



PROPIEDADES, TIPOS Y USOS DEL ACERO

1. Acero estructural permitido por la **AISC** (American Institute of Steel Construction)
2. Tipos de metales:
 - Ferrosos
 - No ferrosos
3. Representaciones comerciales:
 - Laminados
 - Barras
 - Perfiles
 - Tubos
5. Enunciado del trabajo

Aceros estructurales permitidos por la AISC

American Institute of Steel Construction



Es una organización que se centra en el desarrollo de normas y prácticas para la construcción en acero de Estados Unidos.

Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC

2.1.1. Normas ecuatorianas de la construcción

- **NEC-SE-CG:** Cargas (no sísmicas)
- **NEC-SE-DS:** Cargas Sísmicas y Diseño Sismo Resistente
- **NEC-SE-RE:** Rehabilitación Sísmica de Estructuras
- **NEC-SE-GM:** Geotecnia y Diseño de Cimentaciones
- **NEC-SE-HM:** Estructuras de Hormigón Armado
- **NEC-SE-AC:** Estructuras de Acero
- **NEC-SE-MP:** Estructuras de Mampostería Estructural
- **NEC-SE-MD:** Estructuras de Madera
- **NEC-SE-VIVIENDA:** Viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5m

NEC-SE-AC: Las disposiciones consideran estructuras diseñadas, fabricadas y montadas utilizando perfiles laminados en caliente o perfiles ensamblados por medio de planchas soldadas.



Tipos de acero estructural

Aceros al carbono estructurales



Se utilizan para la **fabricación de vigas, columnas, perfiles y otros componentes en edificaciones en general**. En estos incluyen los aceros permitidos por la Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales ASTM.

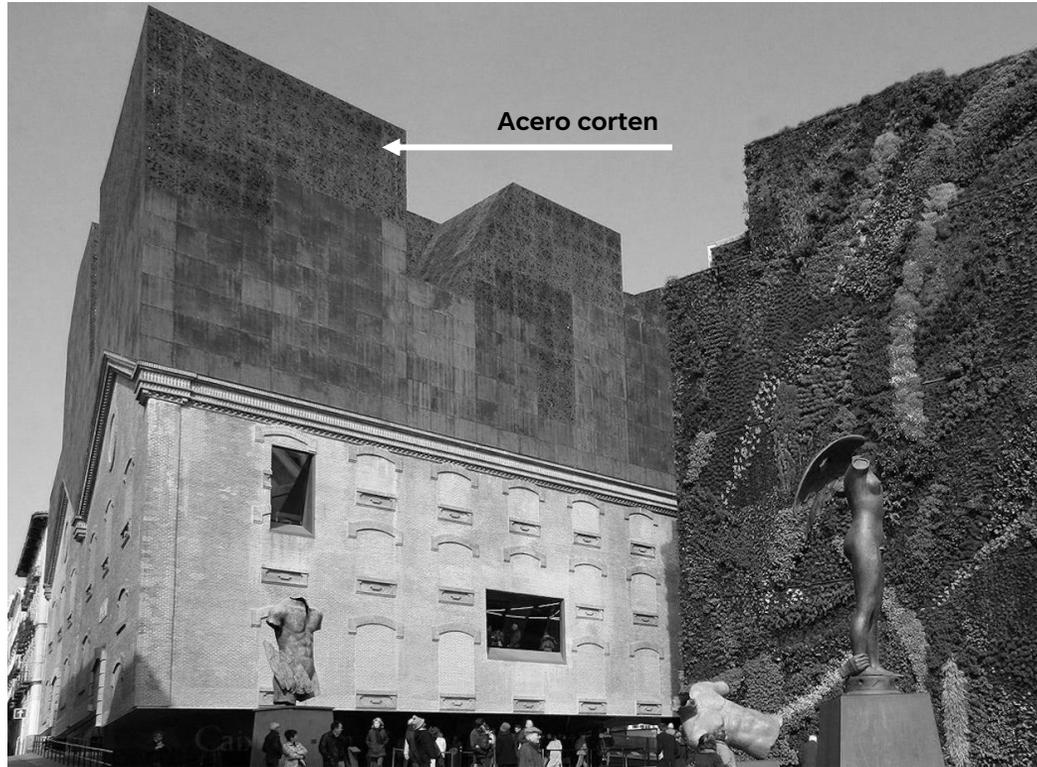
Aceros de alta resistencia y baja aleación HSLA



Generalmente alta resistencia y baja aleación (baja cantidad de elementos otros metálicos en su composición) no se diferencian en forma, pero si en sus propiedades mecánicas (puentes o grandes obras con grandes cargas sobre todo en la sitios costeros o cercanos al agua), Son costosos y más livianos.

Tipos de acero no estructural

Aceros resistentes a la corrosión atmosférica



Caixa Forum Madrid, Herzog y de Meuron

Se compone de hierro con una aleación de cobre, níquel, cromo y fósforo. En el Ecuador no se comercializa este material pero se asemeja con el acero oxidado.

Aceros inoxidable



Walt Disney Concert Hall, Frank Gehry

Es una aleación de hierro con un mínimo de 10.5% de cromo y de carbono inferior al 1.2% en su composición, generalmente NO son estructurales, tienen una resistencia significativa a la corrosión y ventajas como poco mantenimiento y durabilidad.

Tipos de acero estructural

Tipos de acero ASTM según su función y uso (NEC-SE-AC) American Society for Testing and Materials" (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).		
<u>ASTM A36</u>	Acero estructural estándar para placas, perfiles y barras.	Viviendas, construcciones livianas
ASTM A53	Tubos de acero para aplicaciones estructurales y de alta presión.	Tuberías de conducción de agua caliente, fría, gas.
ASTM A500	Perfiles estructurales huecos de acero al carbono	Viviendas, construcciones livianas
<u>ASTM 572</u>	Acero estructural de alta resistencia con límite elástico mínimo de 345 MPa.	Hospitales, ductos de ascensores, equipamientos, estructuras industriales.
ASTM 588 CORTEN	Acero resistente a la corrosión atmosférica, utilizado en estructuras expuestas a la intemperie	Puentes, vías férreas.
<u>ASTM A992</u>	Acero estructural específico para perfiles laminados en caliente de alta resistencia, comúnmente usado en estructuras de edificios	Edificios de gran altura
ASTM 283	El acero estructural usado para placas base de columnas	Placas base de columnas
ASTM 325	Acero estructural de uniones	Pernos de alta resistencia

Tipos de acero estructural

Distribuidor	Productos Principales	Ubicación Principal	Presencia Nacional	Web
DIPAC S.A.	Perfiles estructurales, ángulos, tubería, planchas	Quito, Guayaquil	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Manta	www.dipac.com.ec
IPAC	Perfiles livianos, cubiertas metálicas, paneles aislados	Guayaquil	Nacional, con enfoque en proyectos industriales	www.ipac.com.ec
SIDERSA	Perfiles, varillas, tubos, láminas y accesorios para construcción	Guayaquil, Quito	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Loja	www.sidersa.com.ec
NOVACERO	Perfiles I, C, Z, tubería, galvanizado, cubiertas	Quito, Guayaquil	Nacional	www.novacero.com
GRUPO SURTIACERO	Perfiles metálicos, acero inoxidable, varillas	Quito, Guayaquil	Varias ciudades principales del país	www.surtiacero.com
IMFASA	Perfiles, acero inoxidable, tubería estructural, planchas	Quito, Guayaquil	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato	www.imfasa.com

Tipos de acero estructural

Tubería contra Incendios



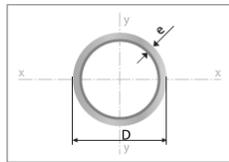
Tubería Estructural Redonda para postes



Tubería Estructural Cuadrada



browser and Adobe cloud storage



Largo Normal:
6 metros
Recubrimiento:
Negro
Norma de Fabricación:
ASTM A795 - SCH 10 /
ASTM A53 - SCH 40
Espesores:
Desde 2,11 a 7,11 mm
Acabado:
Con ranura o liso
Observaciones:
Otras dimensiones, largos y grados
previa consulta

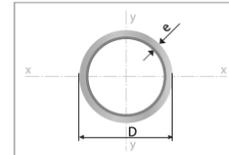
Aplicaciones
- Sistemas de redes contra incendio
(sistemas aspersores y rociadores).

Beneficios
- La instalación de tubería es
versátil, económica y segura.
- Permite un fácil acceso al
mantenimiento, limpieza y
expansión del sistema.



