

Fabricación de Aceros

Alto horno
Convertidor BOF
Horno Eléctrico

Alto Horno



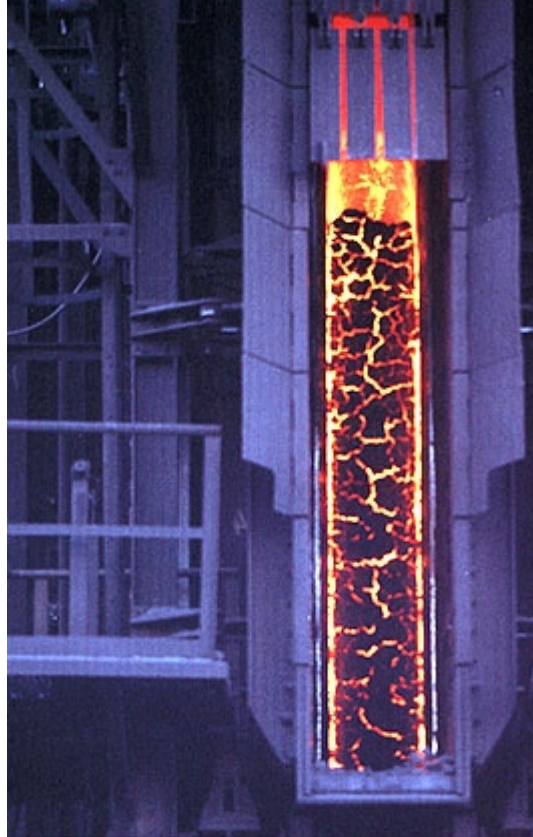
Mineral de Hierro



Producción de Coque

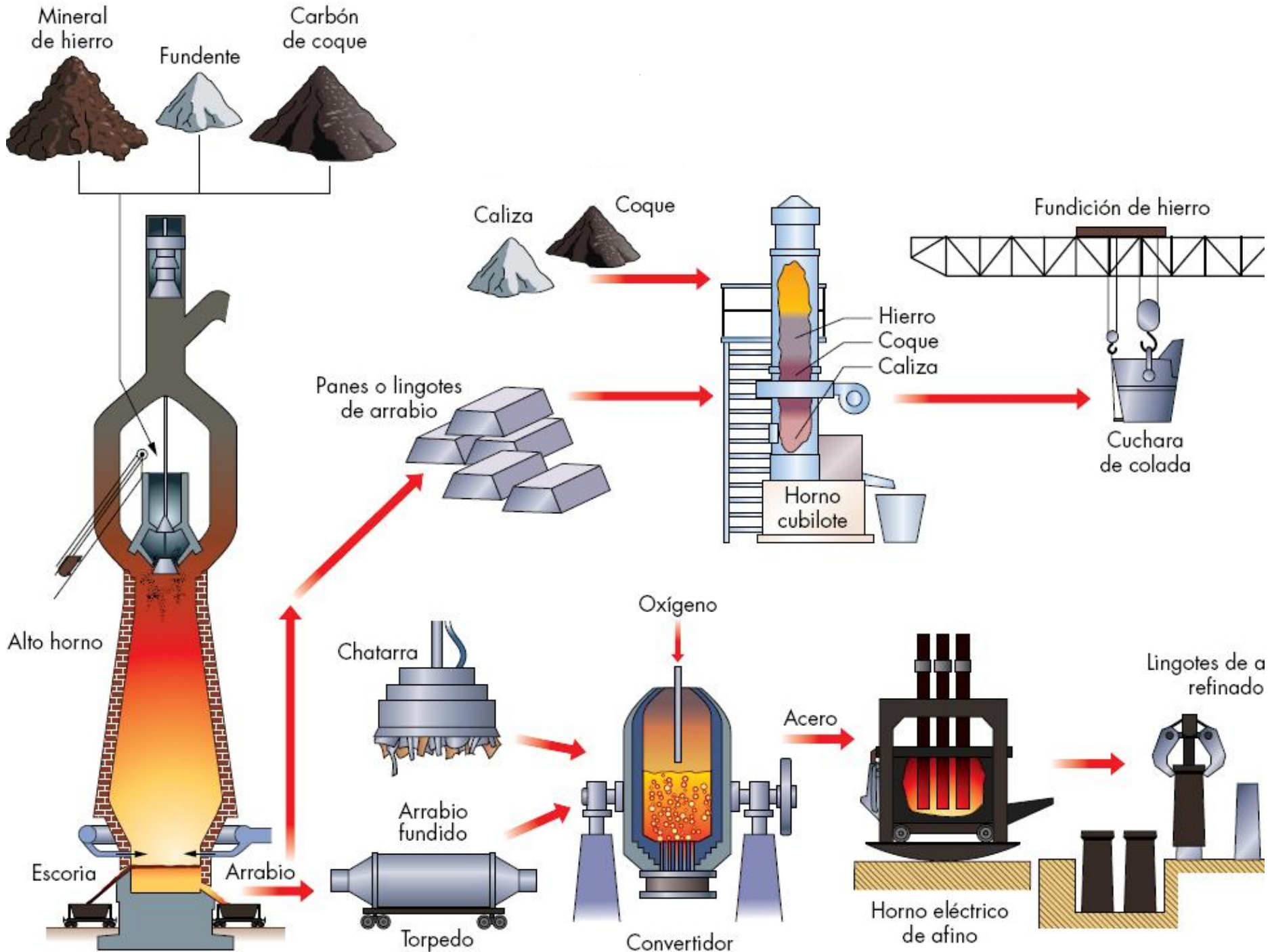


Coque Terminado



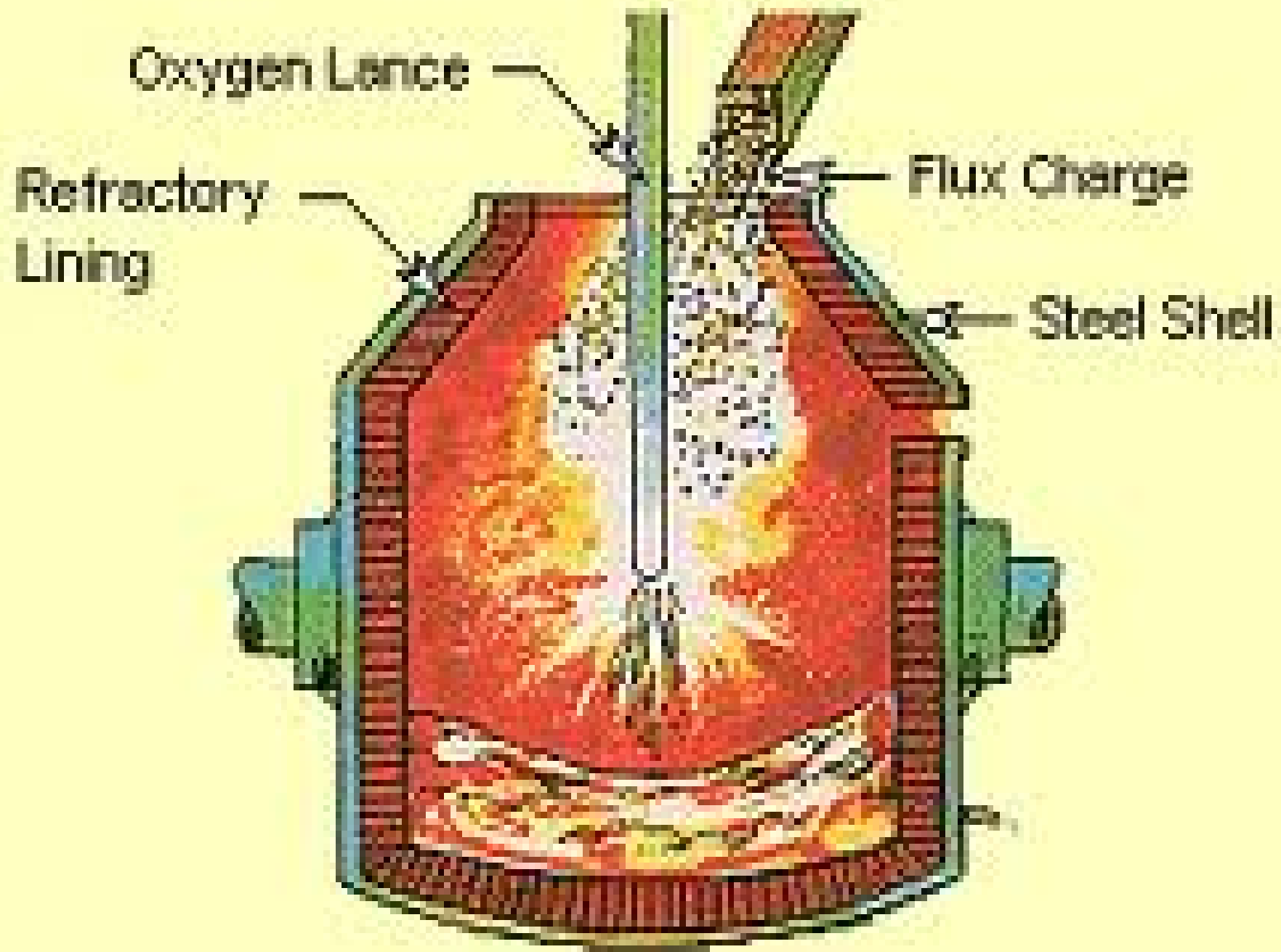
Calizas



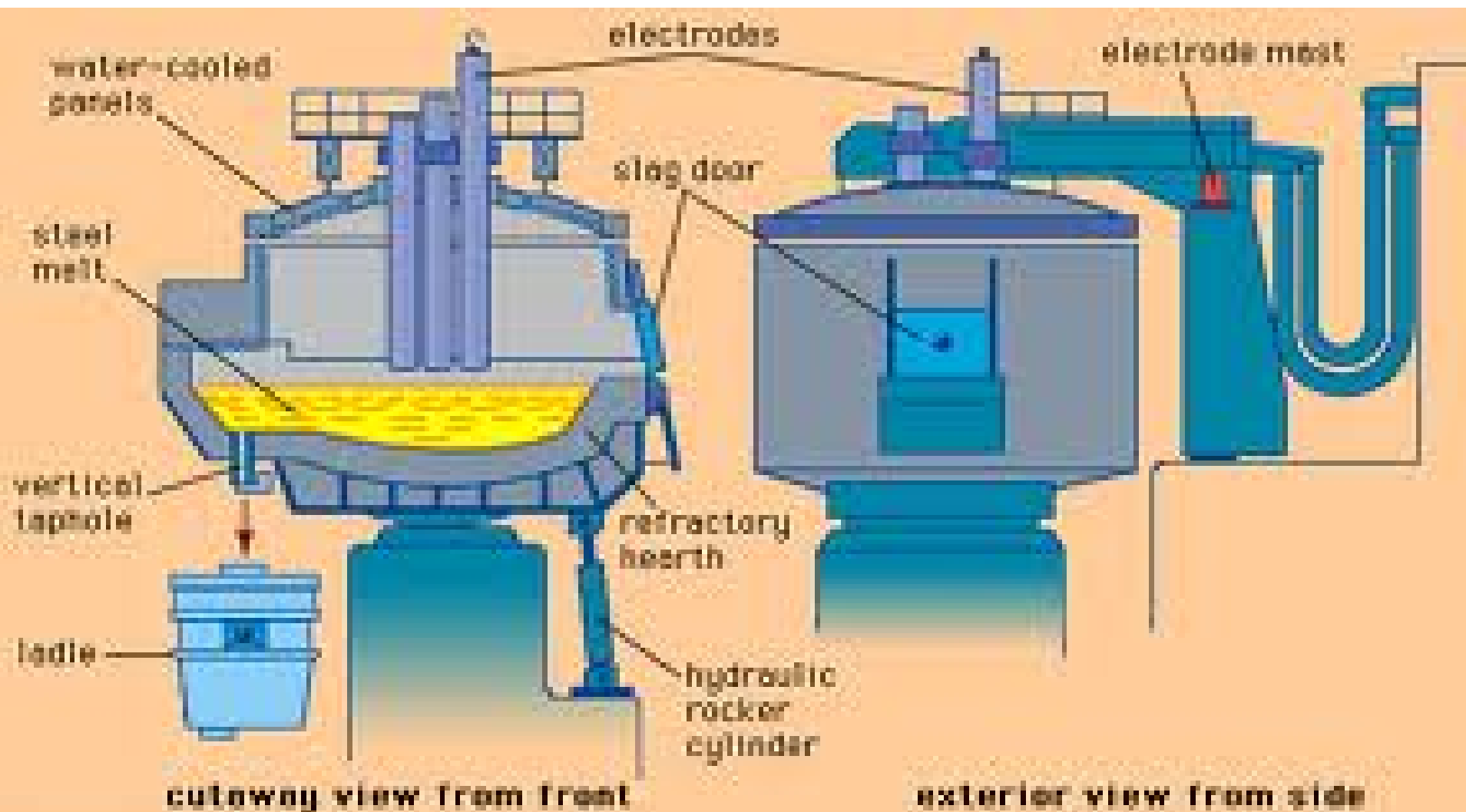


Convertidor BOF





Horno Eléctrico

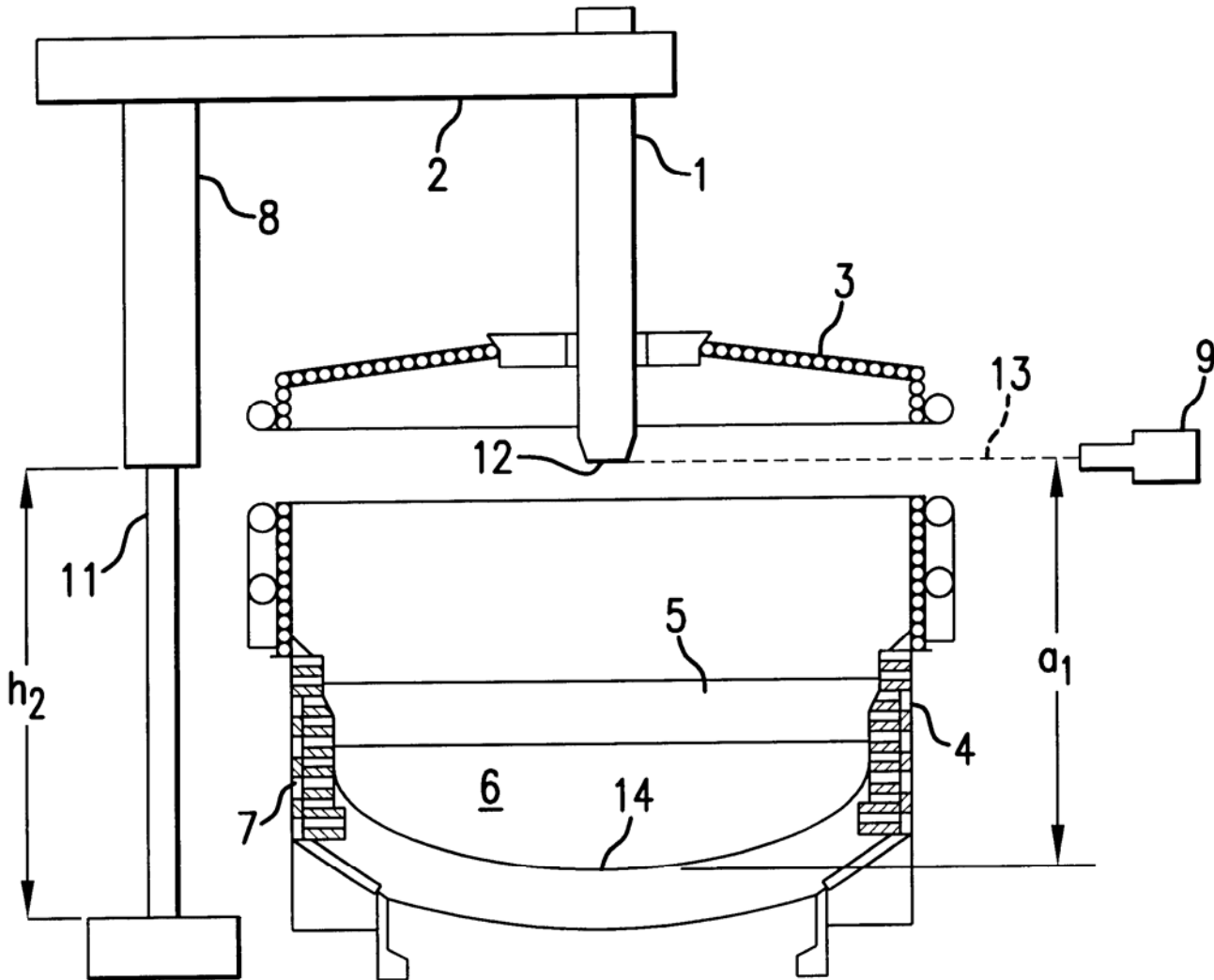


Chatarra



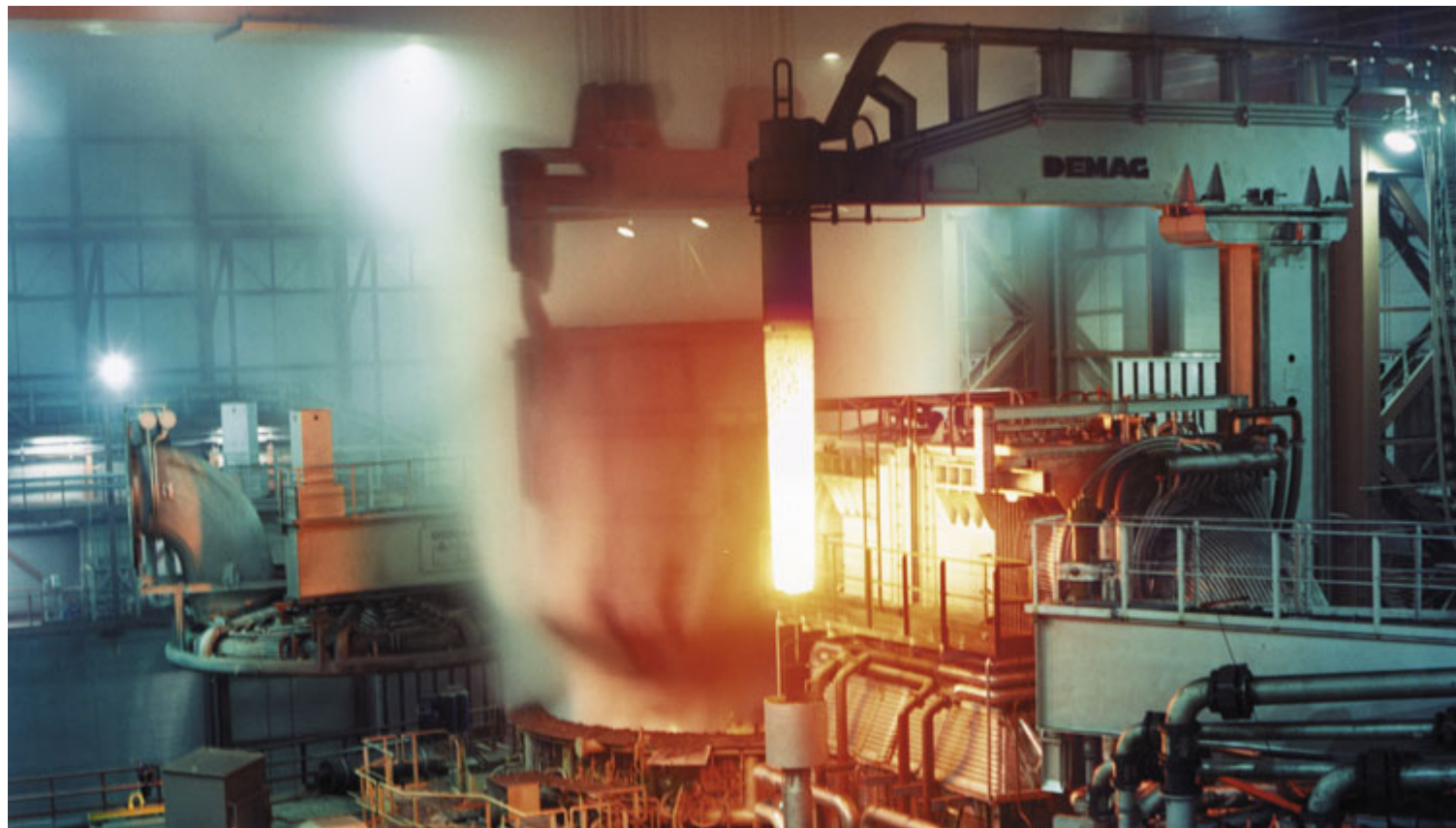


Horno Eléctrico



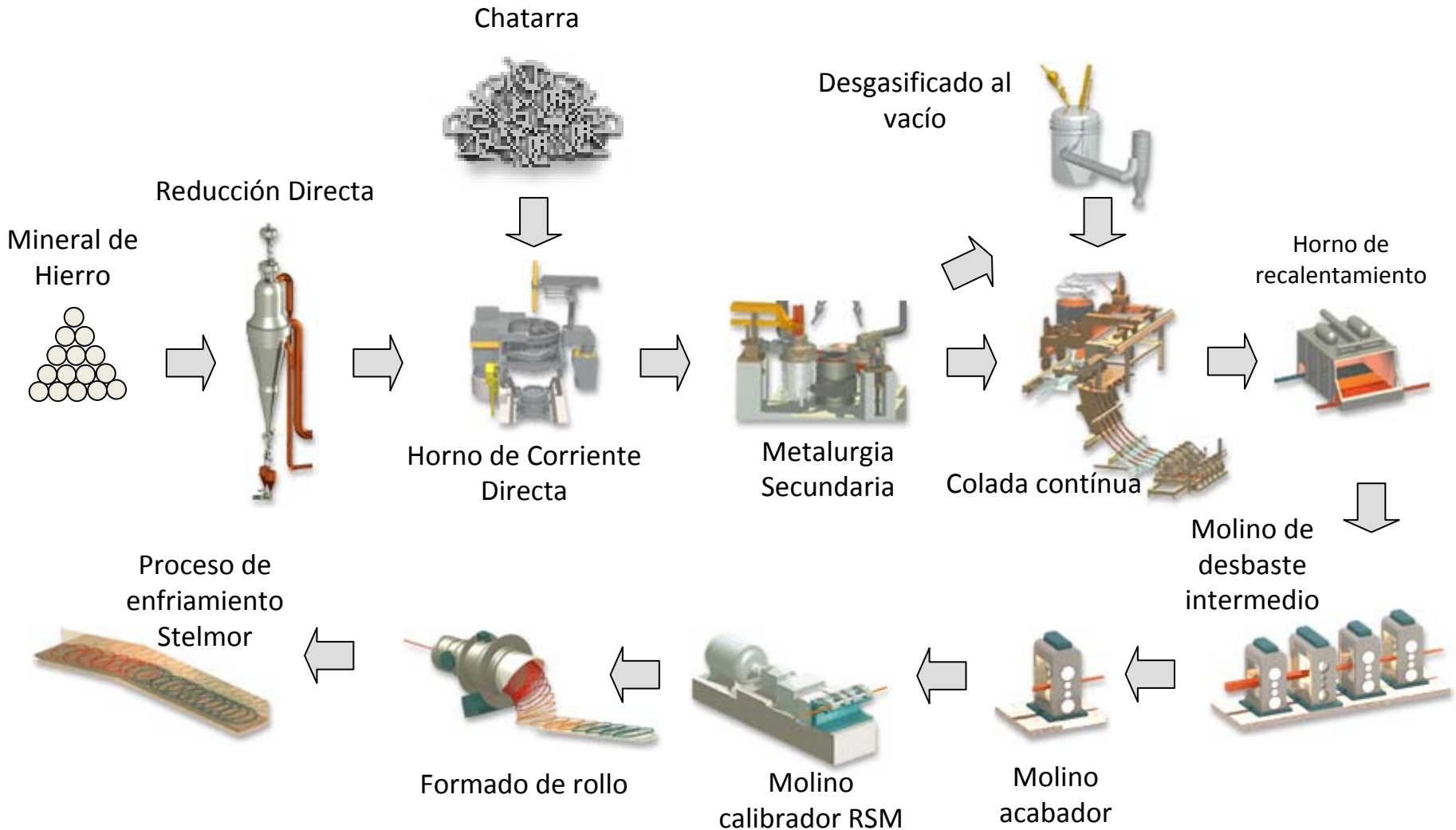








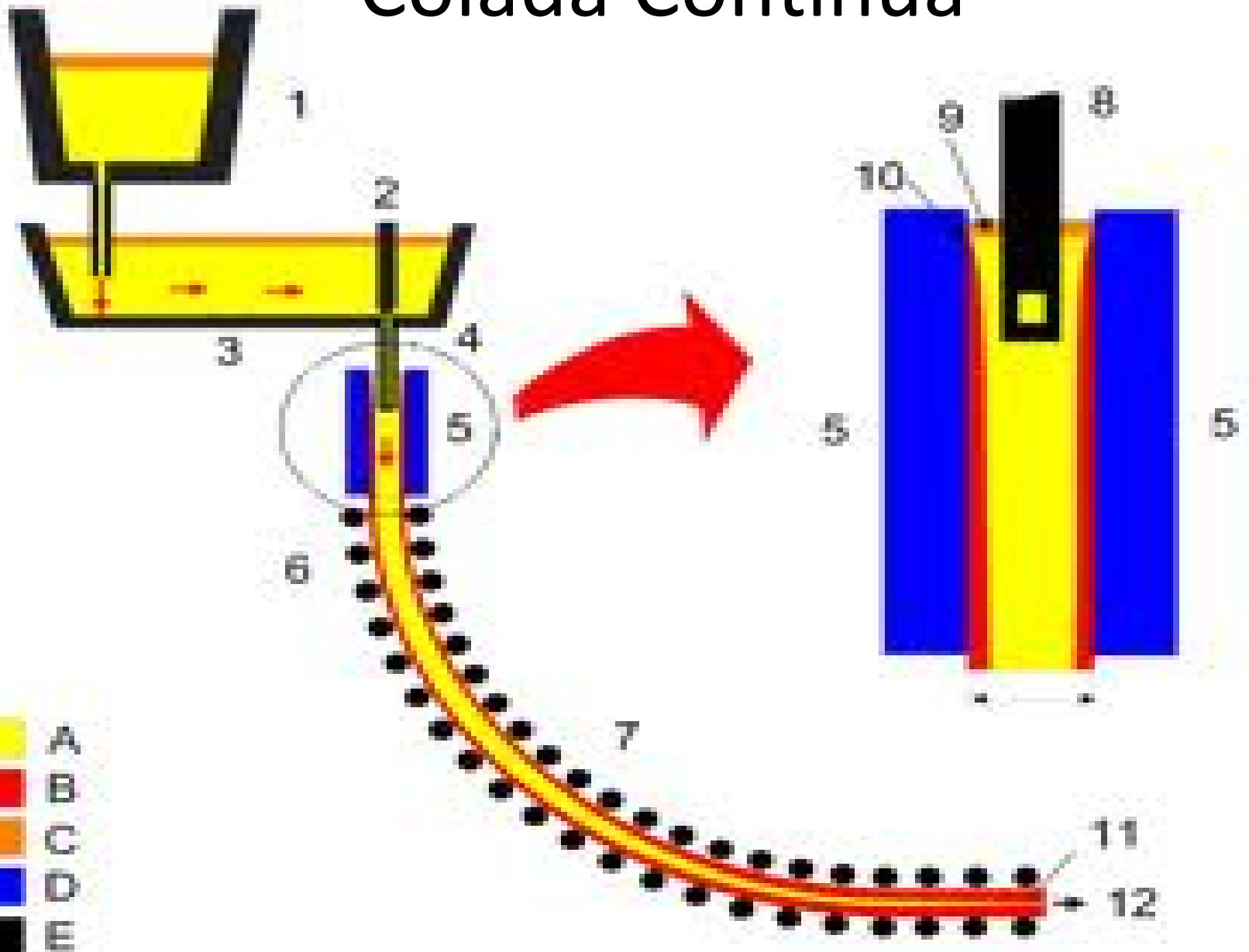
Flujo del proceso de producción con Hierro Esponja



Hierro Esponja



Colada Continua









Palanquilla







Laminación











Alambrón



ALAMBRÓN



Grados de Acero suministrados en Alambres

- Aceros al Carbono
- Aceros para Soldadura
- Aceros para Forja y acabados en frío
- Aceros Especiales y Automotrices
- Aceros para Alta Maquinabilidad
- Aceros para Construcción



Clasificación de aceros según normas Norteamericanas SAE-AISI (Bajo Carbono)

SAE_AISI	C (%)	Mn (%)	P (Máx) (%)	S (Máx) (%)
1008	0.10 máx	0.25-0.50	0.04	0.05
1010	0.08-0.13	0.30-0.60	0.04	0.05
1018	0.15-0.20	0.60-0.90	0.04	0.05
1020	0.18-0.23	0.18-0.23	0.04	0.05
