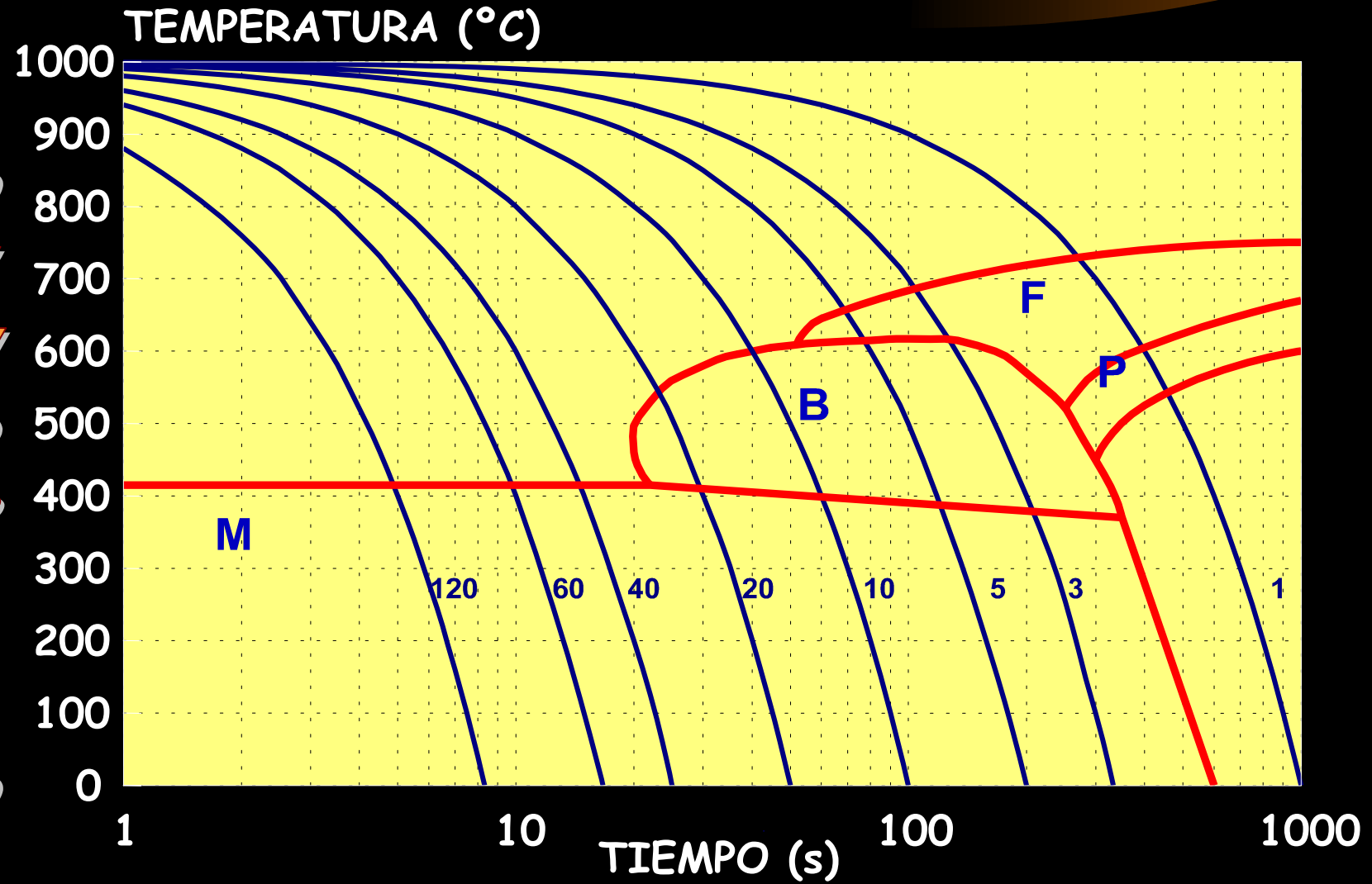
Cr y Mo: aumento de la **estabilidad del revenido**