ASTM A795 - SCH 10

Designaciones Diámetro Exterior	Espesor e	Peso P	Presión de Prueba		
			lb/pulg ²	kg/cm ²	
pulg.	mm	kg/m	lb/pulg ²	kg/cm ²	
3/4	26,70	2,11	1,28	687	48,30
1	33,40	2,77	2,09	687	48,30
1 1/4	42,20	2,77	2,69	980	68,90
1 1/2	48,30	2,77	3,11	980	68,90
2	60,30	2,77	3,93	980	68,90
2 1/2	73,00	3,05	5,26	980	68,90
3	88,90	3,05	6,46	980	68,90
3 1/2	101,60	3,05	7,41	1176	82,70
4	114,30	3,05	8,37	1176	82,70
5	141,30	3,40	11,58	1176	82,70
6	168,30	3,40	13,85	980	68,90



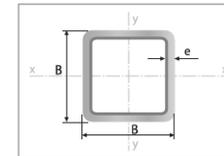
Largo Normal:
6 metros
Recubrimiento:
Galvanizado
Norma de Calidad:
JIS G 3132, ASTM A 36 y ASTM
A572 Gr 50
Norma de Fabricación:
ASTM A 500/ NTE INEN 2415
Espesores:
Desde 1,50 a 6,00 mm
Observaciones:
Otras dimensiones y largos,
previa consulta

Aplicaciones
- Cerramientos.
- Barandas para balcones y
puentes.
- Funiculares.
- Puntal Bananero.

Ensayos
- Aborcado: 25% diámetro
nominal.
- Aplastamiento: Total.
- Ensayos: 90° con radio interior
mínimo 6 veces el diámetro
nominal.



Designaciones Diámetro Exterior	Espesor	Área	Peso	Propiedades Estáticas			
				Momento de Inercia	Módulo de Resistencia	Radio de giro	
pulg.	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	
1/2	21,20	1,50	0,93	0,73	0,45	0,43	0,70
3/4	26,70	2,00	1,21	0,95	0,56	0,53	0,68
		1,50	1,19	0,93	0,95	0,71	0,89
1	33,50	2,00	1,55	1,22	1,19	0,89	0,88
		1,50	1,51	1,18	1,93	1,15	1,13
1 1/4	42,20	2,00	1,98	1,55	2,46	1,47	1,12
		3,00	2,87	2,26	3,37	2,01	1,08
1 1/2	48,10	1,50	1,92	1,51	3,98	1,88	1,44
		2,00	2,53	1,98	5,11	2,42	1,42
2	60,30	3,00	3,69	2,90	7,14	3,38	1,39
		1,50	2,20	1,72	5,97	2,48	1,65
3	88,9	2,00	2,90	2,27	7,71	3,21	1,63
		3,00	4,25	3,34	10,85	4,51	1,60
4	114,3	4,00	5,54	4,35	13,58	5,65	1,57
		1,50	2,77	2,18	11,98	3,97	2,08
5	141,3	2,00	3,66	2,88	15,58	5,17	2,06
		3,00	5,40	4,24	22,22	7,37	2,03
6	168,3	4,00	7,07	5,55	28,17	9,34	2,00
		2,00	5,46	4,29	51,57	11,60	3,07
7	190,5	3,00	8,10	6,36	74,76	16,82	3,04
		4,00	10,67	8,38	96,34	21,67	3,00
8	216,0	5,00	13,18	10,35	116,37	26,18	2,97
		2,00	7,06	5,54	111,27	19,47	3,97
9	241,5	3,00	10,49	8,23	162,55	28,44	3,94
		4,00	13,86	10,88	211,07	36,93	3,90
10	266,7	5,00	17,17	13,48	256,92	44,96	3,87
		6,00	20,41	16,03	300,21	52,53	3,83
11	291,9	3,00	13,03	10,23	311,78	44,13	4,89
		4,00	17,25	13,54	406,91	57,60	4,86
12	317,3	5,00	21,41	16,81	497,85	70,47	4,82
		3,00	15,58	12,23	532,28	63,25	5,85
13	342,7	4,00	20,85	16,21	697,09	82,84	5,81
		5,00	25,65	20,14	855,85	101,70	5,78
14	368,1	6,00	30,59	24,02	1008,69	119,87	5,74



Largo Normal:
6 metros
Recubrimiento:
Negro o Galvanizado
Norma de Calidad:
JIS G 3132, ASTM A 36 y ASTM
A572 Gr 50
Norma de Fabricación:
ASTM A 500/ NTE INEN 2415
Espesores:
Desde 1,40 a 6,00 mm
Observaciones:
Otras dimensiones y largos,
previa consulta

Aplicaciones
- Automotriz y de autopartes:
carrocería y remolques.
- Agroganadería: maquinaria e
implementos industriales,
agrícolas, avícolas y ganaderos.
- Señalización y vialidad: soportes.
- Aparatos de gimnasia y fitness.
- Construcción: columnas.
- Estructuras: galpones y naves
industriales, edificios, soporte de
techos.



Designaciones	Área	Peso	Propiedades Estáticas			
			Eje x-x = y-y	Módulo de Resistencia	Radio de giro	
B	e	A	P	I	W	i
mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm
20	1,40	0,99	0,78	0,56	0,56	0,75
25	1,50	1,05	0,83	0,58	0,58	0,75
	1,80	1,23	0,96	0,66	0,66	0,73
30	2,00	1,34	1,05	0,70	0,70	0,72
	1,40	1,27	1,00	1,16	0,93	0,95
35	1,50	1,35	1,06	1,22	0,97	0,95
	1,80	1,59	1,25	1,39	1,11	0,94
40	2,00	1,74	1,36	1,49	1,19	0,93
	1,40	1,55	1,22	2,08	1,39	1,16
45	1,50	1,65	1,30	2,20	1,47	1,15
	1,80	1,95	1,53	2,53	1,68	1,14
50	2,00	2,14	1,68	2,73	1,82	1,13
	1,40	2,11	1,66	5,18	2,59	1,57
55	1,50	2,25	1,77	5,49	2,75	1,56
	1,80	2,67	2,09	6,39	3,19	1,55
60	2,00	2,94	2,31	6,95	3,47	1,54
	2,50	3,59	2,82	8,23	4,12	1,51
65	3,00	4,21	3,30	9,36	4,68	1,49
	4,00	5,35	4,20	11,18	5,59	1,45
70	1,40	2,67	2,10	10,42	4,17	1,97
	1,50	2,85	2,24	11,07	4,43	1,97
75	1,80	3,39	2,66	12,95	5,18	1,96
	2,00	3,74	2,93	14,19	5,66	1,95
80	2,50	4,59	3,60	16,96	6,78	1,92
	3,00	5,41	4,25	19,50	7,80	1,90
85	4,00	6,95	5,45	23,84	9,54	1,85
	1,50	3,45	2,71	19,52	6,51	2,38
90	1,80	4,11	3,22	22,95	7,65	2,36
	2,00	4,54	3,56	25,15	8,38	2,35
95	2,50	5,59	4,39	30,36	10,12	2,33
	3,00	6,61	5,19	35,17	11,72	2,31
100	4,00	8,55	6,71	43,65	14,55	2,26
	1,50	4,05	3,18	31,46	8,99	2,79
105	1,80	4,83	3,79	37,09	10,60	2,77
	2,00	5,34	4,19	40,73	11,64	2,76
110	2,50	6,59	5,17	49,43	14,19	2,74
	3,00	7,81	6,13	57,56	16,45	2,72
115	4,00	10,15	7,97	72,22	20,64	2,67
	1,50	4,35	3,42	38,92	10,38	2,99
120	1,80	5,19	4,07	45,95	12,25	2,98
	2,00	5,74	4,50	50,50	13,47	2,97
125	2,50	7,09	5,56	61,40	16,37	2,94
	3,00	8,41	6,60	71,65	19,11	2,92
130	4,00	10,95	8,59	90,29	24,08	2,87
	1,80	6,27	4,92	80,71	17,94	3,59
135	2,00	6,94	5,45	88,87	19,75	3,58
	2,50	8,59	6,74	108,57	24,13	3,56
140	3,00	10,21	8,01	127,32	28,29	3,53
	4,00	13,35	10,48	162,02	36,01	3,48
145	1,80	6,99	5,48	111,82	22,32	4,00
	2,00	7,74	6,07	123,01	24,60	3,99
150	2,50	9,59	7,53	150,65	30,13	3,96
	3,00	11,41	8,96	177,08	35,42	3,94
155	4,00	14,95	11,73	226,46	45,29	3,89
	5,00	18,36	14,41	271,36	54,27	3,84
160	6,00	21,63	16,98	312,00	62,40	3,80
	3,00	14,41	11,31	354,53	56,73	4,96
165	4,00	18,95	14,87	457,33	73,17	4,91
	5,00	23,36	18,33	552,67	88,46	4,87
170	6,00	27,63	21,69	641,41	102,63	4,82
	3,00	15,61	12,25	449,88	66,65	5,37
175	4,00	20,55	16,13	581,60	86,19	5,32
	5,00	25,36	19,92	705,16	104,47	5,27
180	6,00	30,03	23,58	820,25	121,52	5,23
	3,00	17,41	13,67	622,76	83,03	5,98
185	4,00	22,95	18,01	807,92	107,72	5,83
	5,00	28,36	22,26	982,37	130,98	5,89
190	6,00	33,63	26,40	1146,43	152,86	5,84