1022	0.18-0.23	0.70-1.00	0.04	0.05
1030	0.28-0.34	0.60-0.90	0.04	0.05
1035	0.32-0.38	0.60-0.90	0.04	0.05
1038	0.35-0.42	0.60-0.90	0.04	0.05

Clasificación de aceros según normas Norteamericanas SAE-AISI (Alto Carbono)

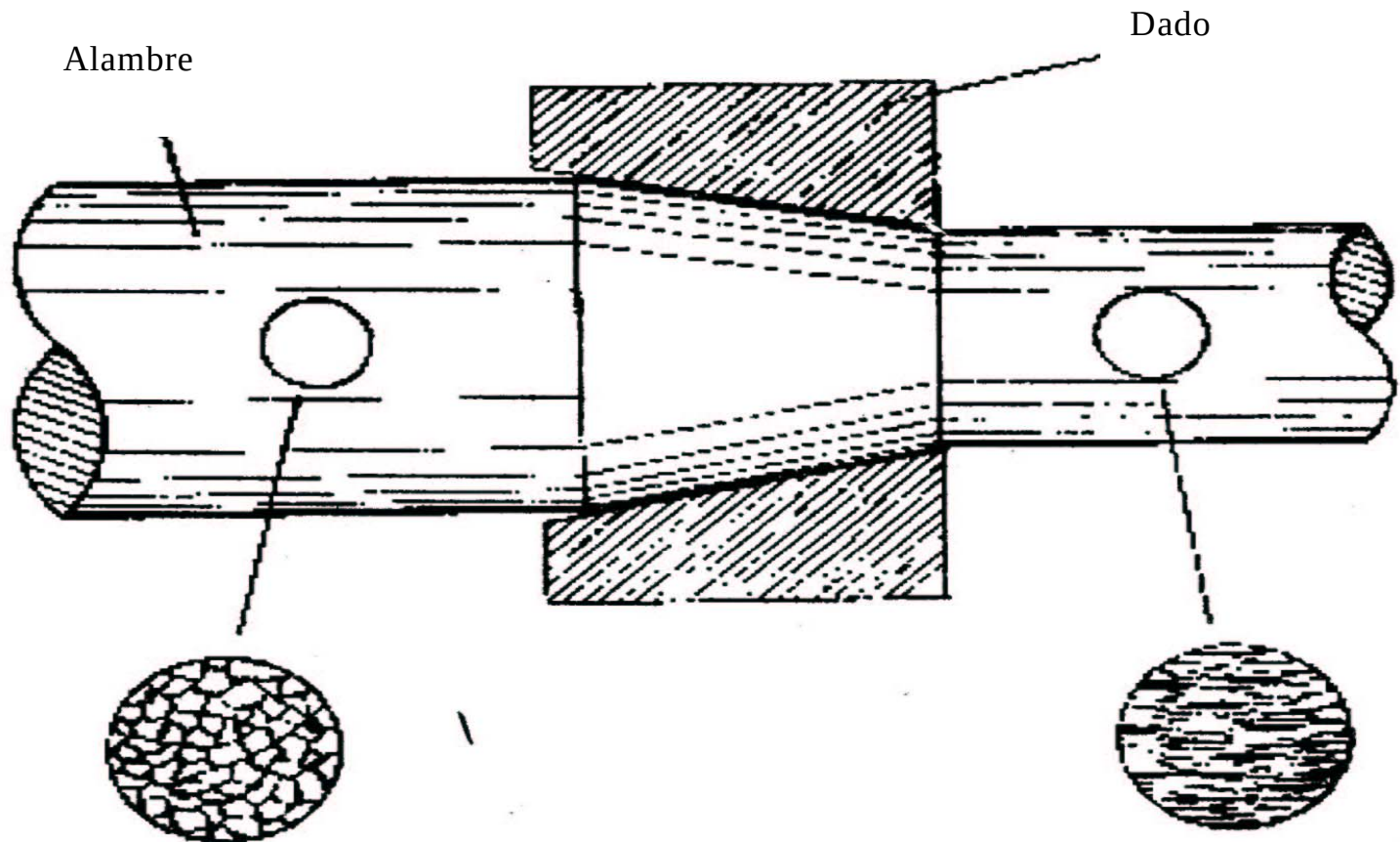
SAE_AISI	C (%)	Mn (%)	P (Máx) (%)	S (Máx) (%)
1040	0.37-0.44	0.60-0.90	0.04	0.05
1045	0.43-0.50	0.60-0.90	0.04	0.05
1055	0.50-0.60	0.60-0.90	0.04	0.05
1065	0.60-0.70	0.60-0.90	0.04	0.05
1074	0.70-0.80	0.50-0.80	0.04	0.05
1080	0.76-0.85	0.60-0.90	0.04	0.05

PROCESO DE TREFILADO

El Proceso de Trefilado de acero al carbono lo definiremos como la reducción del área transversal a través de un dado aplicando una fuerza de tensión en el extremo del alambre



Modificación Estructural



TREFILADORAS

El objetivo principal del proceso de trefilado es obtener un producto final que tenga las características que estén ligadas entre sí:

- a) Propiedades Mecánicas (Resistencia a la tensión, torsiones, dobleces, etc.
- b) Tratamiento térmico (Patentado en plomo Normalizado y Recocido)
- c) Composición Química.
- d) Dimensiones geométricas (diámetro y sus tolerancias.
- e) Acabado superficial (Galvanizado, tropicalizado, fosfatizado, etc.)