M
S
I
D
E
N
O
R
I
+
D

Transformación Acero DUCTIL100

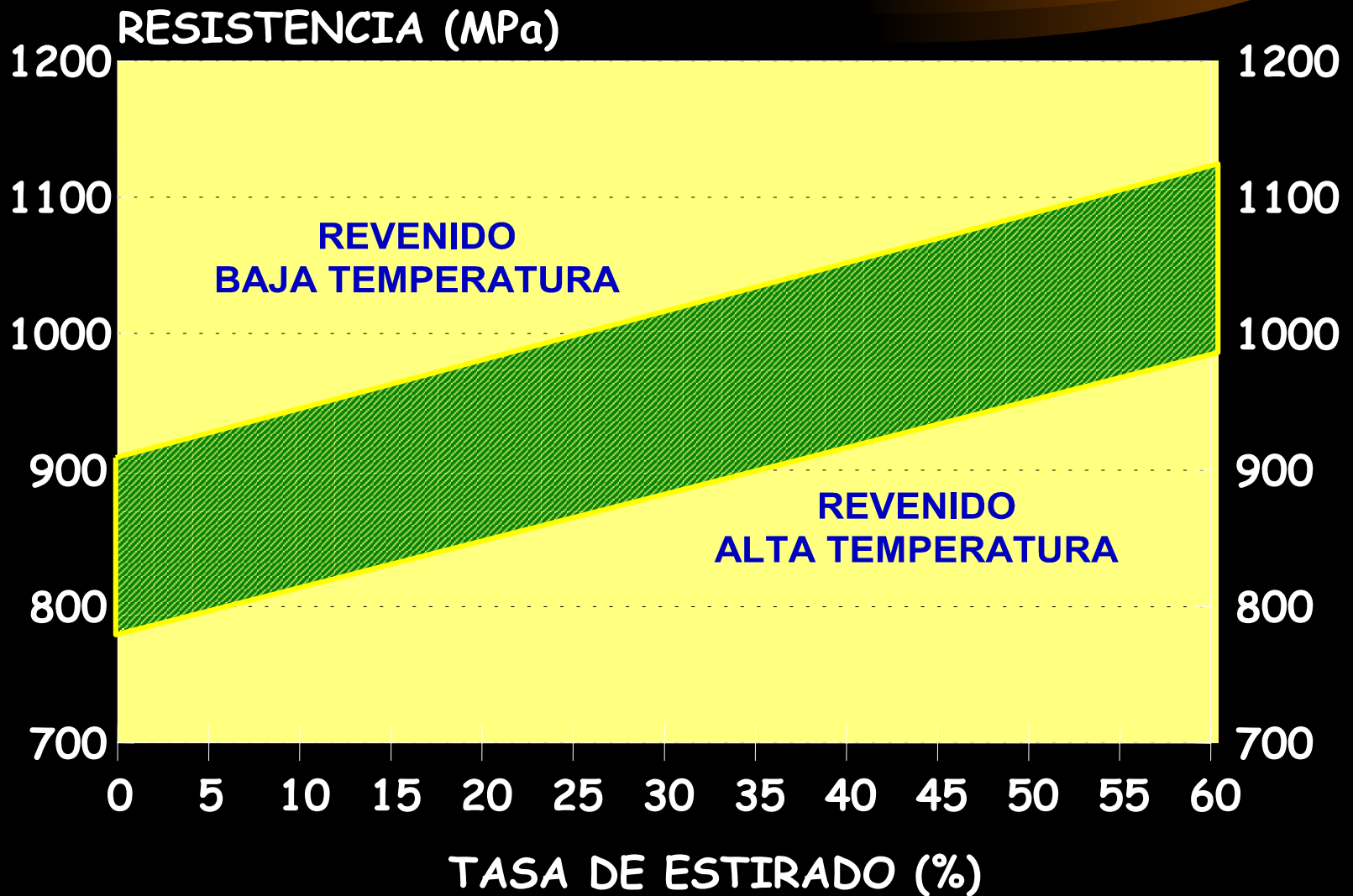


S
I
D
E
N
O
R
I
+
D



Aceros DUCTIL 80 y DUCTIL 100

**S
I
D
E
N
O
R
I
+**
D



Aceros DUCTIL 80 y DUCTIL 100

SIDENOR ha conseguido la producción industrial de un alambre templado y revenido, con estructuras dúctiles de martensita y bainita de bajo carbono, que es directamente deformable en frío en máquinas convencionales para fabricar tornillos de la clase 8.8 y 10.9 sin bonificado posterior.

CONVENCIONAL

ENDEREZADO
TEMPLE Y REVENIDO
ESTAMPACIÓN
RECOCIDO
ALAMBRÓN

DUCTIL

AHORRO 15%
ESTAMPACIÓN
TEMPLE Y REVENIDO
ALAMBRÓN

Gráfico comparativo de costes utilizando acero convencional y el acero DUCTIL