* Productos certificados ASTM A53

Tipos de metales

METALES FERROSOS



Hierro forjado / Hierro fundido / Acero / Aleaciones ferrosas

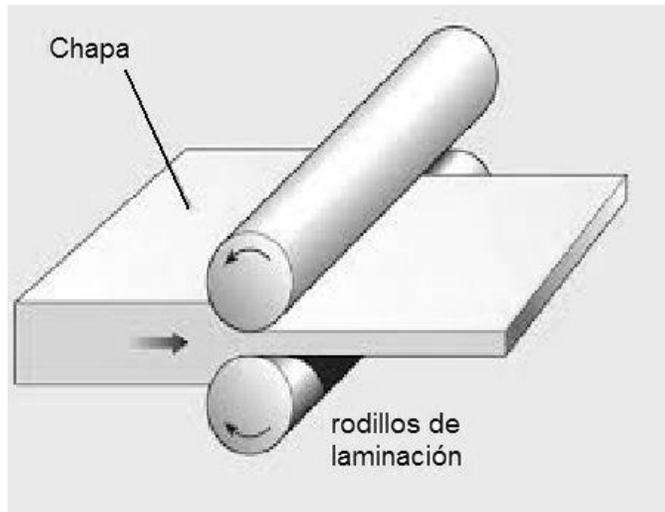
METALES NO FERROSOS



Cobre / Aluminio / Magnesio / Titanio / Metales preciosos

Metales ferrosos: Representaciones comerciales

LAMINADOS



BARRAS

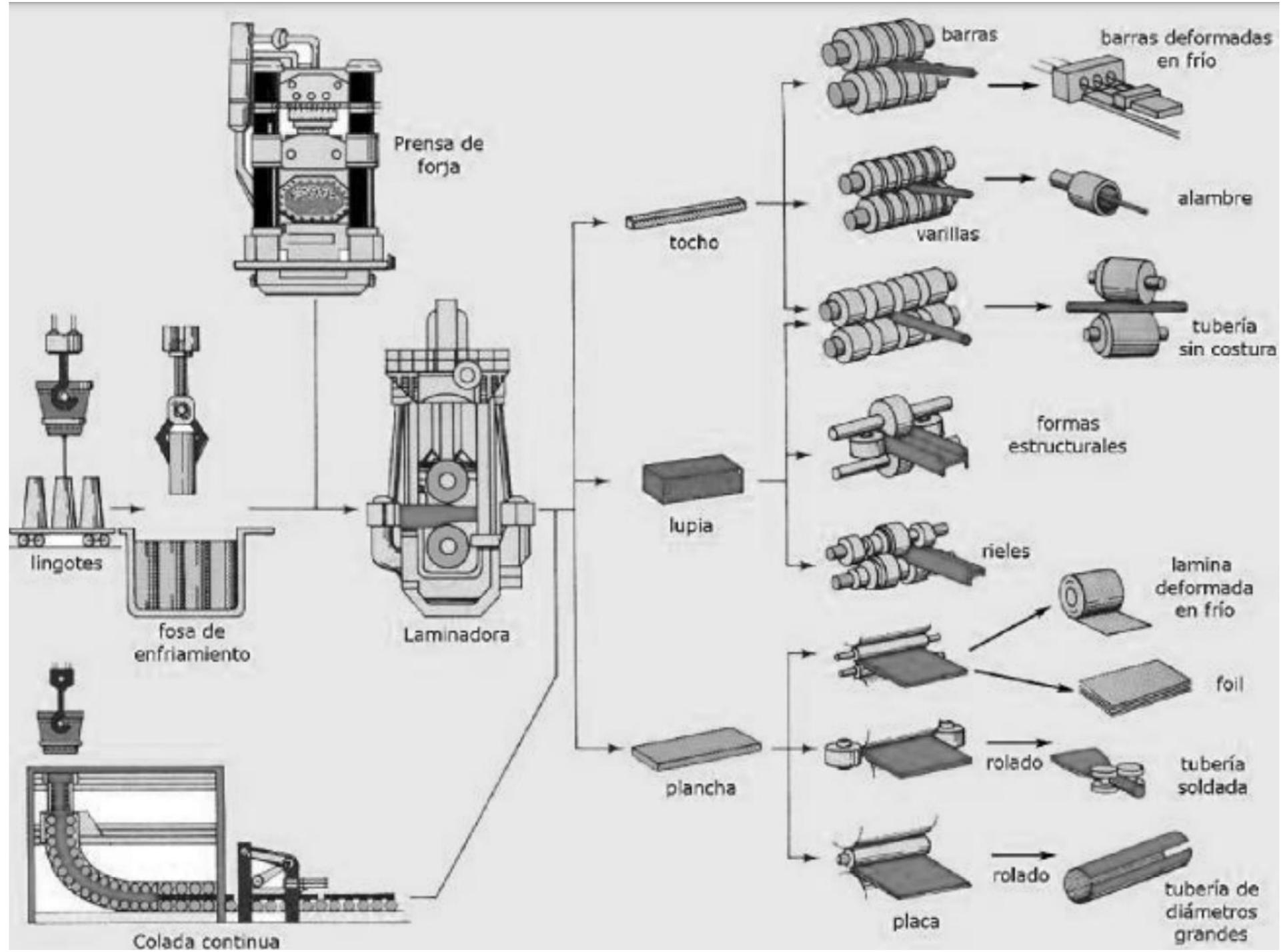


PERFILES



TUBOS

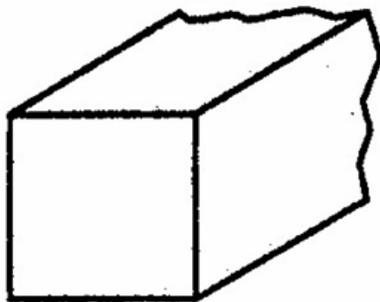




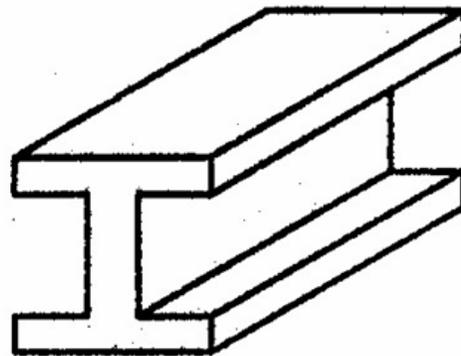
Forma laminada intermedia

Forma laminada final

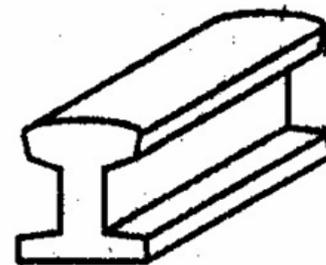
Lupia



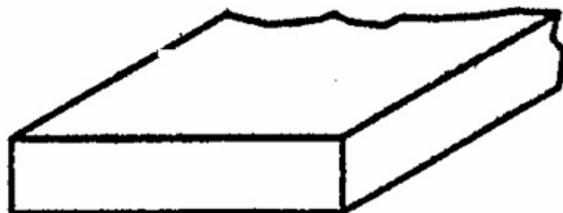
Perfiles estructurales



Rieles



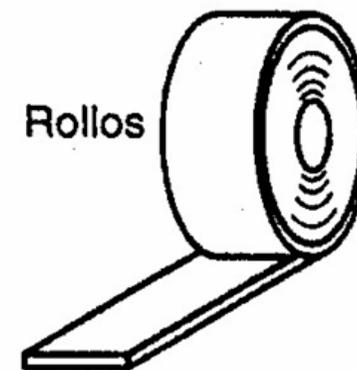
Plancha



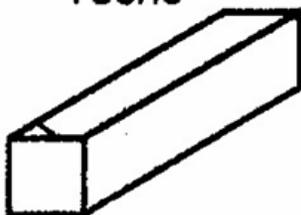
Placas, láminas



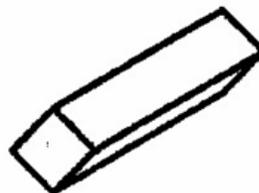
Rollos



Tocho



Barras, varillas



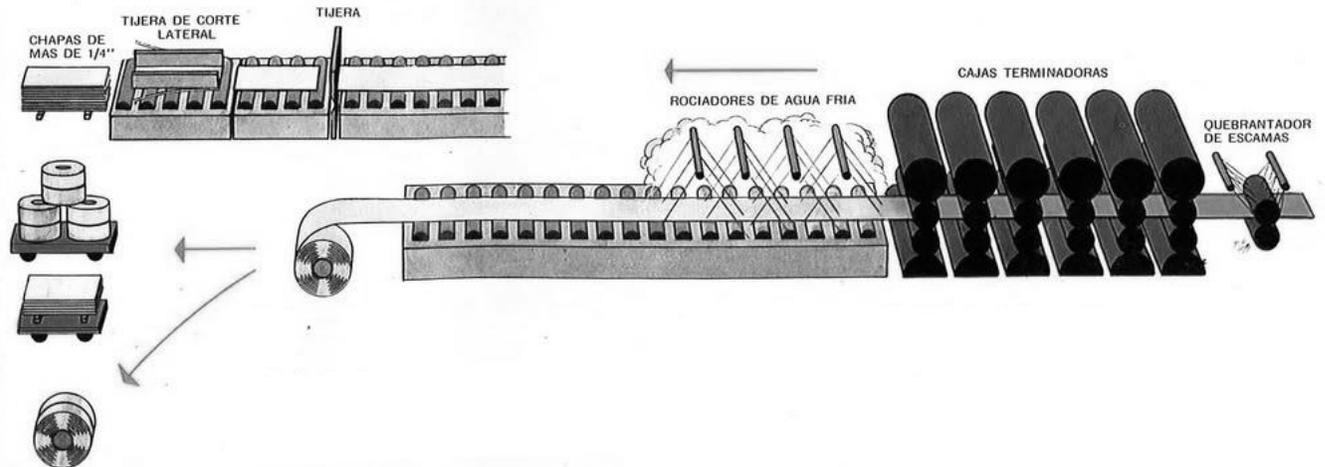
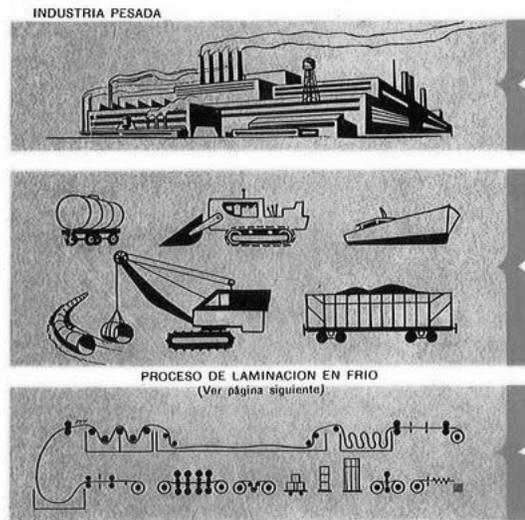
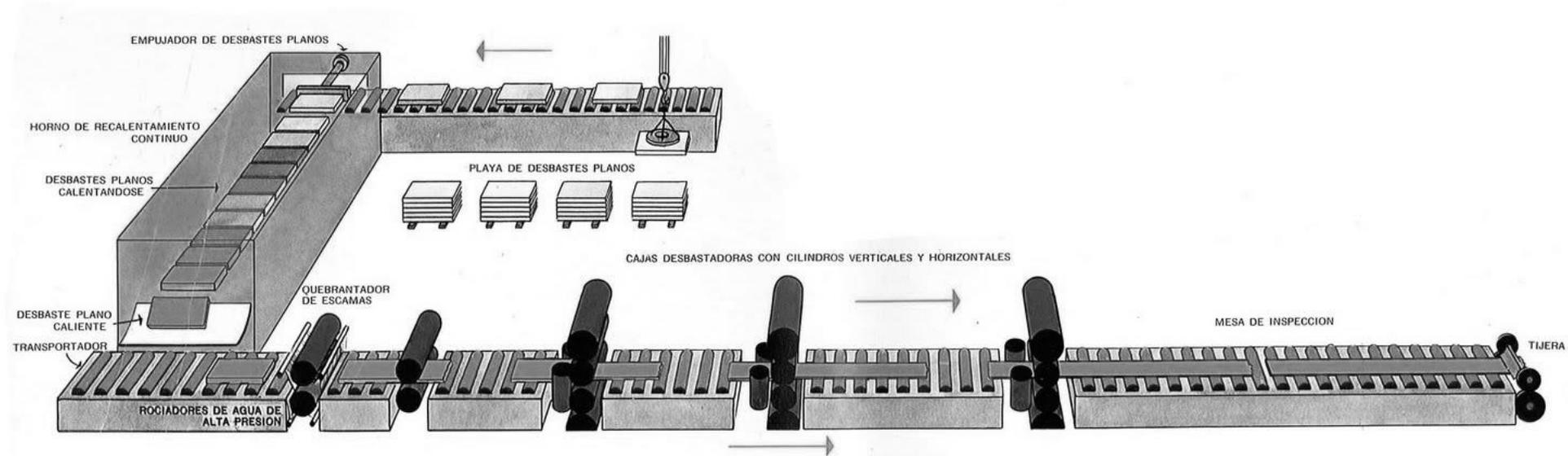
Laminados: Laminados en caliente

El laminado en caliente es un proceso de fabricación de metales en el que un material se calienta a una temperatura elevada y se pasa a través de rodillos o cilindros que aplican presión para darle forma.