EQUIPO DE TREFILADO



Trefiladora

El numero de pasos del equipo se puede determinar en función de la reducción media admisible por el material y de la capacidad de refrigeración de la máquina

Usualmente las reducciones medias serán del orden del 20% al 25%.

Potencia requerida en función del tipo de material, reducciones requeridas y velocidad de proceso

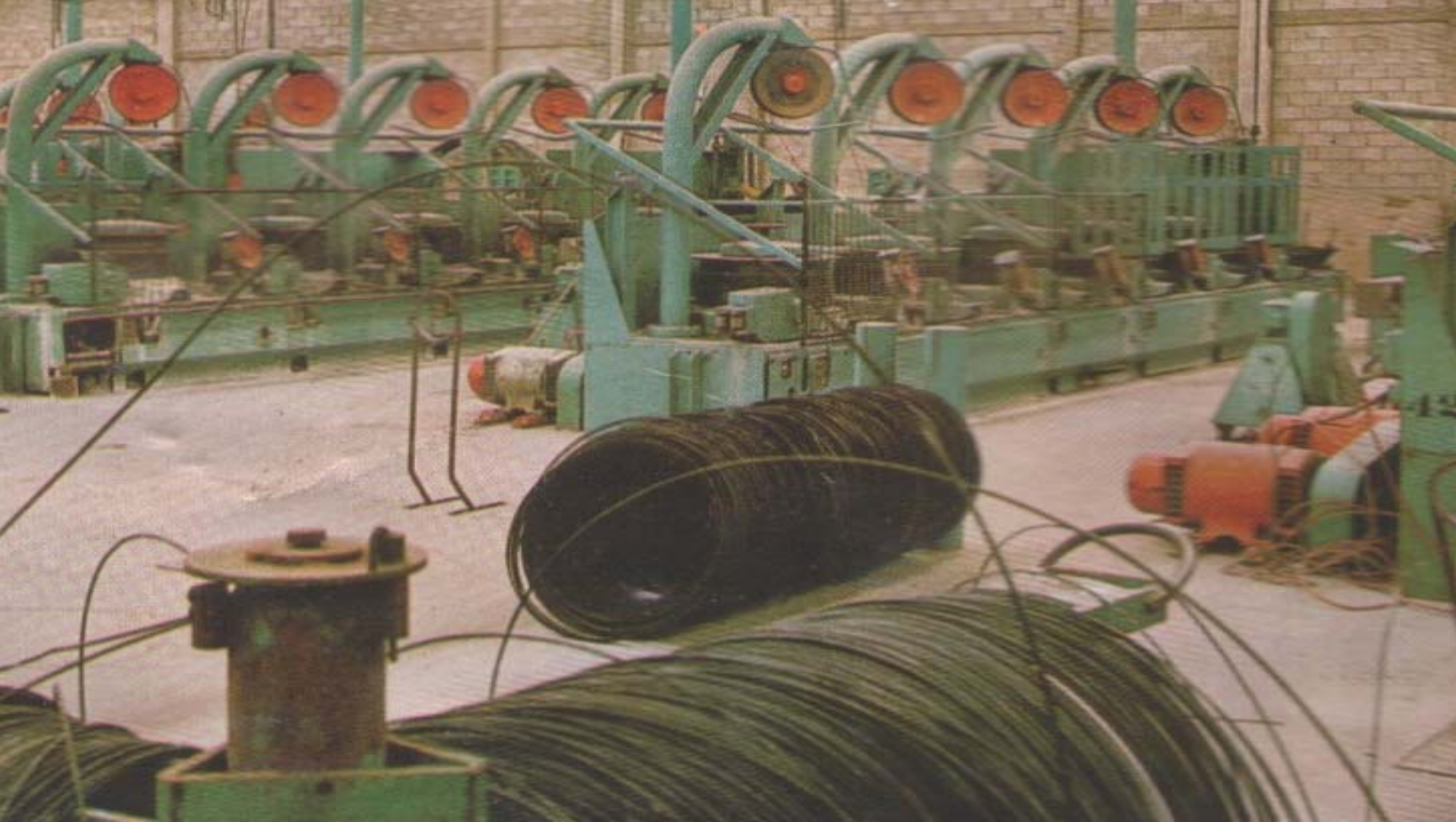
Dimensionamiento de los bloques en función de las necesidades de disipación térmica requeridas

Equipamiento relevante trefiladora

- + Caja de dados eficientes
 - Dados Rotativos
 - Refrigeración directa
 - Sistema de cambio de dados rápida sin Hta.
- + Blocks
 - Sistema de enfriamiento eficiente alta turbulencia y alta resistencia a la corrosión
- + Brazo de sincronización de velocidades entre blocks.
- + Potencia adecuada de acuerdo a velocidad y fuerza requerida para estirar



MAQUINA TERFILADORA DE PRINCIPIOS
DEL SIGLO 20.



MAQUINAS TERFILADORAS DE MEDIADOS DEL
SIGLO 20





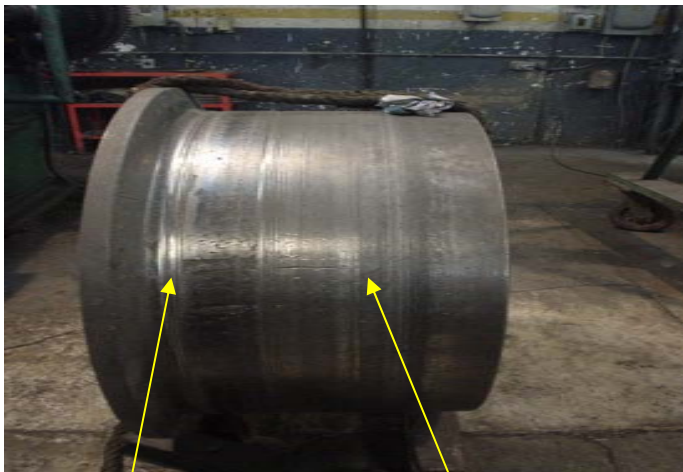


METALIZADOS Y MANTENIMIENTO DE TAMBORES Y POLEAS

ANTES DE MANTENIMIENTO



Zona de refrigeración con sarro



Superficie acanalada

Zona de trabajo

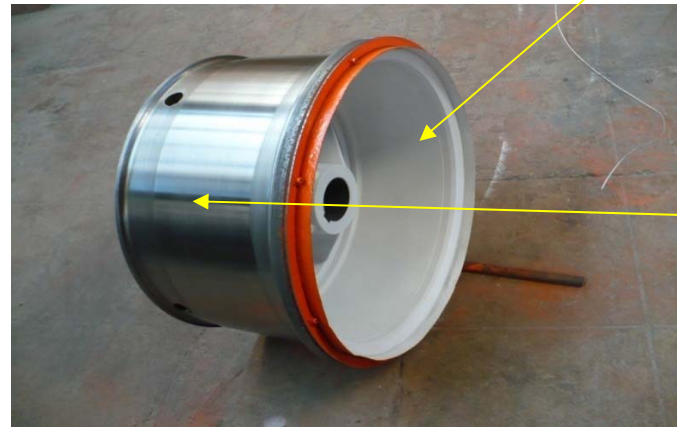
Zona de deslizamiento

CON MANTENIMIENTO



Zona de refrigeración

Se recomienda cubierta de aluminio

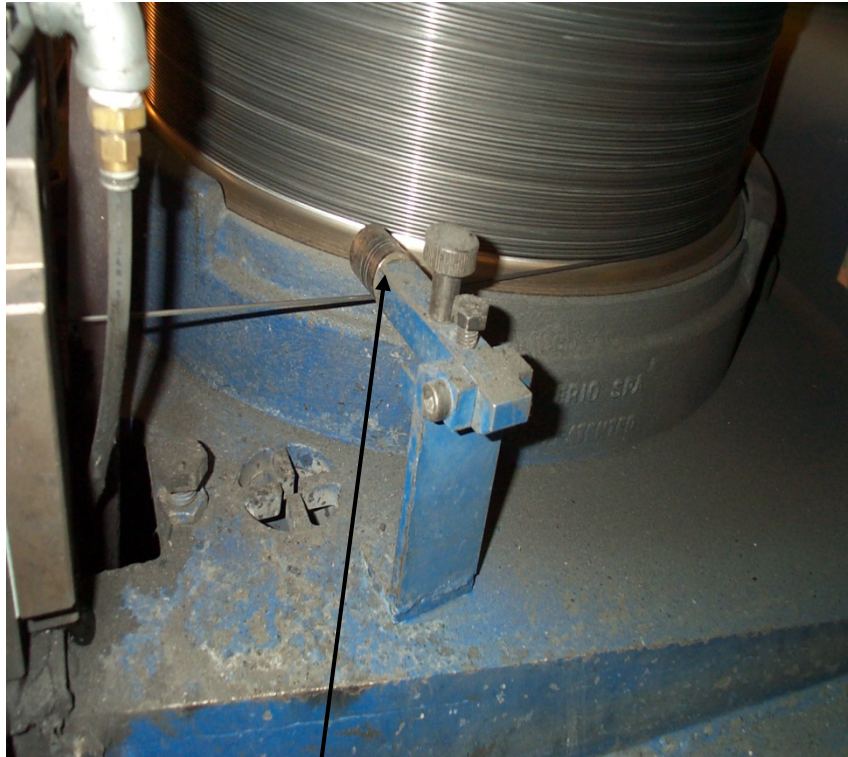


Superficie Rectificada y metalizada



POLEAS Rectificada y metalizada

EQUIPO DR TREFILADO



Elemento antivibración

Excesiva vibración por alta velocidad

Es conveniente primero detectar el paso o los pasos en los cuales existe vibración

Eliminar vibración con elementos adecuados, se puede utilizar un rodillo posterior a la caja porta hileras, como se muestra en la grafica

Mantener cajas perfectamente alineadas minimiza la posibilidad de vibraciones.

Decapado de Alambres

a)Mecánico

b)Químico

c)Granallado

Decapado Mecánico

















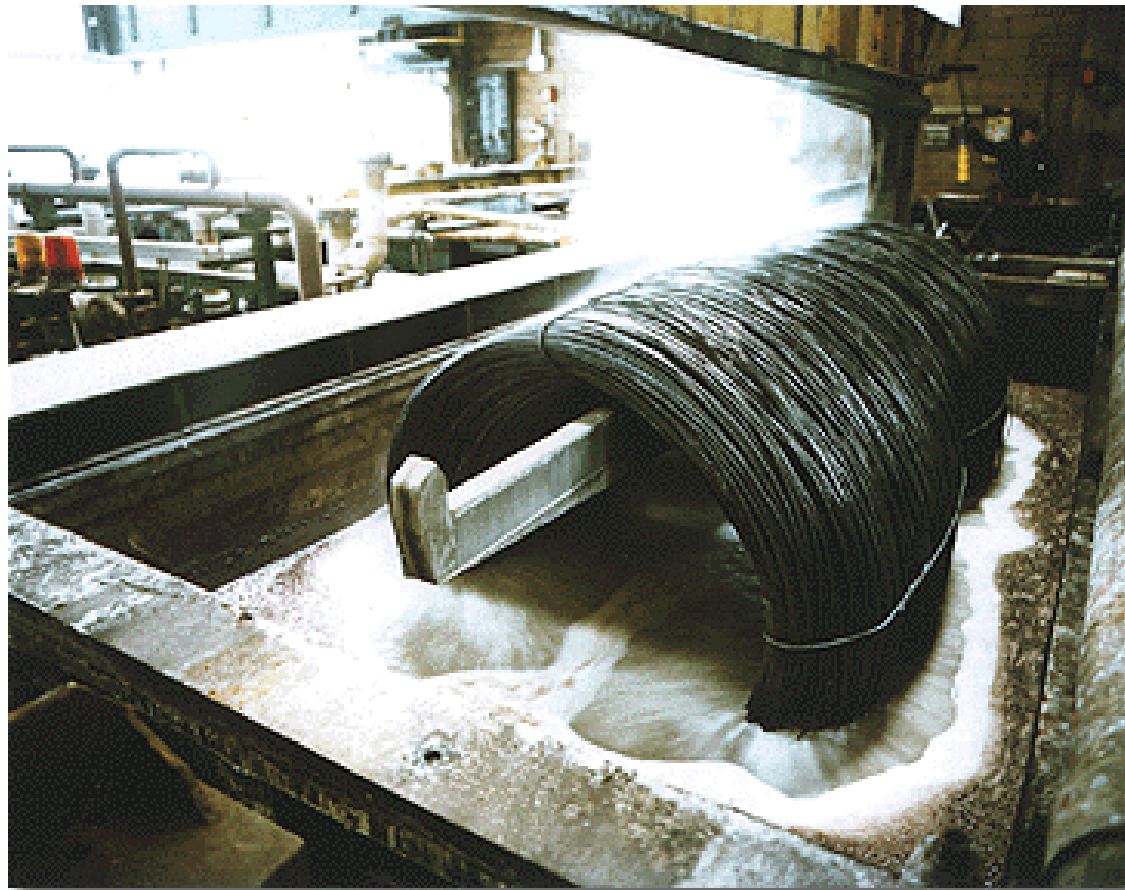
Granallado





Decapado Químico







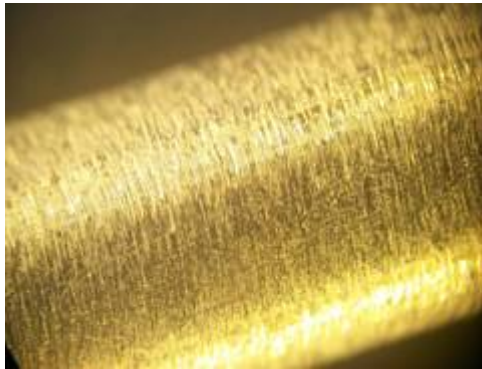
KOCH

ОСТОРОЖНО!



PREPARACIÓN Y DECAPADO DE ALAMBRONES (RUGOSIDADES Ra)

LIJADO
Ra = 3,3 μ



GRANALLADO
Ra = 2,7 μ



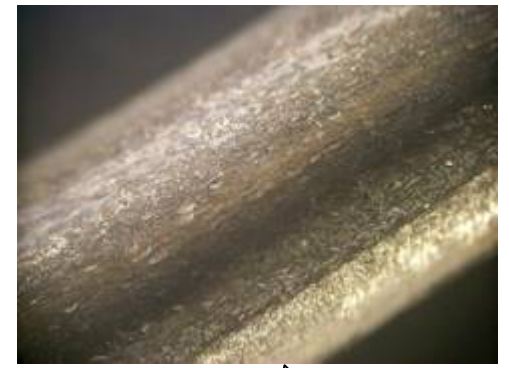
**DECALAMINADO
POR POEAS**
Ra = 1,9 μ



**DECAPADO
CON ACIDO**
Ra = 1,8 μ



PHOSPHATE
Ra = 1,1 μ



CEPILLOS
Ra = 0,9 μ

Dados de Trefilado





Dados de Presión



The ParaLoc™ Pressure System

Universal

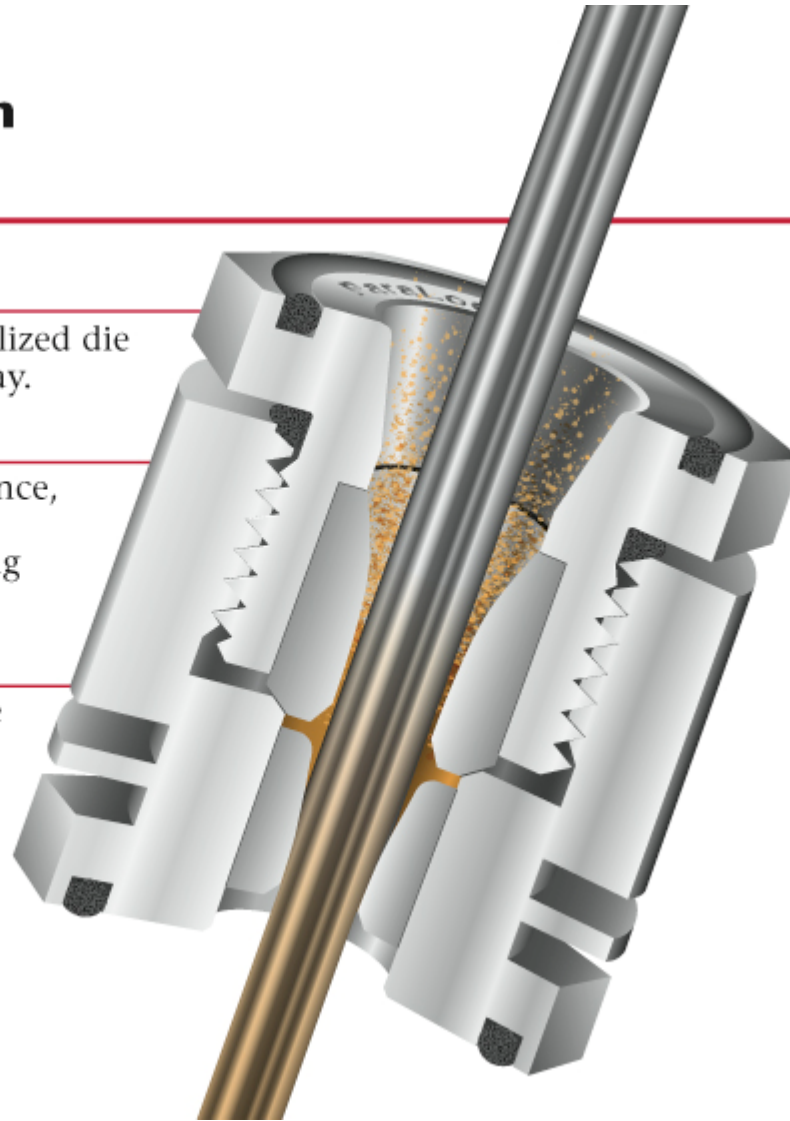
The most commonly utilized die system in the world today.