**Perfiles
estructurales**

CALENTADO – LAMINACIÓN REDUCCIÓN DE ESPESOR Y FORMADO – ENFRIAMIENTO – EMPAQUE



Laminados: Laminados en caliente

Aplicaciones principales

•TOLERANCIAS DIMENSIONALES

- Poca precisión dimensional, espesores 2mm a 12mm

•ACABADOS SUPERFICIALES BAJOS

- Apariencia rugosa, no apto para aplicaciones estéticas.

•COMPONENTES ESTRUCTURALES

- Estructuras pesadas como vigas, columnas, perfiles, rieles, entre otros. Resistencia a cargas pesadas.



Laminados: Laminados en frío

el **Acero Laminado en Frío** es un proceso en el que una plancha reduce su espesor hasta transformarse en una lámina a temperatura ambiente. Su proceso de fabricación es similar, pero a diferentes temperaturas.



Laminados: Laminados en frío

Aplicaciones principales

•TOLERANCIAS DIMENSIONALES

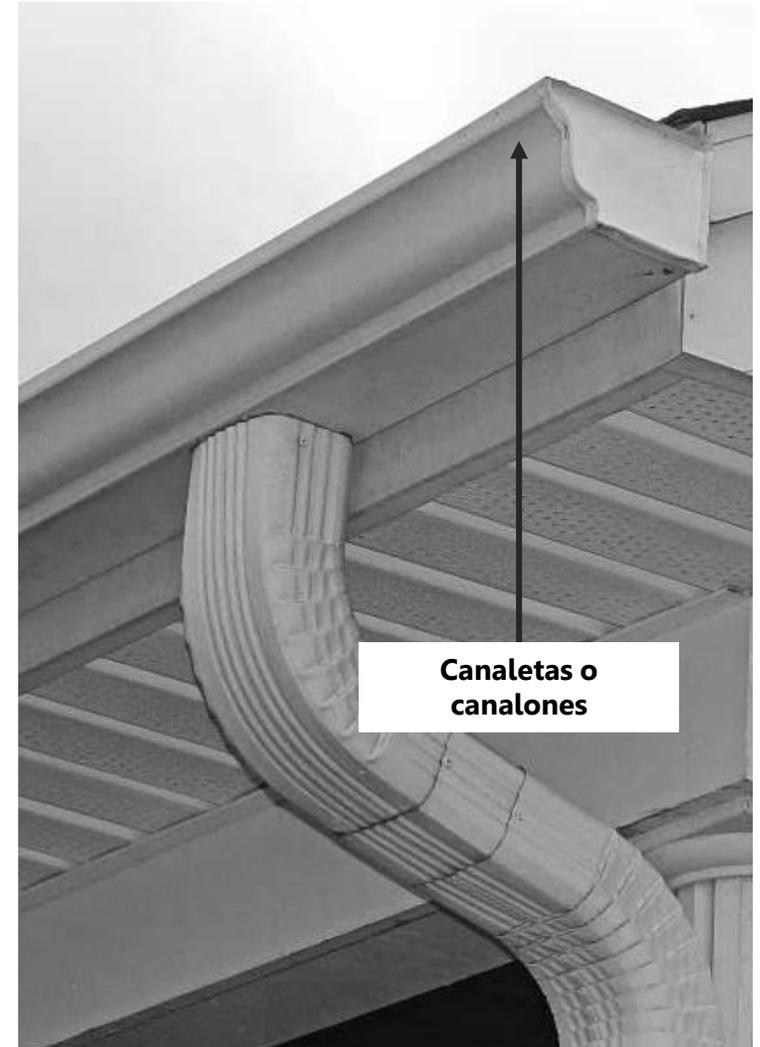
- Precisión dimensional
0.45mm a 1.90mm

•ACABADOS SUPERFICIALES ALTOS

- Apariencia

•COMPONENTES ESTRUCTURALES

- Propiedades mecánicas ligeramente inferiores, fabricación de piezas pequeñas como perfiles de acero galvanizado, perfiles para bastidores, canaletas, placas colaborantes.



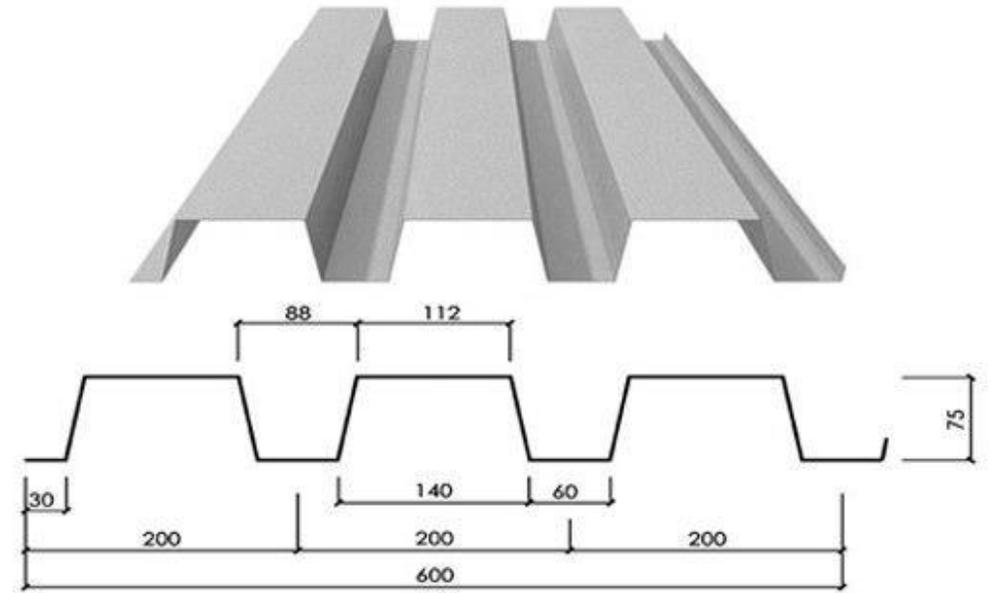
Laminados: Laminados en frío



Sillas

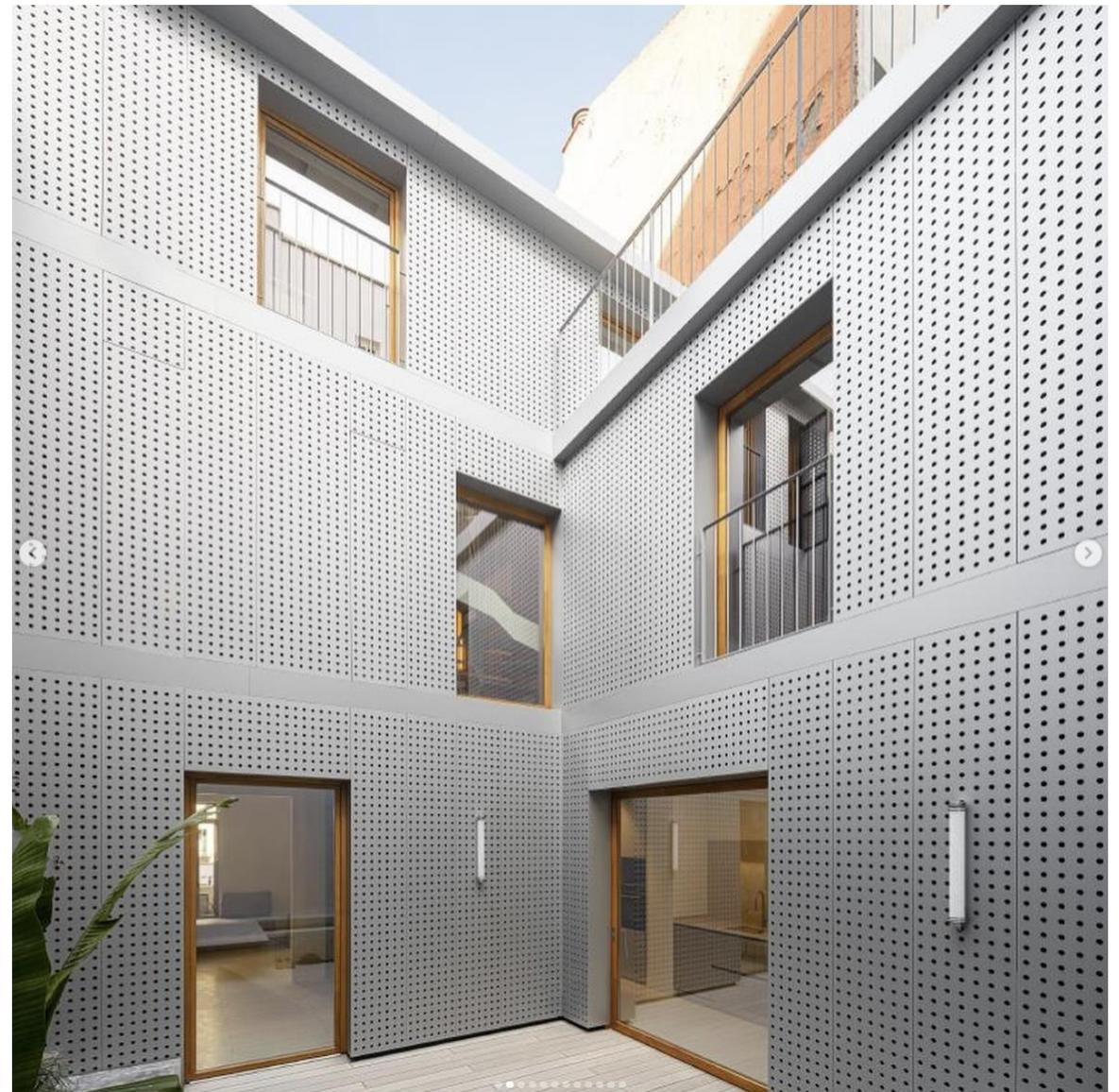
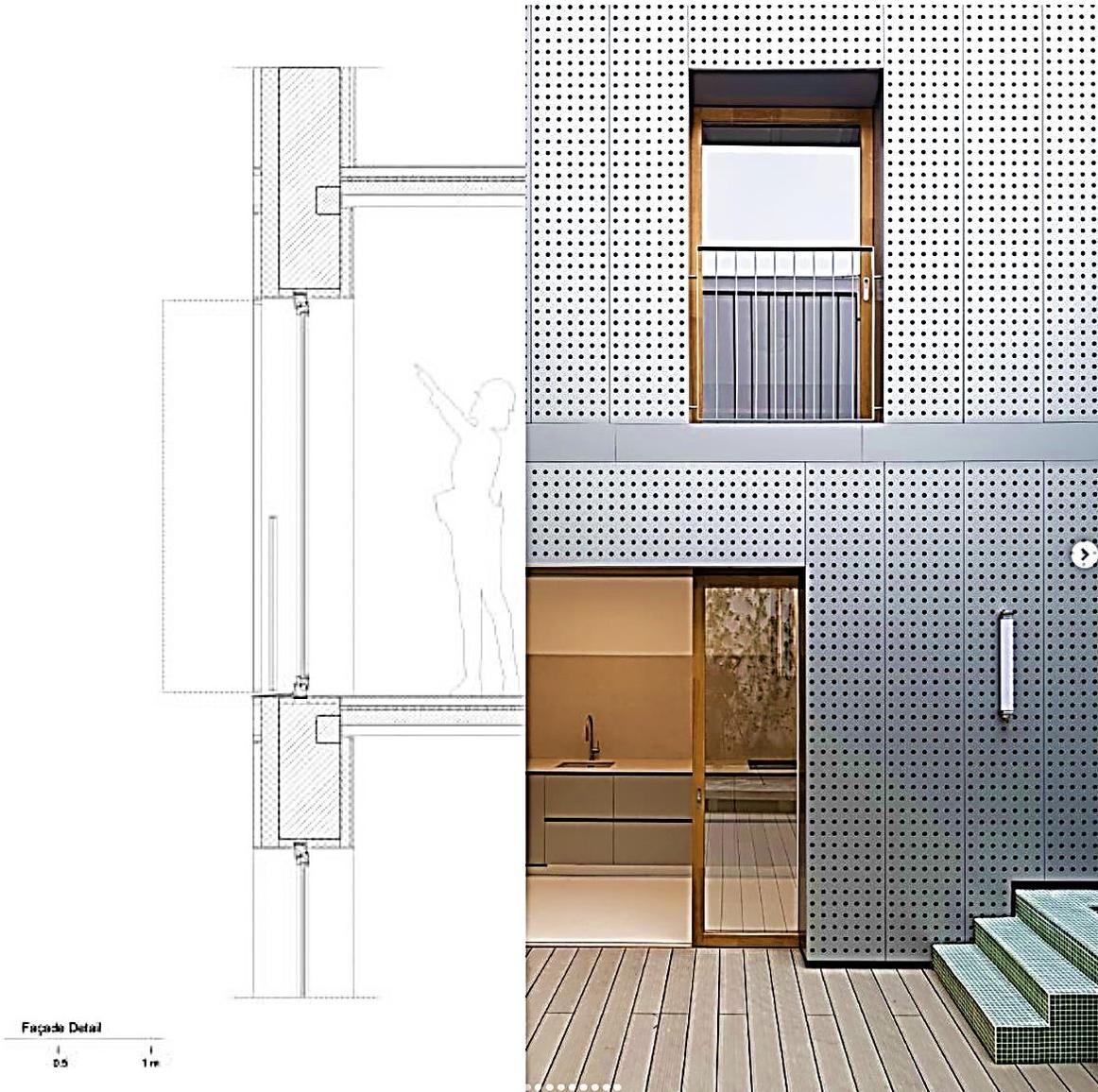