Efficient

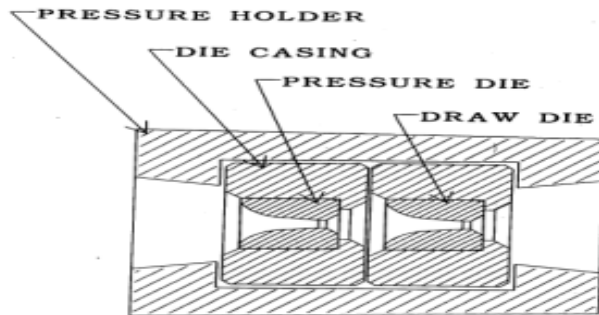
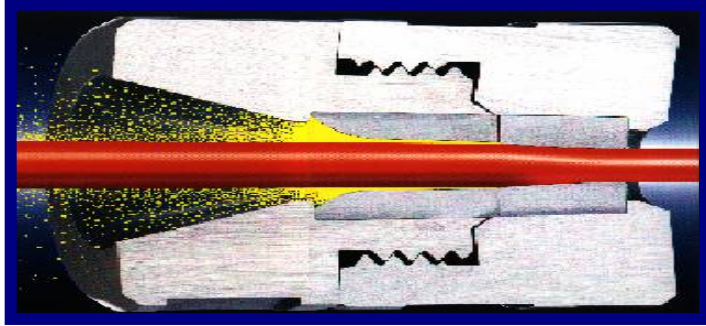
Maximizes die performance, increasing machine utilization and decreasing production costs.

Practical

Simple design makes the system easy to use.



TREFILADO LUBRICANTES



Dados de presión

Los dados de presión es una herramienta que comprime al lubricante contra la superficie del alambre.

Estas herramientas ayudan a mejorar la capa de lubricante desde la primer caja portahileras y mantenerla en los siguientes pasos.

El sistema consta de dos insertos, el primero por lo general con un diámetro de un 5% a un 8% superior al diámetro de entrada del alambre.

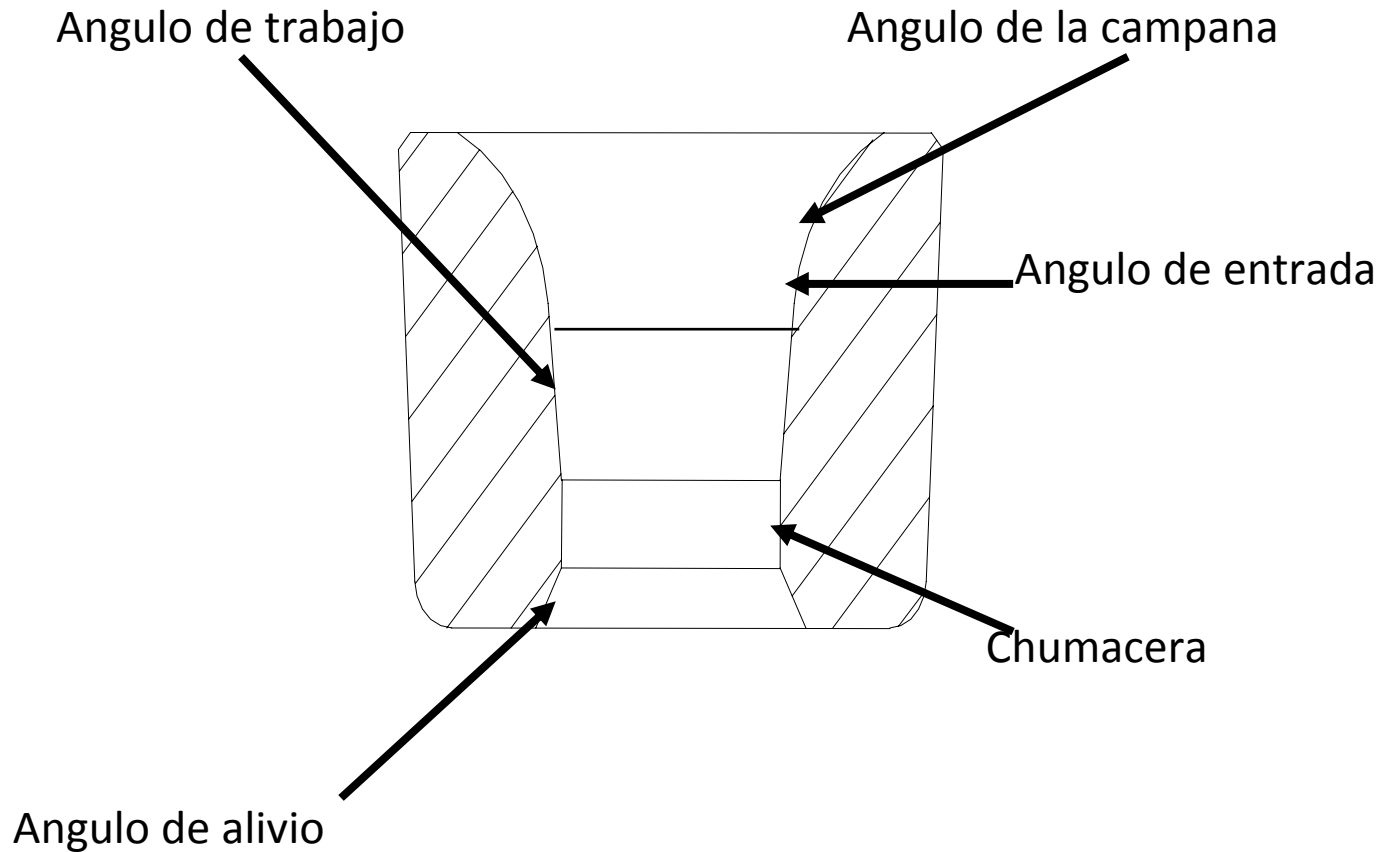
Aplicadores de Lubricante

Los aplicadores de lubricante se recomienda su uso en los primeros pasos, su función específica es presionar al lubricante contra la superficie del alambre.

Estas herramientas ayudan a lograr una mejor capa de lubricante desde el primer paso de trefilado y mantener la lubricación en los pasos subsecuentes.



Descripción de las partes de un dado



Diseño de dado

El parámetro que optimiza la geometría de dado se denomina DELTA

PARAMETRO DELTA : Es la **FORMA** de la zona de deformación plástica en el dado la cual soporta el trabajo o esfuerzo de la operación.

La **FORMA** es determinada por dos características

+ Ángulo de reducción α

+ Reducción de área por paso **%RA**

Por tanto:

$$\Delta = \frac{(\alpha / 2)}{\%RA} \left(1 + \sqrt{1 - \%RA}\right)^2$$

Donde:

α = Es el ángulo de reducción expresado en radianes.

%RA = Es la reducción de área en porcentaje.

TREFILADO (HILERAS OPTIMAS)

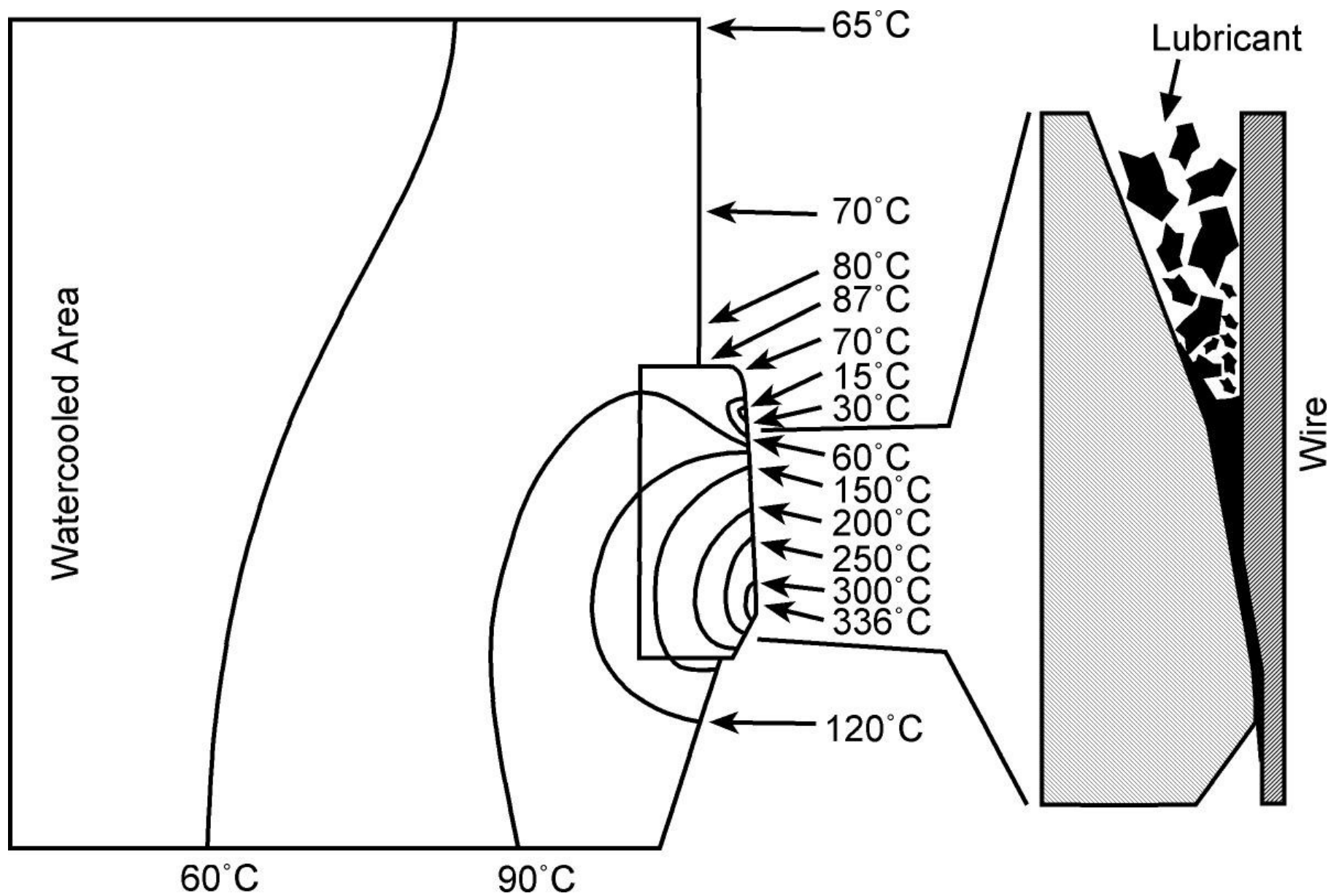
Geometría de Hileras

De acuerdo al **PARAMETRO DELTA**, en la tabla de abajo se resalta con color verde el valor del mismo que optimiza la geometría en función al ángulo de reducción y porcentaje de reducción.

ANGULO DE REDUCCION α	%RA						
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%
2°	2.73	1.33	0.86	0.63	0.49	0.39	0.33
4°	5.46	2.66	1.72	1.26	0.97	0.79	0.65
6°	8.19	3.99	2.59	1.88	1.46	1.18	0.98
8°	10.9	5.32	3.45	2.51	1.95	1.57	1.30
10°	13.6	6.65	4.31	3.14	2.44	1.97	1.63
12°	16.3	7.94	5.15	3.75	2.91	2.35	1.95
14°	19.0	9.27	6.01	4.38	3.40	2.74	2.27
16°	21.7	10.6	6.87	5.01	3.89	3.14	2.60



Garantiza geometria optima en hilera



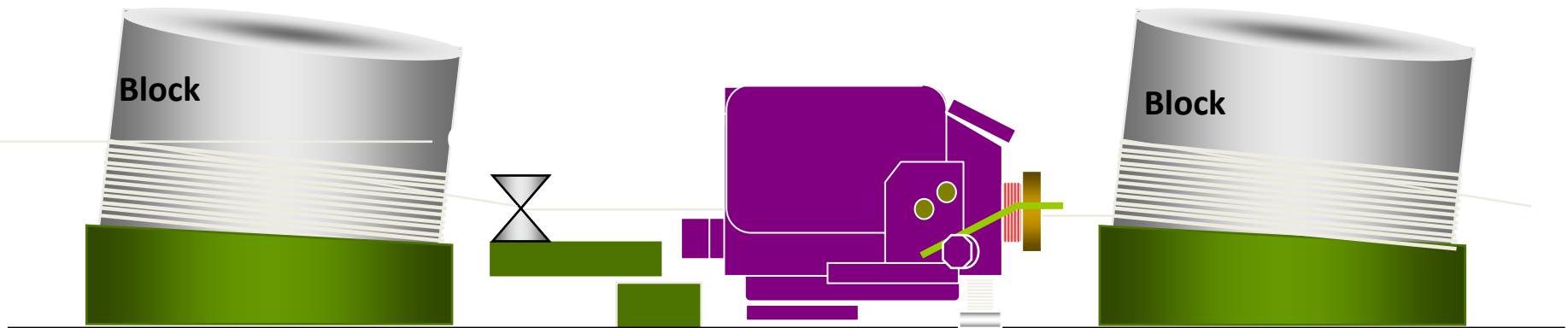
TREFILADO (ENFRIAMIENTO)



Acumulación en Cabezal para evacuar temperatura del alambre

Temperatura en el alambre

La temperatura del alambre y cabezales aumenta con cada paso de trefilado múltiple, en le rango de 60 a 80 grados centígrados para aceros bajo carbono y 100 a 160 grados centígrados para aceros alto carbono, si este aumento progresivo de temperatura no se controla, las propiedades del alambre y capa de lubricante se verán afectadas provocando fracturas del alambre durante la operación del trefilado.



North American Steel & Wire

629 E. Butler Rd. Butler PA 16002

PdDraft

Paramount Die Drafting Program



For a copy of this program visit www.paradie.com

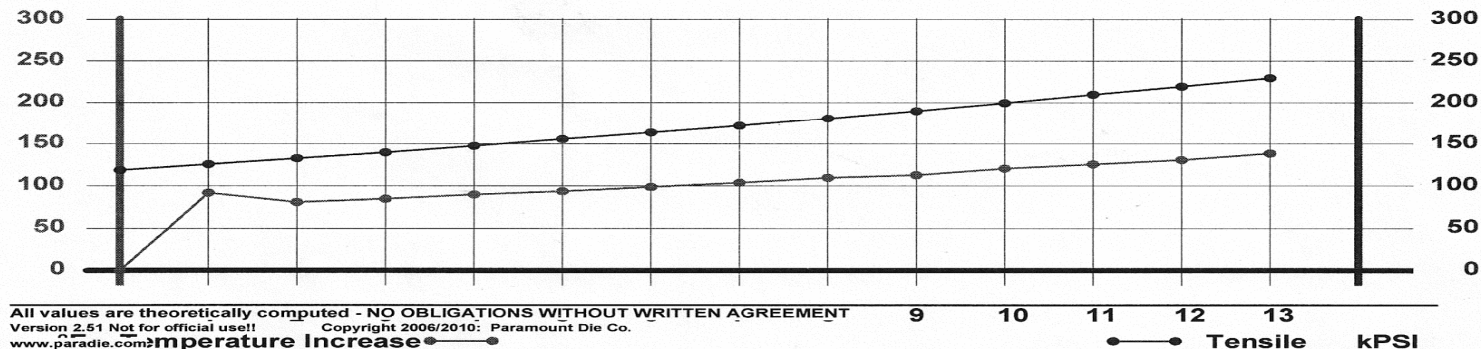
Input Diameter	.218 Inch
Finish Diameter	.080 Inch
Nr. of Dies	13
Material	High Carbon Steel, Stelmor
Carbon Content	0.45 %
File Name	
Page	0
Date	2/6/2013

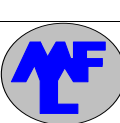
#	Diameter Inch	Reduction %	Tensile kPSI	Temperature °F	Delta -	Die Angle °	Pressure %	Dies Inch
0	.218		119					
1	0.2018	14.3	126	92	2.03	9	12	0.2442
2	0.1868	14.3	133	81	2.03	9	12	0.2260
3	0.1730	14.2	140	85	2.05	9	12	0.2093
4	0.1601	14.4	148	90	2.03	9	12	0.1937
5	0.1483	14.2	156	94	2.05	9	12	0.1794
6	0.1373	14.3	164	99	2.04	9	12	0.1660
7	0.1271	14.3	172	104	2.03	9	12	0.1537
8	0.1176	14.4	181	110	2.02	9	12	0.1423
9	0.1089	14.2	190	113	2.04	9	12	0.1318
10	0.1008	14.3	200	121	2.03	9	12	0.1220
11	0.0933	14.3	210	126	2.03	9	12	0.1129
12	0.0864	14.2	220	131	2.04	9	12	0.1045
13	.080	14.3	230	139	2.04	9	9	0.0942