Mesas

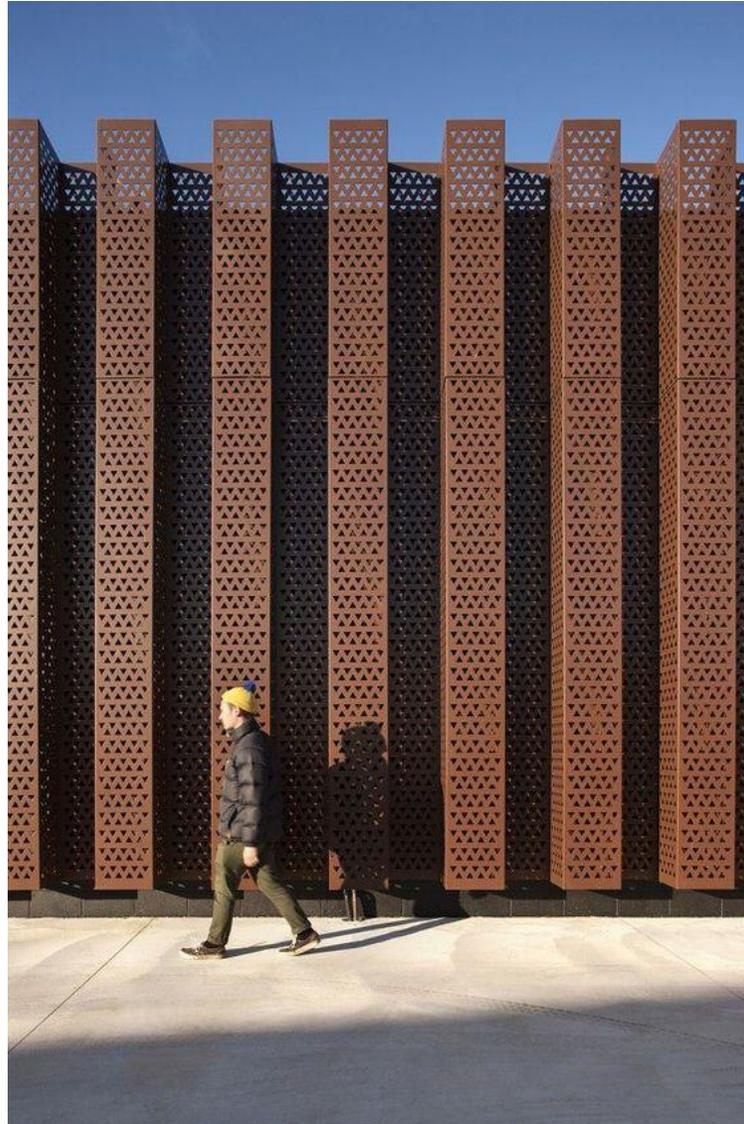


Placas alveolares

Laminados: Laminados en frío



Laminados: Laminados en frío



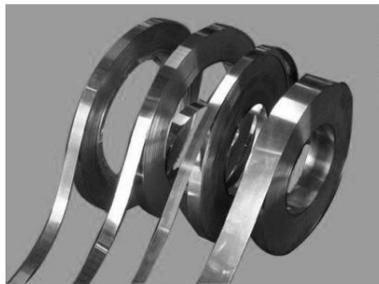
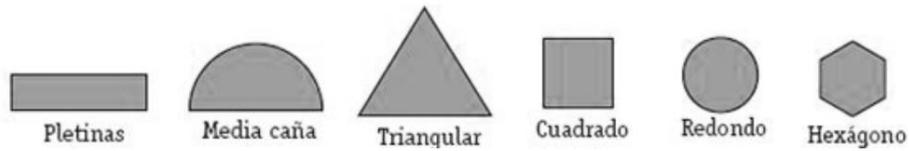
Selección de laminados

La elección entre laminado en caliente o en frío para estructuras depende de las especificaciones y **requisitos del proyecto**. Para estructuras pesadas que requieren alta resistencia, el laminado en caliente suele ser la opción preferida.

Para estructuras más ligeras, que requieren precisión dimensional y apariencia estética, el laminado en frío puede ser más adecuado. A menudo, en proyectos complejos, se pueden utilizar ambos procesos en diferentes componentes de la estructura, según las necesidades específicas de cada parte del proyecto.

Barras

Son piezas mucho más largas que anchas, macizas y de secciones variables. Si la sección es redonda y de diámetro menor a 5 mm se le denomina alambre. Cuando el espesor es muy pequeño y gran longitud, se denominan flejes.