Mode: Drafting: linear

GREEN die sizes are available from stock.
Red or Black printed die sizes are not available from stock.
Please contact Paramount Die for prices and delivery time

Comment





Mario FRIGERIO S.p.A. Lecco-ITALIA

Ghislanzoni, 73-23900 Lecco Italy-Tel+39 0341358-Fax+39 0341368385-Since 1897.. We are still here! More than 100 years in the wire's world

Customer/Ciente : ALAMBRES POTOSI'

Document /Documento : V0706191

MACHINE - MACCHINA										SCHEDULE - DIAGRAMMA																			
Max. machine Speed:		25.00	m/s	4,925	FPM	Carb.Cont. /Carbonio :				0.15	% stelmor	WIRE-FILO :		LOW CARBON															
Machine # of blocks		10	10	Used	- Sugg:	11	Rod-Pat./Verg.-Pat.Ø				5.50	mm	0.2165	in	PRODUCTION-PRODUZIONE:														
Request.Sched.speed		25.00	m/s	4,925	FPM	Input / Ingresso Ø				5.50	mm	0.2165	in	7,200 hours/year available															
							Output / Uscita Ø				1.21	mm	0.0475	in	0.648 ton/hour		4,662 t/year		with η : 80%										
SPOOLER / ROTODIE: SN30+S500/10+AOS40						Reduction:		0.0%		Tot. Red./Rid. TOT:				95.2%		TOT True Strain - Def. Log TOT :				3.0332		Taper-Scaletta:				15			
Sugg. Mach./Macc. Sugg.:						400		mm		15.7		in		Avg Red. / Rid. Media:				26.2%		Avg True Strain / Def. Log media :				0.3033		Def.K./Coef.Def. δ= 1.0			
SCHEDULE DATA - DATI DIAGRAMMA																MACHINE'S DATA / DATI MACCHINA													
Block/Blocco		Dr. Tr	WIRE Ø	Die / Filiera			SPEED	TENSILE		Pull / Tiro				POWER		Wire Filo	Mech. Gear Ratio	BLOCK's SPEED			MOTORS DATA								
#	Ø	Bl	FIL Ø	Red/Rid	Ang α/2	Low Red.	Red/Rid TOT	Veloc. m/sec	RESISTENZA	Utilised	Availab.	UTIL.	High	Utilised	Avail.	TEMP °C		K.Tor.	K.power	Vmax	Inst.	Torque	Torque						
				%					kgf/mm²	Utilizzato	Disponib	FACTOR	Util F	Utiliz.	Disp.			m/sec			Ist.	Power ratio	Vmax ratio						
Rod-Pat./Verg.-Pat.Ø			5.50																										
Pay-Off/Svol. Ø			5.500				0.0%	1.20																					
1	500	1	4.540	31.9%	10		31.9%	1.77	45	441																			
2	500	2	3.782	30.6%	10		52.7%	2.55	60	589	621	1,407	44.1%	10.8	24.4	116	0%	2.03	3.74	3.74	28.0	1.84	1.84						
3	500	3	3.178	29.4%	9		66.6%	3.61	71	697	486	950	51.1%	12.1	23.7	125	23.0%	3.01	4.85	4.85	28.0	1.61	1.61						
4	500	4	2.694	28.1%	9		76.0%	5.02	77	755	354	762	46.5%	12.5	27.0	128	22.0%	3.75	6.22	6.22	28.0	1.66	1.66						
5	500	5	2.305	26.8%	8		82.4%	6.86	82	804	257	533	48.2%	12.6	26.2	129	21.0%	5.36	7.87	7.87	28.0	1.47	1.47						
6	500	6	1.989	25.5%	8		86.9%	9.20	86	844	187	417	44.8%	12.6	28.0	129	20.0%	6.83	9.84	9.84	28.0	1.44	1.44						
7	500	7	1.733	24.2%	7		90.1%	12.13	91	893	139	310	44.7%	12.5	28.0	129	19.0%	8.68	12.15	12.15	28.0	1.40	1.40						
8	500	8	1.522	22.8%	7		92.3%	15.72	98	961	77	182	42.3%	11.9	28.0	126	17.0%	13.32	17.85	17.85	28.0	1.34	1.34						
9	500	9	1.349	21.4%	6		94.0%	20.00	100	981	57	143	40.2%	11.3	28.0	123	16.0%	15.98	21.25	21.25	28.0	1.33	1.33						
10	500	10	1.207	20.0%	6		95.2%	25.00	106	1,040	45	114	39.5%	11.1	28.0	123	15.0%	18.94	25.00	25.00	28.0	1.32	1.32						

The temperature of the wire in the die is a theoretical calculation taking in account hydrodynamic lubrication and optimal die geometry and is purely for reference purposes
La temperatura del filo in filiera è teorica, considerando una lubrificazione idrodinamica con geometria filiera ottimale. È quindi solo per riferimento.

Die's α/2 is a reference value of Semi Angle for Δfactor= 2

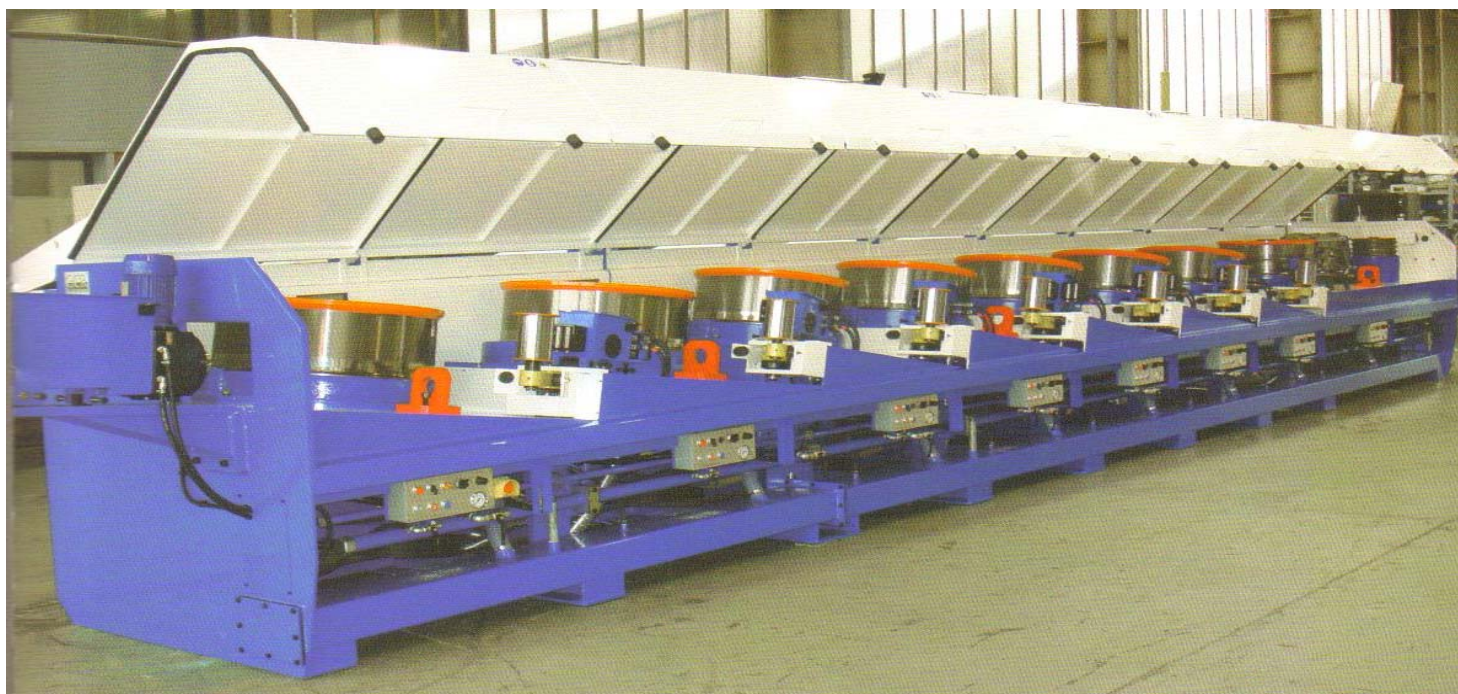
α/2 della filiera è il valore di riferimento Semi Angolo per fattore Δ=2

DRAW29 ver 1 © a.v. 12/00

(I.F.P.)

LUBRICANTES

- Su principal función es disminuir la fricción entre el alambre y el carburo
- Lubricantes en polvo
 - Solubles en agua (Sódico)
 - Insolubles en agua (Calcio)
- Lubricantes líquidos
 - Emulsionables en agua
 - Emulsionables en aceite



TREFILADO LUBRICANTES

Lubricantes

Son sustancias cuya función principal es separar las superficies de la hilera y del alambre que se trefila para disminuir el desgaste que sufren los materiales al estar en contacto.

A nivel microscópico tanto la superficie del alambre como la de la hilera son rugosas y existen un gran número de puntos de contacto.

Debido a las altas presiones que se generan, estos puntos en contacto provoca que el lubricante se funda y se suelde localmente.

Las uniones o soldaduras que se generan se fracturan con el movimiento del alambre lo que resulta en desprendimiento de lubricante de una o ambas superficies generando un desgaste y rayado de la hilera.

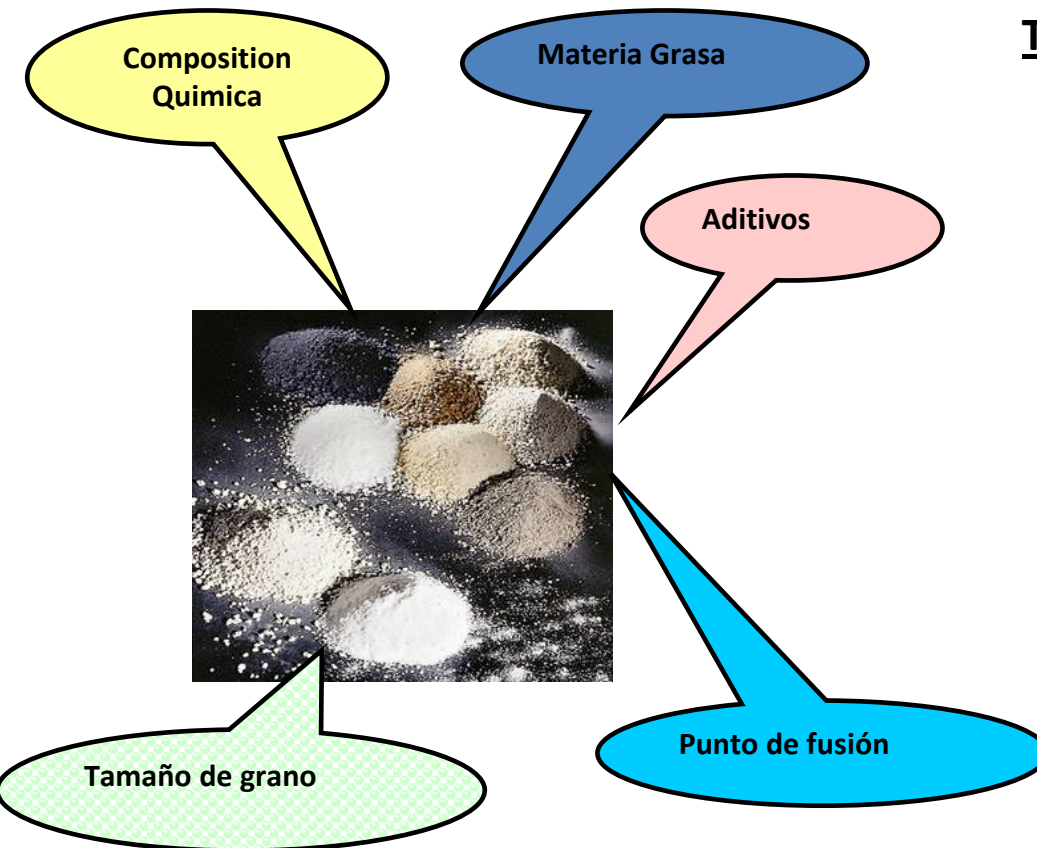
Tipos de lubricación

Hidrodinámica

Separa completamente las superficies en contacto

Interfase

Reacciona con una o ambas superficies haciendo que esta sea mas fácilmente deformable.



TREFILADO LUBRICANTES

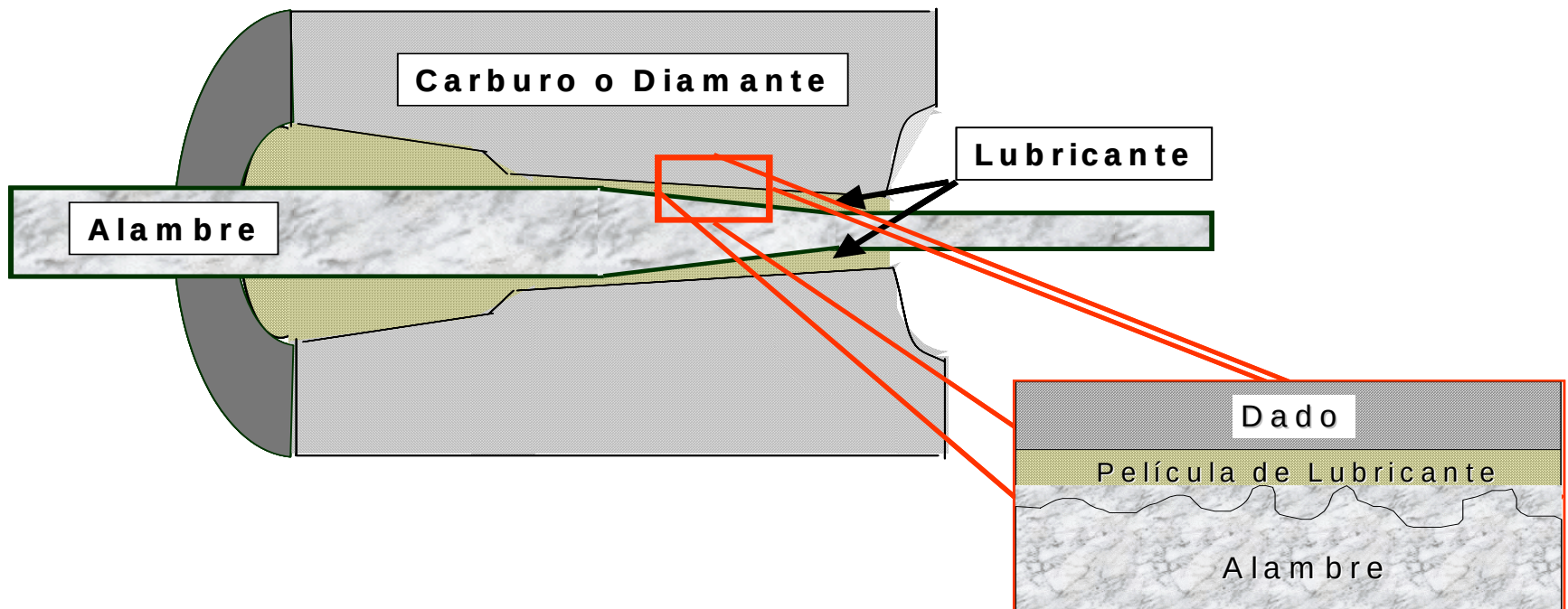
Lubricación hidrodinámica

Cuando entra el lubricante en la hilera, la presión y temperatura transforman al lubricante en una película plástica que facilita el deslizamiento del alambre y reduce la fricción.

Este tipo de lubricación se alcanza cuando la película plástica de lubricante separa por completo las dos superficies.

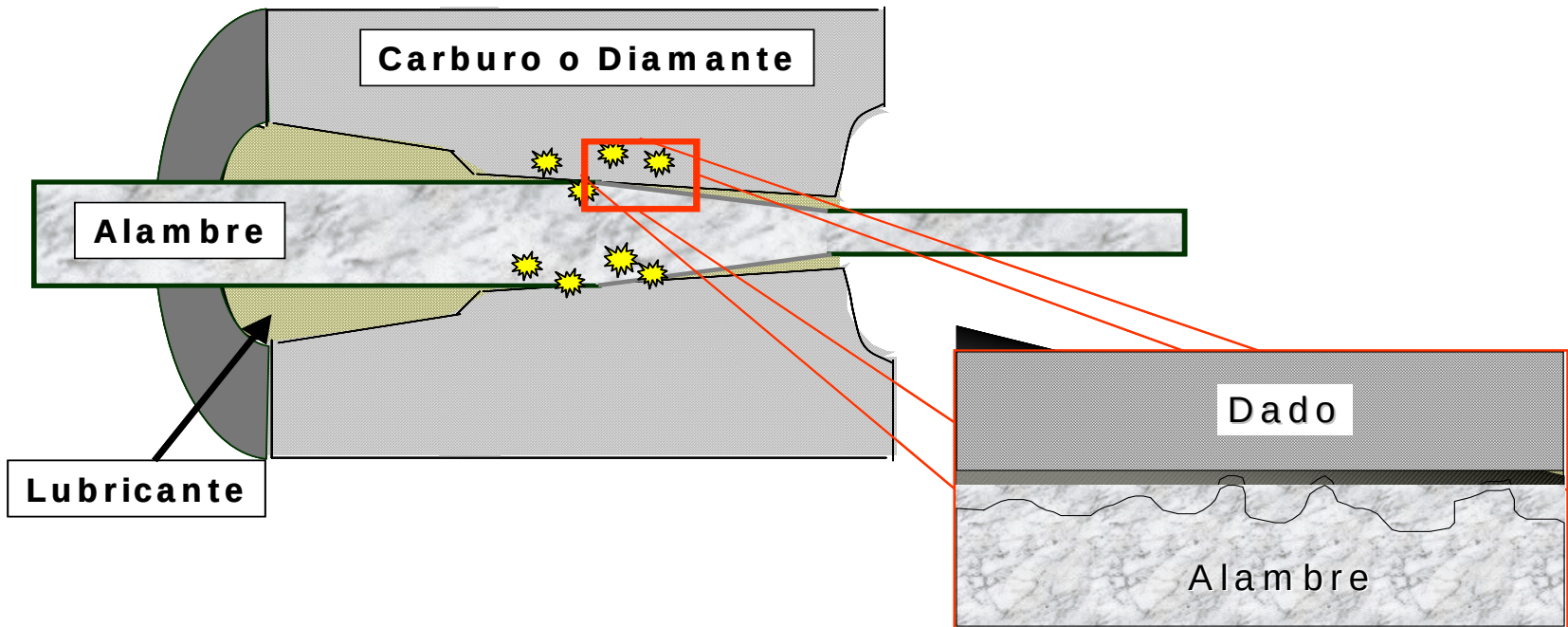
Este tipo de lubricación es altamente deseado en las máquinas multipasos de alta velocidad, donde para lograr el efecto, se utilizan aplicadores de lubricante y/o dados de presión.

Es importante la correcta adhesión del lubricante sobre el alambre para que este fluya simultáneamente con el alambre y mantenga lubricada toda la nueva superficie creada en el estirado



Lubricación en la interfase

En ciertas condiciones el lubricante reacciona con la superficie del alambre ocasionando que en la interfase el material sea menos duro que la hilera o el alambre, así la superficie reaccionada se deforma más fácilmente y protege ambas superficies.



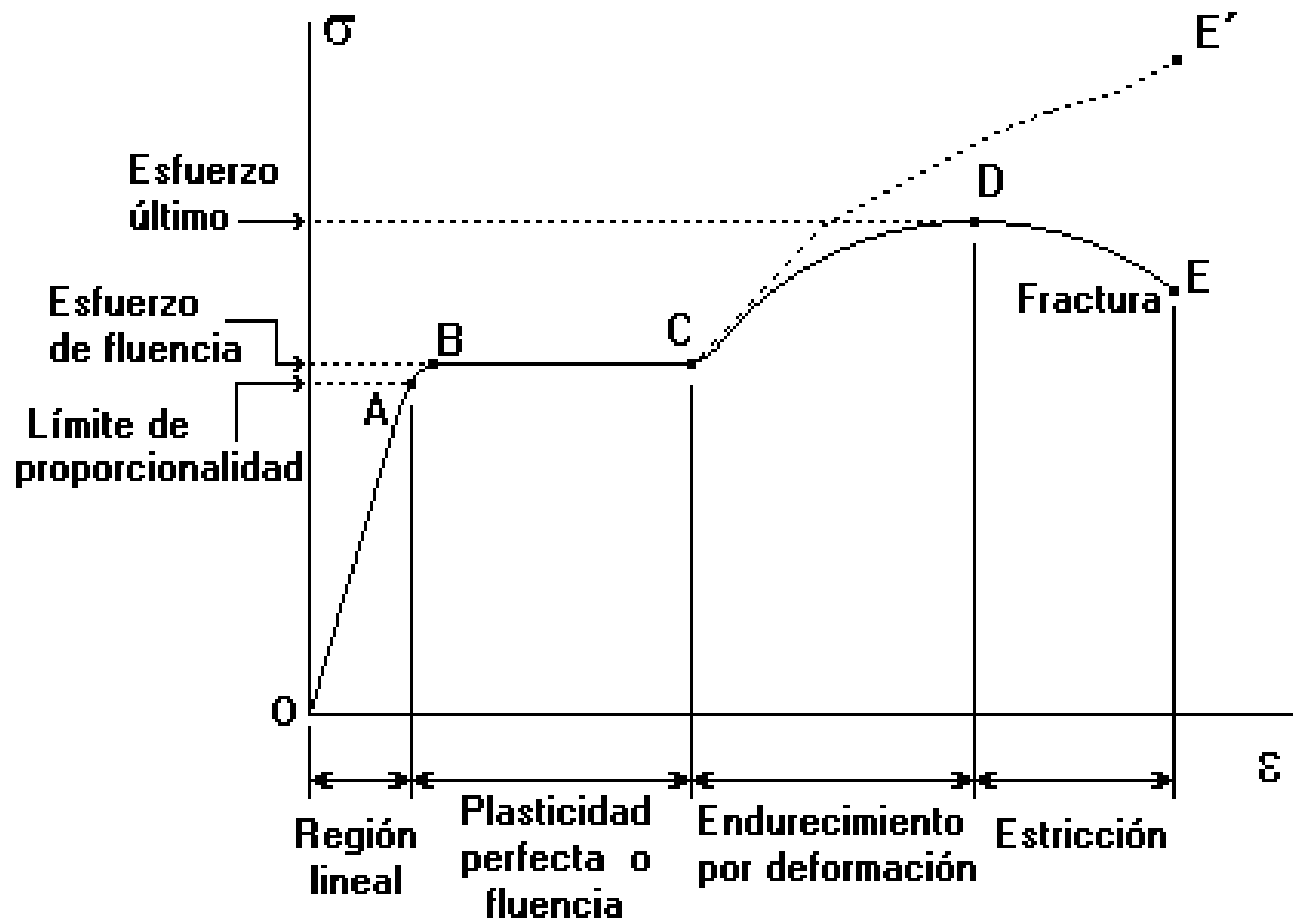
Aspectos Técnicos

Propiedades Físicas

Control de Calidad

Pruebas

Esfuerzo deformación



TEORÍA ESFUERZO DEFORMACION

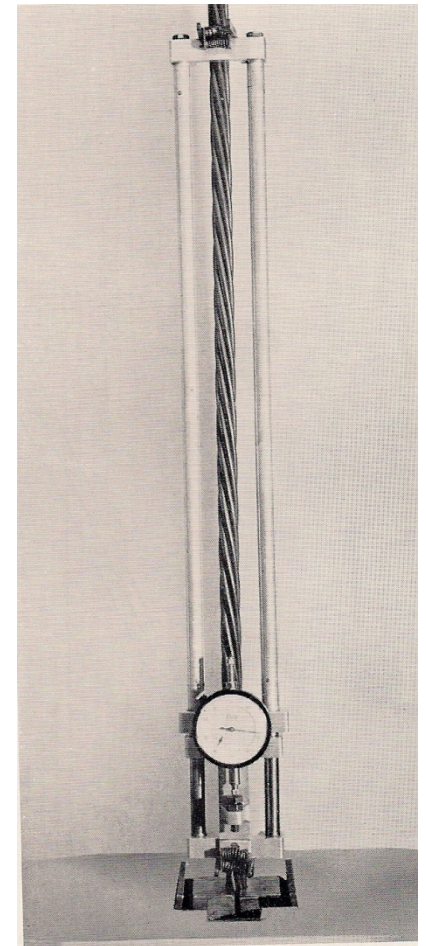
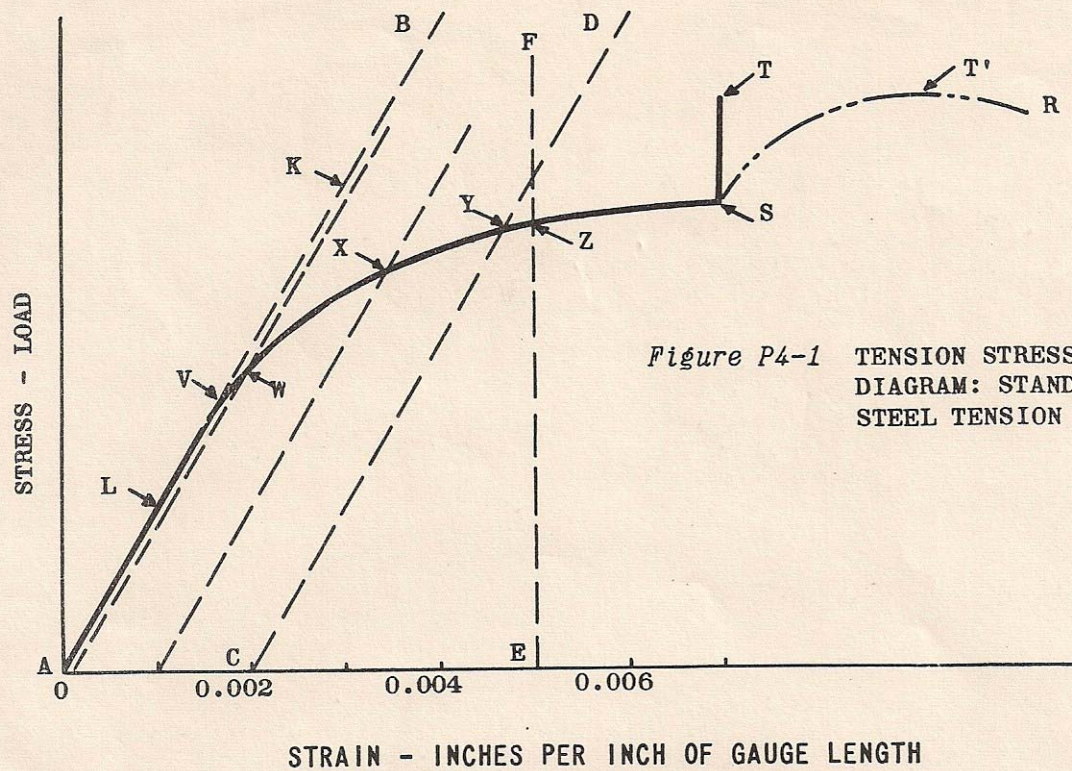
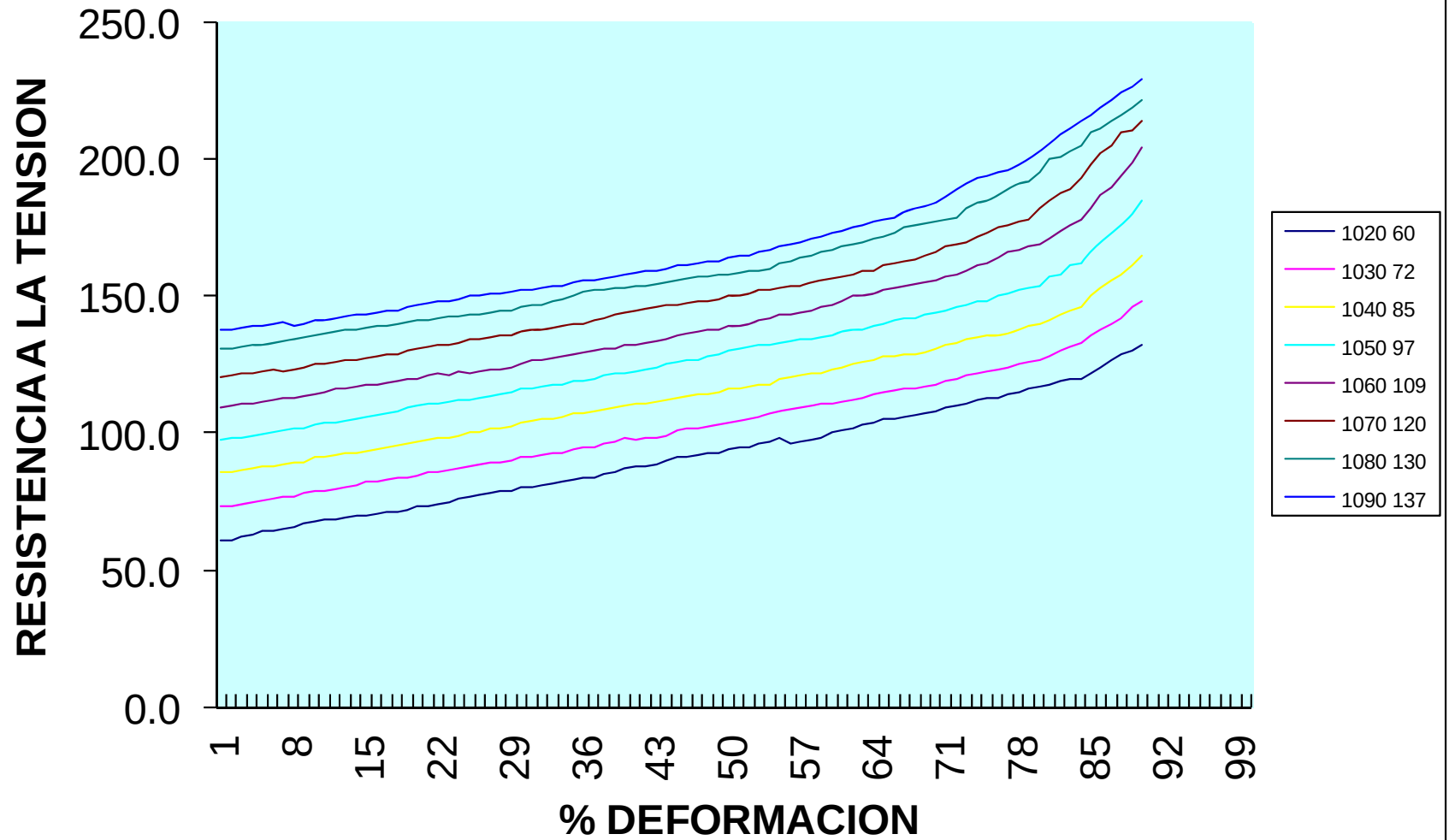


DIAGRAMA DE DEFORMACION

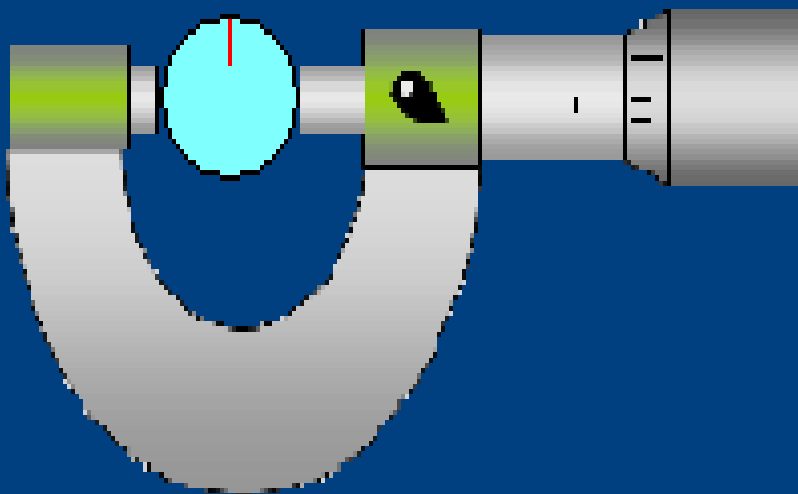


Prueba de Tensión

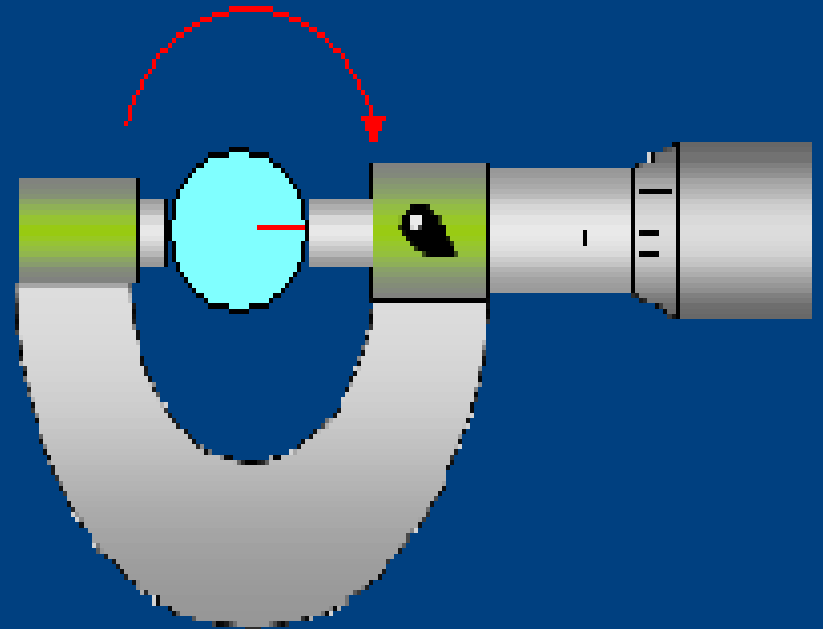




Medición



MEDICION 1

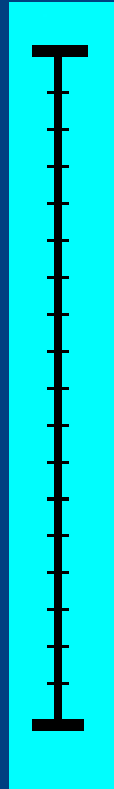


MEDICION 2

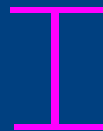
% ELONGACION

f)