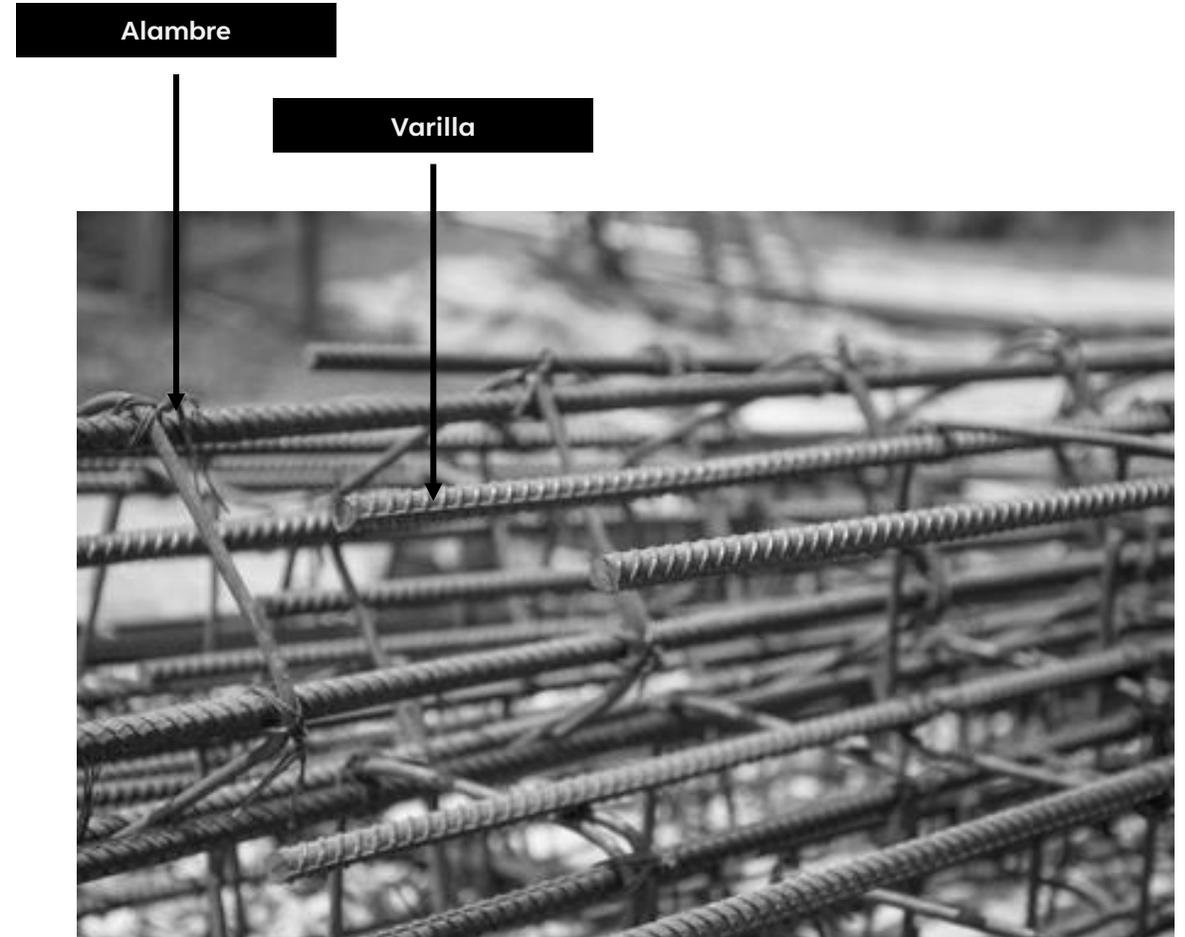
FLEJES



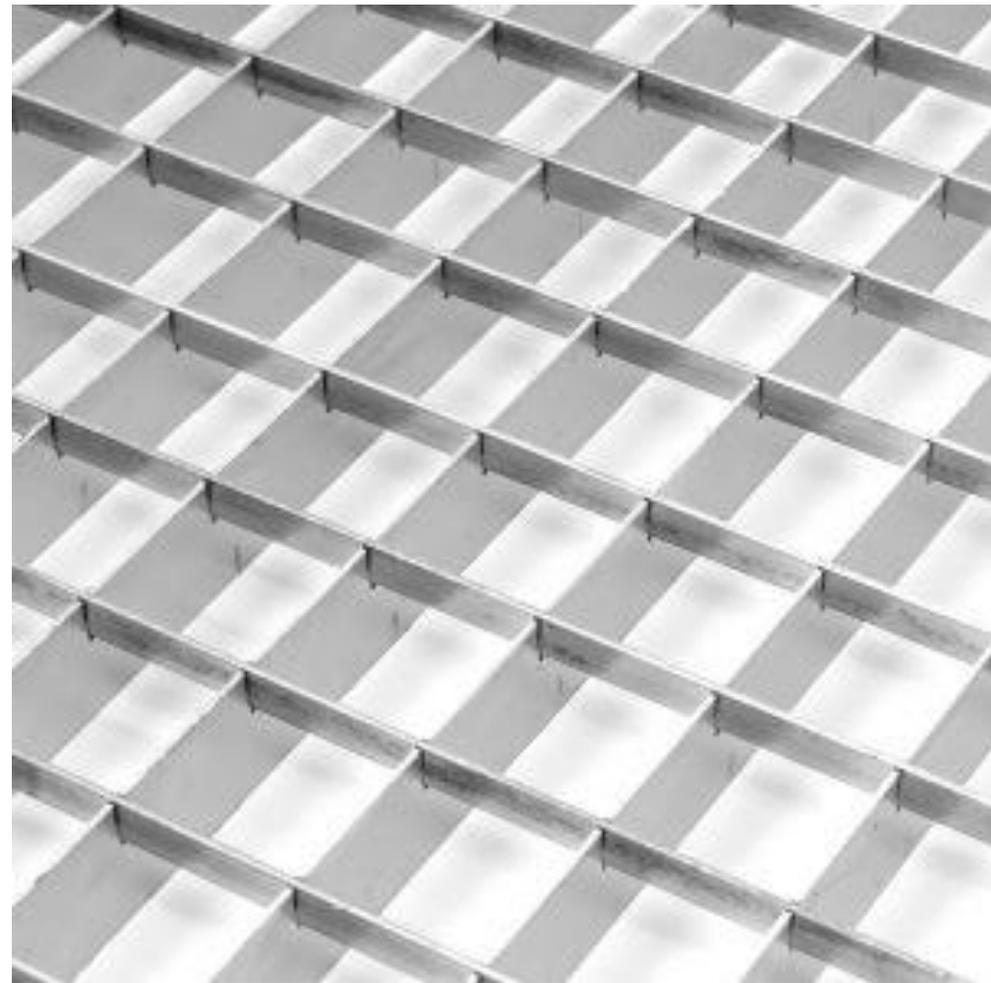
BARRAS



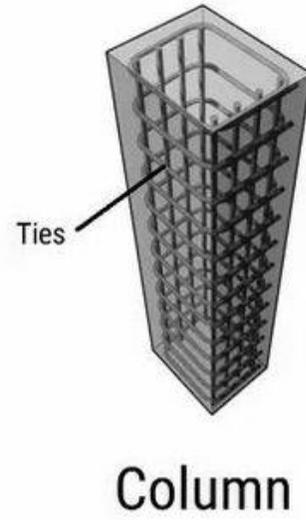
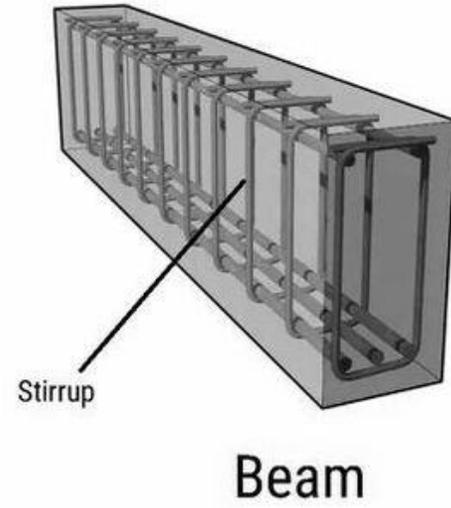
ALAMBRE



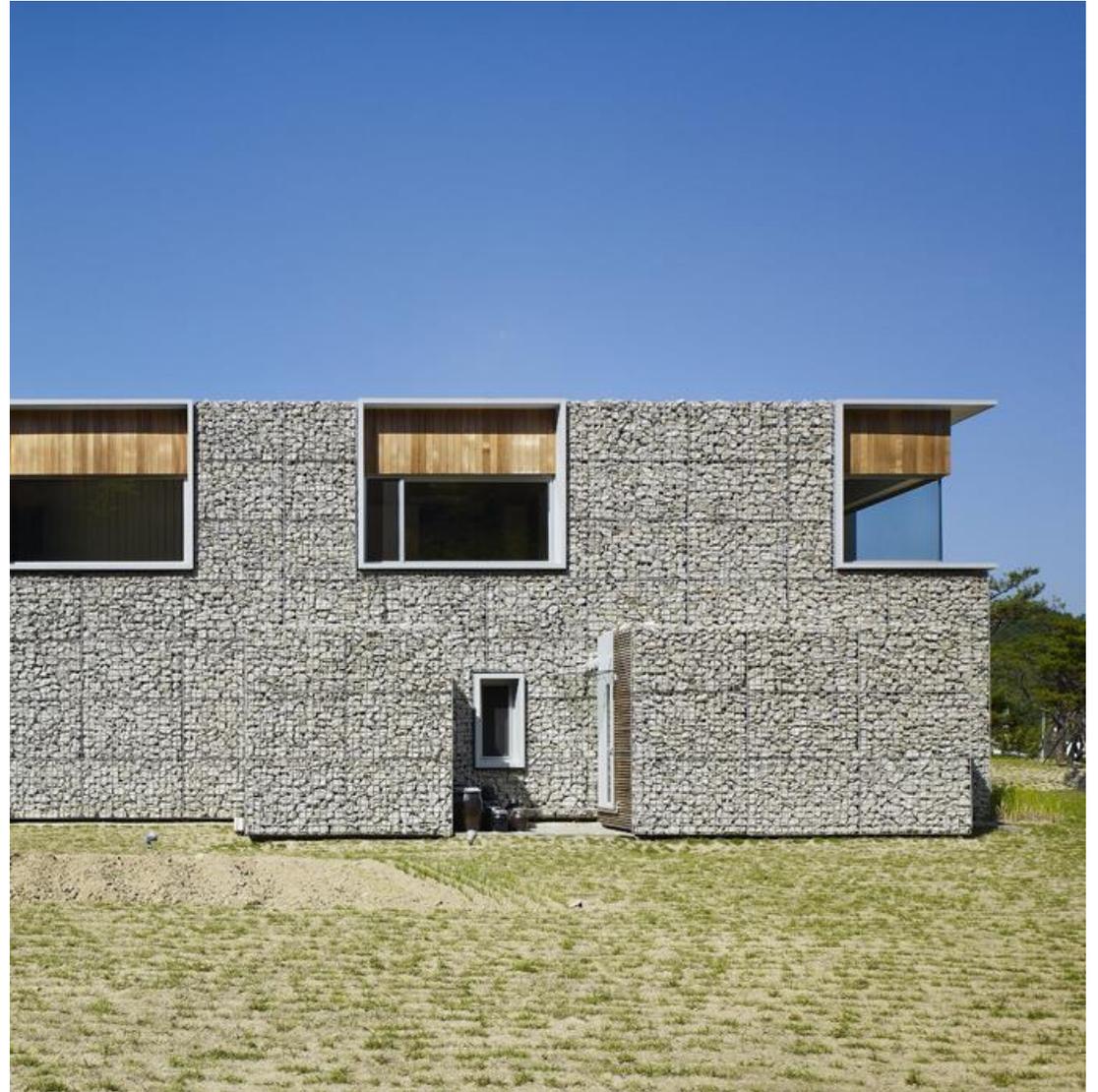
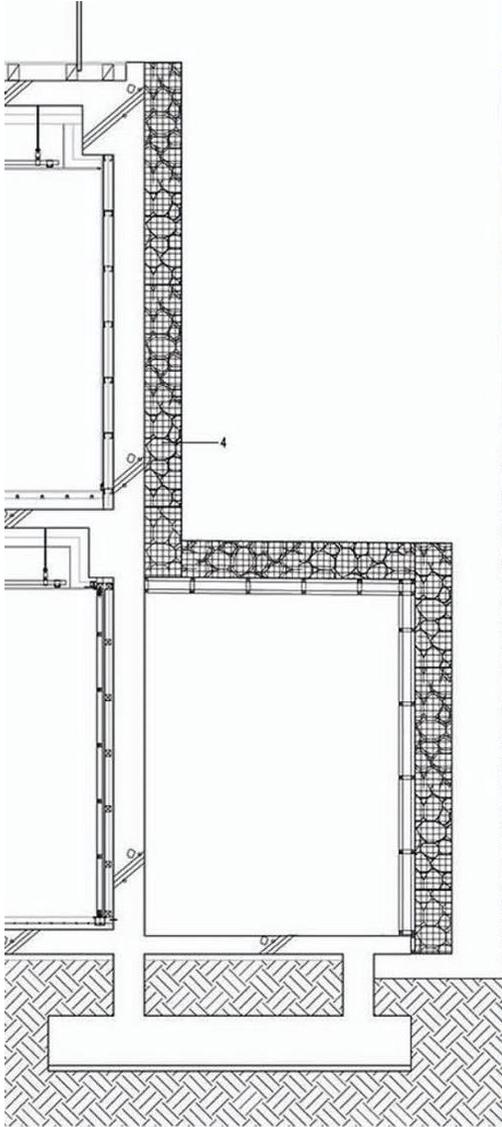
Barras