MEDICION 1

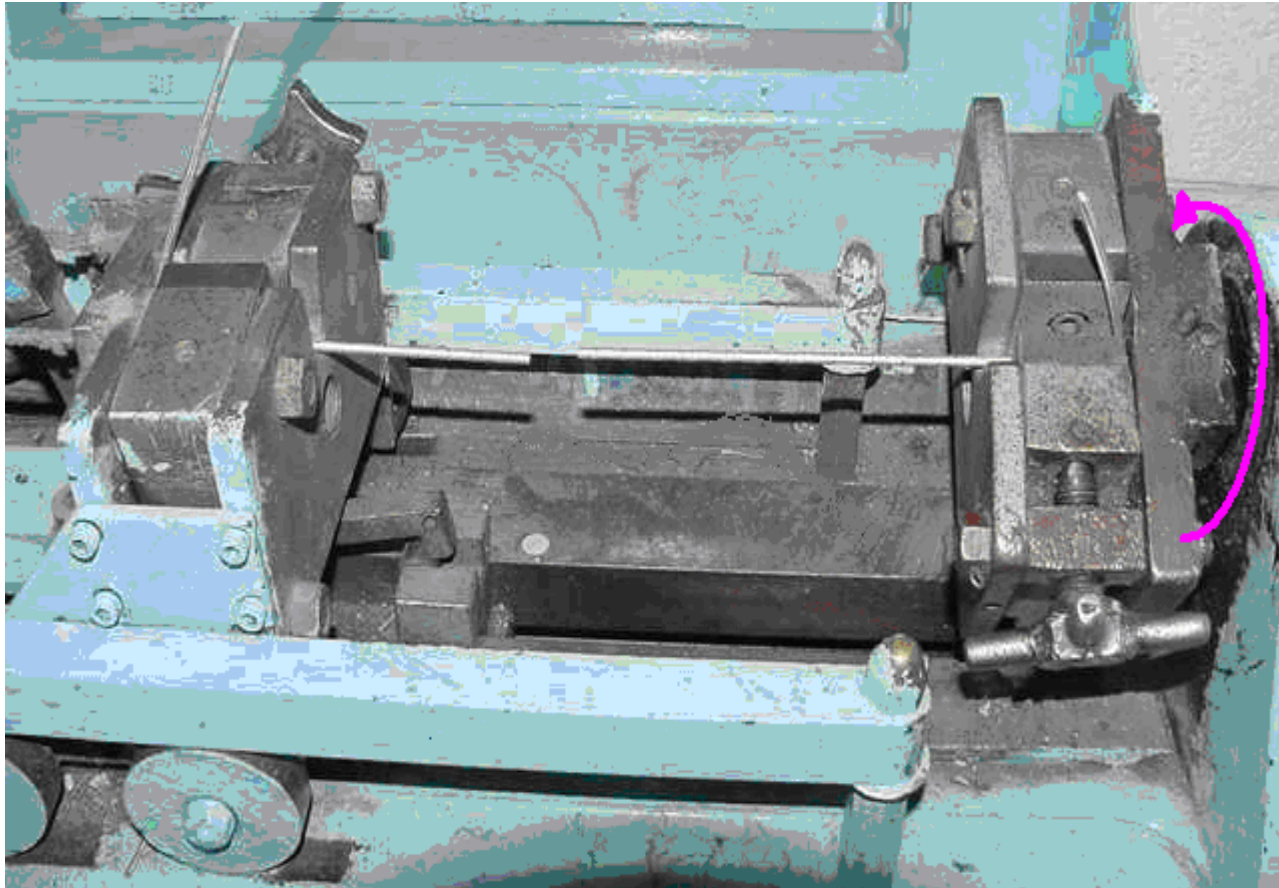


MEDICION 2

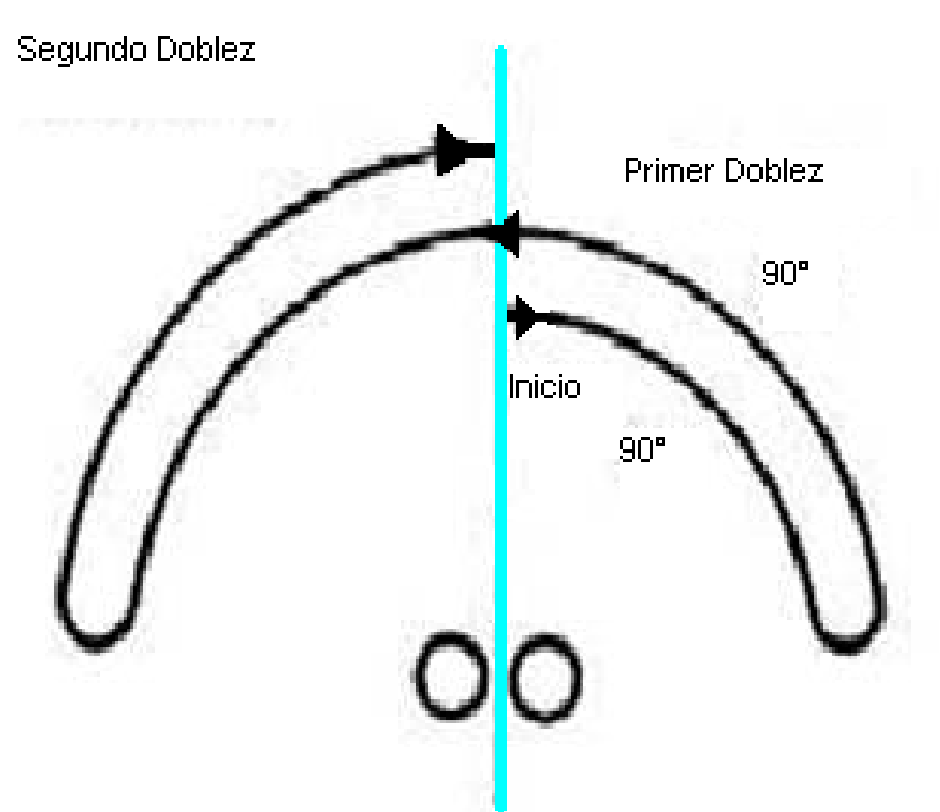


$$(M2-M1)/ M1) \times 100$$

Prueba de Torsión



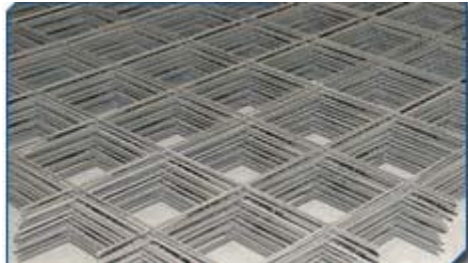
Prueba de Dobleces



Prueba de Adherencia



Electro soldados

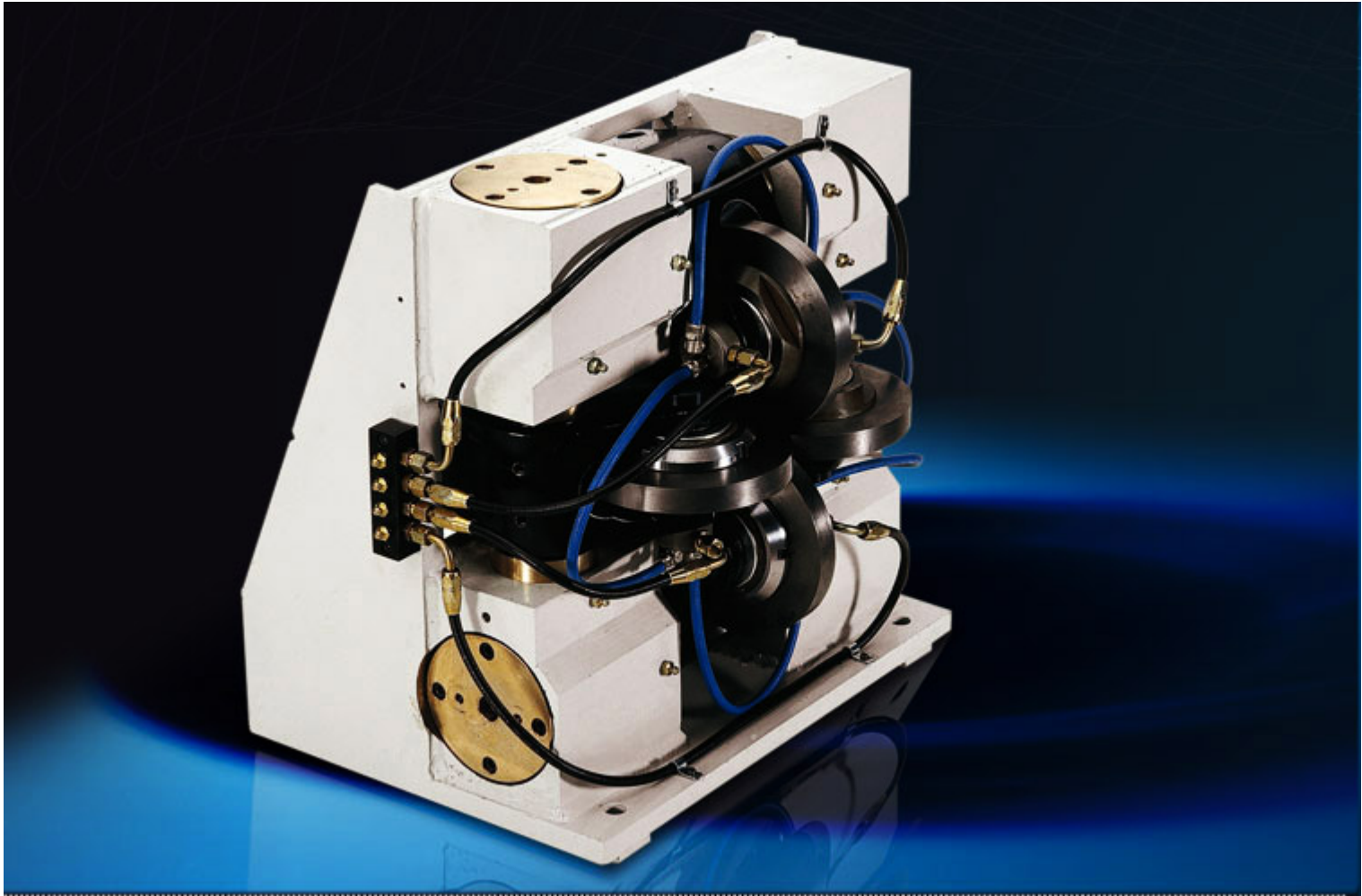


Electro Soldado

**Rolado
Soldado**

Rolado



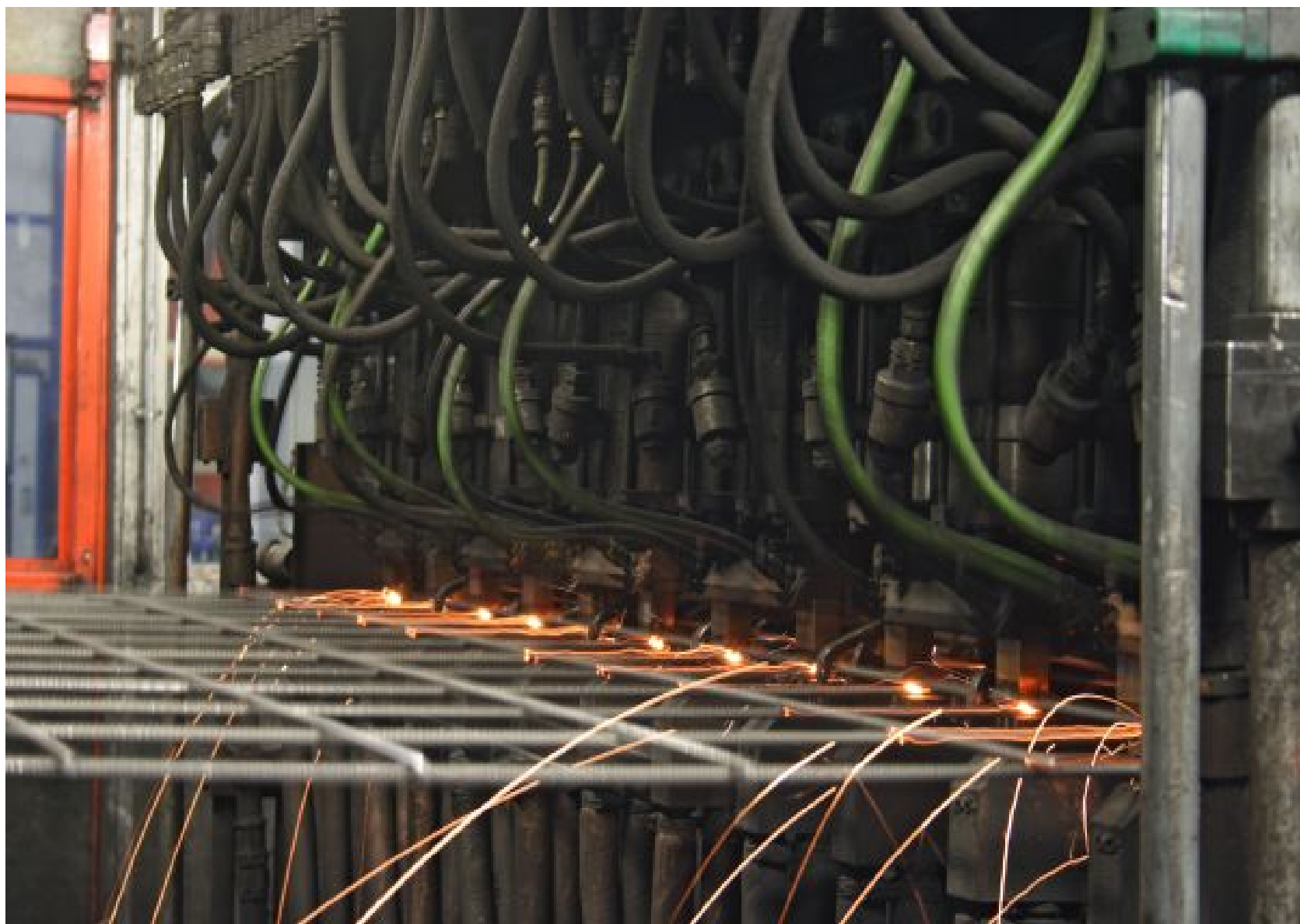
























Mallas

MAILLA ELECTROSOLDADA

	PRODUCTO	Diámetro Alambre	Área del Alambre	Peso del Alambre	Área de Acero	Peso por m ²	Peso por Rollo	Peso por Hoja	Presentación	Dimensiones
		(mm)	(mm ²)	(Kg./m)	(cm ² /m)	(Kg)	(Kg)	(Kg)		
ROLLO	R-6x6 - 10/10	3.43	9.24	0.0723	0.606	0.97	97		100 m ²	2.5 x 40
	R-6x6 - 08/08	4.11	13.26	0.1041	0.871	1.41	141		100 m ²	2.5 x 40
	R-6x6 - 06/06	4.88	18.7	0.1468	1.227	1.97	197		100 m ²	2.5 x 40
	R-6x6 - 04/04	5.72	25.69	0.2016	1.686	2.71	271		100 m ²	2.5 x 40
HOJA	H-6x6 - 10/10	3.43	9.24	0.0723	0.606	0.97		14.55	15 m ²	2.5 x 6
	H-6x6 - 08/08	4.11	13.26	0.1041	0.871	1.41		21.15	15 m ²	2.5 x 6
	H-6x6 - 06x06	4.88	18.7	0.1468	1.227	1.97		29.55	15 m ²	2.5 x 6
	H-6x6 - 04x04	5.72	25.69	0.2016	1.686	2.71		40.65	15 m ²	2.5 x 6
	H-6x6 - 03x03	6.19	30.09	0.2362	1.975	3.19		47.85	15 m ²	2.5 x 6
	H-6x6 - 02x02	6.67	34.94	0.2743	2.293	3.68		55.2	15 m ²	2.5 x 6

Malla en rollo 6X6 6/6

MATERIA PRIMA

1. Composición química:

RANGO	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% B
Mínimo		0.20				
Máximo	0.09	0.45	0.14	0.030	0.030	

2. Propiedades mecánicas, calidad dimensional:

Resistencia a la tensión kg/mm2	42.5 mpax.
Ovalamiento	0.40
Fuera de medida	mas /menos 0-30 mm.

USO FINAL

1. MALLA EN ROLLO 6X6 6/6

Decapado	Mecánico
Proceso de fabricación	Trefilado # de pasos Laminado en frío # de pasos 2
Dimensiones	Ancho 250 cm. +/- 1.3 cm. Largo 4000 cm. +/- 20.0 cm.
Diámetro del estribo y longitudinal	4.82 mm. Mínimo, 4.88 mm. máximo.
Número de estribos / número longitudinal	254 / 17
Peso del rollo mínimo.	188 KG

2.- PROPIEDADES MECÁNICAS NMX-B-253 GRADO 50.

Resistencia a la tensión mínimo	56 Kg/mm2
Límite elástico mínimo	49 Kg/mm2
Reducción de área mínima	30 % (a)
Dobleza para diámetros de 7.79 mm y menores	Doblar sobre un mandril de diámetro igual al de la probeta.

NOTA (a) cuando se prueba material con una resistencia a la tensión mayor a 70 Kg/mm2 la reducción de área

No debe ser menor de 25 %

3.- CORRUGACIONES

El producto especificado en este protocolo es alambre corrugado.	Se debe cumplir con lo indicado en NMX - B - 072, además de presentar marcado letra o símbolo del fabricante.
--	---

4.- IDENTIFICACIÓN

Cada rollo debe de llevar una etiqueta firmemente amarrada en cada rollo con	Identificación (6X6 10/10), nombre o marca de fabricante, norma de fabricación longitud, ancho y peso
--	---

Malla en rollo 6X6 10/10

MATERIA PRIMA

1. Composición química:

RANGO	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% B
Mínimo		0.20				
Máximo	0.09	0.45	0.14	0.030	0.030	

2. Propiedades mecánicas, calidad dimensional:

Resistencia a la tensión kg/mm ²	42.5 mpax.
Ovalamiento	0.40
Fuera de medida	mas /menos 0-30 mm.

USO FINAL

1. MALLA EN ROLLO 6X6 10/10

Decapado	Mecánico
Proceso de fabricación	Trefilado # de pasos <u> </u> Laminado en frío # de pasos <u> 3 </u>
Dimensiones	Ancho 250 cm. +/- 1.3 cm. Largo 4000 cm. +/- 20.0 cm.
Diámetro del estribo y longitudinal	3.30 mm. Mínimo, 3.35 mm. máximo.
Número de estribos / número longitudinal	254 / 17
Peso del rollo mínimo.	88 KG

2.- PROPIEDADES MECÁNICAS NMX-B-253 GRADO 50.

Resistencia a la tensión mínimo	56 Kg/mm ²
Límite elástico mínimo	49 Kg/mm ²
Reducción de área mínima	30 % (a)
Doble para diámetros de 7.79 mm y menores	Doblar sobre un mandril de diámetro igual al de la probeta.

NOTA (a) cuando se pruebe material con una resistencia a la tensión mayor a 70 Kg/mm² la reducción de área

No debe ser menor de 25 %

3.- CORRUGACIONES

El producto especificado en este protocolo es alambre corrugado.	Se debe cumplir con lo indicado en NMX - B - 072, además de presentar marcado letra o símbolo del fabricante.
--	---

4.- IDENTIFICACIÓN

Cada rollo debe de llevar una etiqueta firmemente amarrada en cada rollo con	Identificación (6X6 10/10), nombre o marca de fabricante, norma de fabricación longitud, ancho y peso
--	---



Castillos

Medidas Estandar					
Columna de concreto	# de varillas X castillo	# Castillos X hoja	Kilogramos		Alambre Espesor
			Castillo	Hoja	
15 x 15 -	4	5	7.6	38.0	6.35 mm
15 x 15 -	3	6	5.8	35.0	6.35 mm
15 x 20 -	4	4	8.1	32.5	6.35 mm
15 x 15 -	4	4	12.3	49.0	7.94 mm
15 x 20 -	4	4	12.8	51.0	7.94 mm
15 x 15 -	4	4	13.8	55.0	8.5 mm
15 x 20 -	4	4	14.3	57.0	8.5 mm

PRODUCTO	DIÁMETRO DE VARILLA LONGITUDINAL	ESTRIBO	SECCIÓN CASTILLO	SECCIÓN CONCRETO	SEPARACIÓN ENTRE ESTRIBOS	PIEZAS POR HOJA
	mm	mm	cm	cm	mm	
10 x 10 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	6 x 6	10 x 10	158	3
10 x 20 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	6 x 16	10 x 20	158	2
12 x 12 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	8 x 8	12 x 12	158	3 y 6
12 x 20 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	8 x 16	12 x 20	158	4
15 x 15 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	11 x 11	15 x 15	158	5
15 x 20 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	11 x 16	15 x 20	158	4
15 x 25 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	11 x 21	15 x 25	158	2 y 3
15 x 30 - 4	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	11 x 26	15 x 30	158	3
10 x 10 - 3	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	6 x 6	10 x 10	158	4
12 x 12 - 3	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	8 x 8	12 x 12	158	4
15 x 15 - 3	5.39(CAL. 4.75)	4.11 (Cal.8)	11 x 11	15 x 15	158	3 y 6

Castillo 15/15-4

USO FINAL

1. castillo en hoja 15x15- 4 (5 castillos por hoja)

Decapado	Mecánico
Proceso de fabricación	Laminado en frío en 2 pasos longitudinal y transversal
Dimensiones	Ancho 237 cm. +/- 2.0 cm. 600 cm. +/- 2.5 cm <u>cm.</u>
Diámetro del estribo y longitudinal	4.11 mm. 6.35 mm
Número de estribos /número longitudinal	38/20
Peso mínimo del castillo	7.8 Kg.

2.- PROPIEDADES MECÁNICAS NMX-B-253 GRADO 50.

Resistencia a la tensión mínimo	56 Kg/mm ²
Limite elástico mínimo	49 Kg/mm ²
Reducción de área mínima	30 % (a)
Doblez	Según norma NMX-B-253

NOTA (a) cuando se pruebe material con una resistencia a la tensión mayor a 70 Kg/mm² la reducción de área

No debe ser menor de 25 %

3.- CORRUGACIONES

El producto especificado en este protocolo es alambre corrugado.	Se debe cumplir con lo indicado en NMX - B - 072, además de presentar marcado letra o símbolo del fabricante.
--	---

4.- IDENTIFICACIÓN

Cada rollo debe de llevar una etiqueta firmemente amarrada en cada rollo con	Identificación (6X6 10/10), nombre o marca de fabricante, norma de fabricación longitud, ancho y peso
--	---

Castillo 15/20-4

MATERIA PRIMA

1. Composición química: transversal

RANGO	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% B
Mínimo		0.20				
Máximo	0.09	0.45	0.14	0.030	0.030	

2. Composición química longitudinal

RANGO	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% B
Mínimo		0.20				
Máximo	0.09	0.45	0.14	0.030	0.030	

3. Propiedades mecánicas, calidad dimensional:

Resistencia a la tensión kg/mm ² máxima.	42.5 Kg/mm ²
Ovalamiento máximo	0.40 mm
Fuera de medida	+/- 0-30 mm.

USO FINAL

1. castillo en hoja 15x20 – 4 (4 castillos por hoja)

Decapado	Mecánico
Proceso de fabricación	Laminado en frío en 2 pasos longitudinal y transversal
Dimensiones	Ancho 237 cm. +/- 2.0 cm. 600 cm. +/- 2.5 cm cm.
Diámetro del estribo y longitudinal	4.11 mm. 6.35 mm
Número de estribos / número longitudinal	38/16
Peso mínimo del castillo	8.18 Kg.

2.- PROPIEDADES MECÁNICAS NMX-B-253 GRADO 50.

Resistencia a la tensión mínimo	56 Kg/mm ²
Límite elástico mínimo	49 Kg/mm ²
Reducción de área mínima	30 % (a)
Doble	Según norma NMX-B-253

NOTA (a) cuando se pruebe material con una resistencia a la tensión mayor a 70 Kg/mm² la reducción de área

No debe ser menor de 25 %

3.- CORRUGACIONES

El producto especificado en este protocolo es alambre corrugado.	Se debe cumplir con lo indicado en NMX - B - 072, además de presentar marcado letra o símbolo del fabricante.
--	---

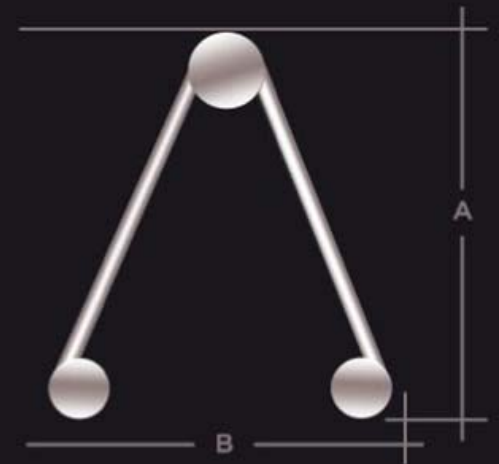
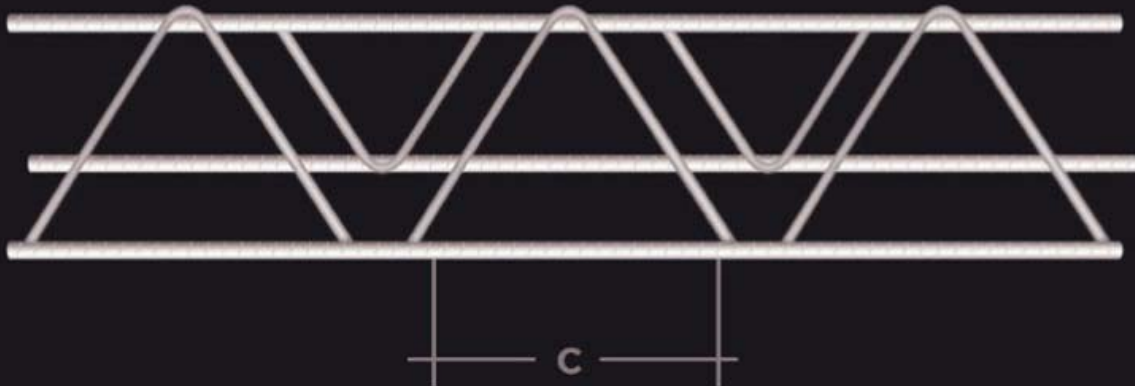
4.- IDENTIFICACIÓN

Cada rollo debe de llevar una etiqueta firmemente amarrada en cada rollo con	Identificación (6X6 10/10), nombre o marca de fabricante, norma de fabricación longitud, ancho y peso
--	---

Vigueta

ESPECIFICACIONES

TIPO	DIMENSIONES			VARILLA SUPERIOR		VARILLAS INFERIORES		ALAMBRE DIAGONAL	
	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Calibre	Diámetro (mm)	Calibre	Diámetro (mm)	Calibre	Diámetro (mm)
12-36	120 3 1	100 mm 3 10 mm	200 mm 3 2 mm	1/4"	6.35	3/16"	4.75	8.0	4.11
14-36	140 3 1	100 mm 3 10 mm	200 mm 3 2 mm	1/4"	6.35	3/16"	4.75	8.0	4.11
12-64	120 3 1	100 mm 3 10 mm	200 mm 3 2 mm	1/4"	6.35	1/4"	6.35	8.0	4.11
14-64	140 3 1	100 mm 3 10 mm	200 mm 3 2 mm	1/4"	6.35	1/4"	6.35	8.0	4.11
21-64	210 3 1	100 mm 3 10 mm	200 mm 3 2 mm	1/4"	6.35	1/4"	6.35	8.0	4.11



DATOS BASICOS DE PRODUCTOS ELECTOROSOLADOS

ALAMBRE

NMX-B-253

- 1.- Diámetro (+ -) 3%
- 2.- Ovalidad menor 5%
- 3.- Peso (+ -) 6%
- 4.- Corrugaciones
- 5.- Resistencia a la Tensión mínima
- 6.- Limite de fluencia Fy (min)
- 7.- Alargamiento (min) 6%
- 8.- Reduucción de area (min) 30 %

CASTILLO

NMX-456

- 1.- Resistencia al corte de la soldadura
- 2.- Formación del castillo (aliniamiento y ángulos)
- 3.- Dimensiones del castillo
 - a) Sección transvers (+ -) 10 mm
 - b) Perímetro (min) 20 mm de lo especificado
 - c) Longitud (+ -) 1%

MALLA SOLDADA

NMX-290

- 1.- Dimensiones hoja y rollo

VARILLA

NMX -B-07 G- 60

G-60

- 1.- Diámetro (+ -) 3%
- 2.- Ovalidad Menor 5 %
- 3.- Peso (+ -) 6%
- 4.- Corrugaciones
- 5.- Resistencia a la Tensión min
- 6.- Límite de Fluencia Fy min
- 7.- Alargamiento (min) 6%
- 8.- Reduucción de Area (min) 30%



Catálogo de normas

Febrero 2008



Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización

Continúa de la página anterior

Medida materializada

El dispositivo destinado a reproducir de una manera permanente durante su uso, uno o varios valores conocidos de una magnitud dada. (Art. 3, LFMN)

Manifestación

La declaración que hace una persona física o moral a la Secretaría, de los instrumentos para medir que se fabriquen, importen, o se utilicen o pretendan utilizarse en el país. (Art. 3, LFMN)

Método

La forma de realizar una operación del proceso, así como su verificación. (Art. 3, LFMN)

Método de ensayo

Procedimiento técnico especificado para realizar una prueba. (Guía ISO 2)

Norma

Documento aprobado por una institución reconocida que prev para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para bienes o procesos y métodos de producción conexos, o para servicios o métodos de operación conexos y cuya observancia no sea obligatoria, también puede incluir o tratar exclusivamente de requisitos en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado, según se apliquen a un bien, proceso o método de producción u operación. (Art. 915 TLC)

Norma Mexicana

La que elabore un organismo nacional de normalización o la Secretaría, en los términos de esta Ley, que prevé para su uso común y repetido

reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, producción, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. (Art. 3, LFMN)

Norma o lineamiento internacional

La norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional. (Art. 3, LFMN)

Norma Oficial Mexicana

La regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las autoridades correspondientes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, producción, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. (Art. 3, LFMN)

Normalización

Actividad de establecer, frente a problemas reales o potenciales, directrices o normas destinadas a un uso común y repetitivo, tendientes a alcanzar el grado óptimo de orden en un contexto determinado. (Guía ISO 2)



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

NORMA MEXICANA

PROY-NMX-B-365-CANACERO-2008

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA- ALAMBRÓN DE ACERO AL CARBONO PARA
TREFILACIÓN - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY- WIRE ROD, CARBON STEEL FOR DRAWING -
SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

ESTA NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-B-365-1990

EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO
Amores 338, Col. Del Valle, Del Benito Juárez, CP 03199, México D.F.
onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA

ANTEPROY-NMX-B-253-CANACERO-2012

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA - ALAMBRE DE ACERO LISO O CORRUGADO
PARA REFUERZO DE CONCRETO GRADO 50 Y GRADO 60-
ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY - STEEL WIRE PLAIN OR DEFORMED FOR
CONCRETE REINFORCEMENT - SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

ESTE ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-B-253-2006

EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO
Amores 338, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F.
onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA

ANTEPROY-NMX-B-290-CANACERO-2012

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO LISO
O CORRUGADO PARA REFUERZO DE CONCRETO – ESPECIFICACIONES
Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – STEEL WELDED WIRE PLAIN FABRIC FOR
CONCRETE REINFORCEMENT – SPECIFICATIONS AND TEST METHODS.**

ESTE ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-B-290-2006

EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO
Amores 338, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F.
onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA

ANTEPROY-NMX-B-456-CANACERO-2012

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – ARMADURAS ELECTROSOLDADAS DE
ALAMBRE DE ACERO PARA CASTILLOS Y DALAS – ESPECIFICACIONES
Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – PREFABRICATED WELDED ELEMENT FOR
BRICK MASONRY FRAMES REINFORCEMENT – SPECIFICATIONS AND
TEST METHODS**

ESTE ANTEPROYECTO DE NORMA MEXICANA CANCELARÁ A LA NMX-B-456-2007

**EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO
Amores 338, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F.
onn@canacero.org.mx**

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO

DATOS QUE DEBERAN CONTENER LAS ETIQUETAS EN LOS PRODUCTOS ESTANDAR.

Mallas Electrosoldadas.

Cada rollo o atado de hojas debe llevar una tarjeta ó etiqueta sujeta firmemente, conteniendo los siguientes datos:

- a) Nombre y/o Marca del Fabricante.
- b) Nombre del Producto.
- c) Numero de esta Norma.
- d) Tipo de Malla (véase clasificación).
- e) Ancho en metros.
- f) Longitud en metros.
- g) La leyenda “Hecho en México” o país de origen.
- h) Limite de Fluencia ó Grado.
- i) PESO MINIMO POR PIEZA.

Hoja para Castillo.

Cada atado debe llevar una tarjeta ó etiqueta sujeta firmemente, conteniendo los siguientes datos:

- a) Nombre y/o Marca del Fabricante.
- b) Nombre del Producto.
- c) Numero de esta Norma.
- d) Grado 50 Kg/mm² ó 60 Kg/mm².
- e) Dimensiones y Numero de Castillos por Hoja.
- f) La Leyenda “Hecho en México” o país de origen.
- g) PESO MINIMO POR PIEZA. (Hoja y Pieza).

Varilla 6000 ó Varilla Grado 60.

Cada rollo ó atado de alambre debe llevar una tarjeta ó etiqueta sujeta firmemente, conteniendo los siguientes datos:

- a) Nombre y/o Marca del Fabricante.
- b) Numero de esta Norma
- c) Nombre del Producto
- d) Diámetro ó Calibre del Alambre.
- e) Peso por pieza.
- f) Longitud en Metros.
- g) La Leyenda “Hecho en México” o país de origen.

El día de ayer comentamos que también se incluyera en las etiquetas el Logotipo de ANTAAC (a nivel sugerencia, podría ser en la parte inferior de la etiqueta).

Las Armaduras para Vigüeta no se han contemplado en este Anteproyecto, los productos que se están contemplando son los mencionados en este archivo.