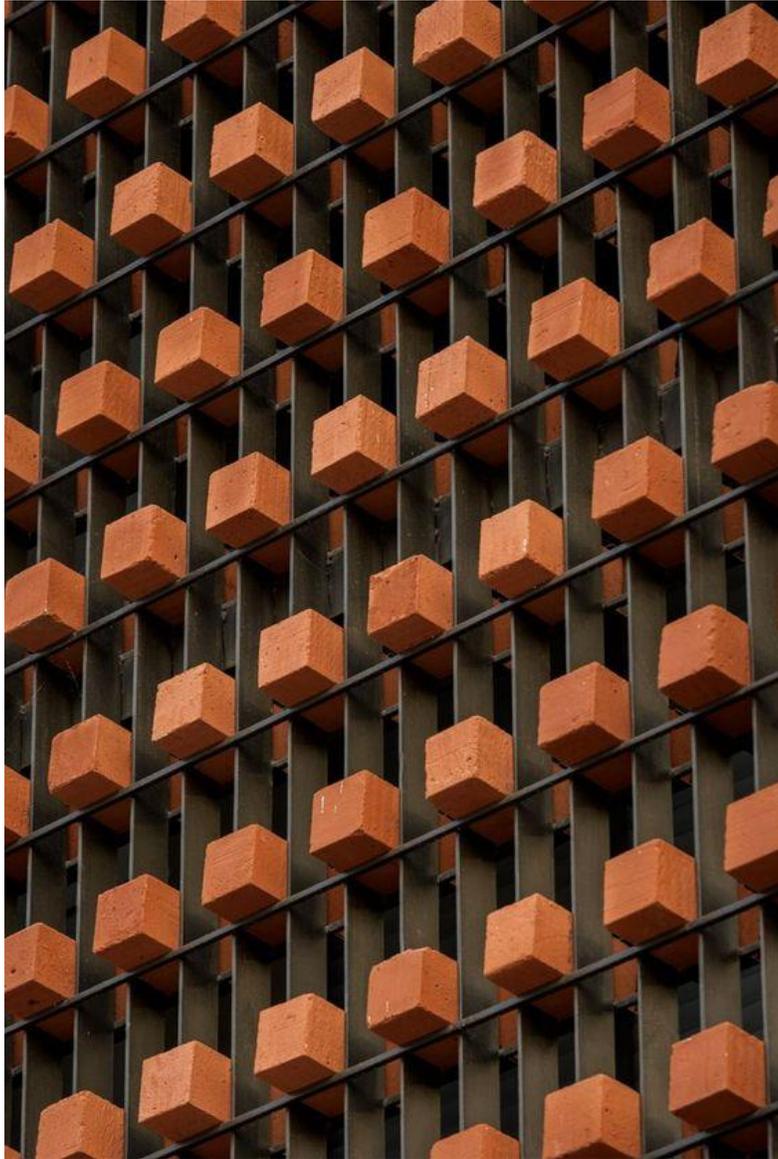
Barras



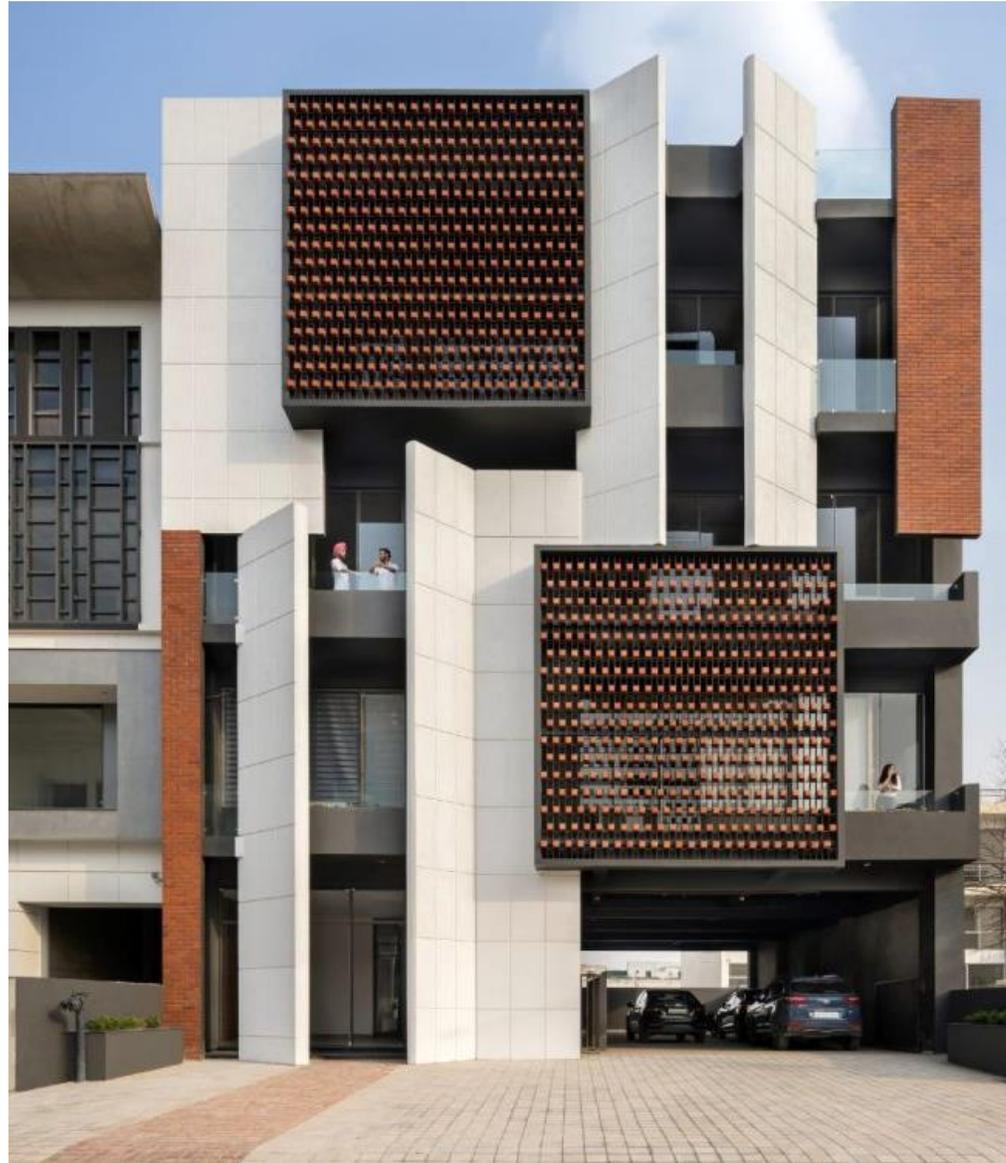
Barras



Barras

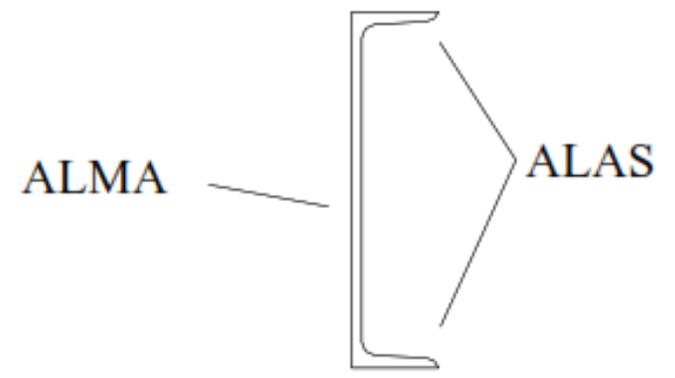
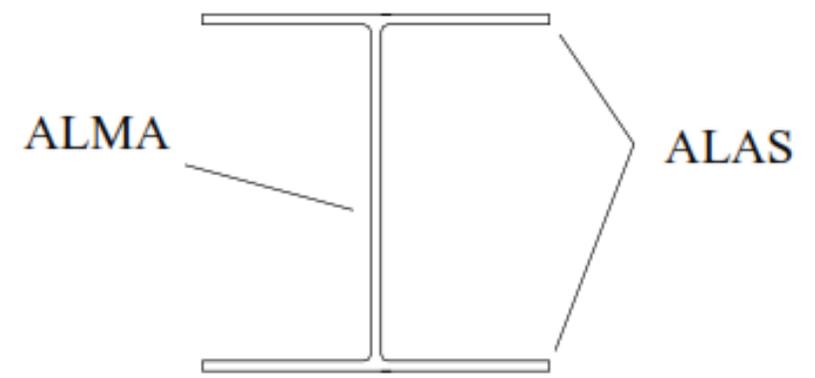


Sillas



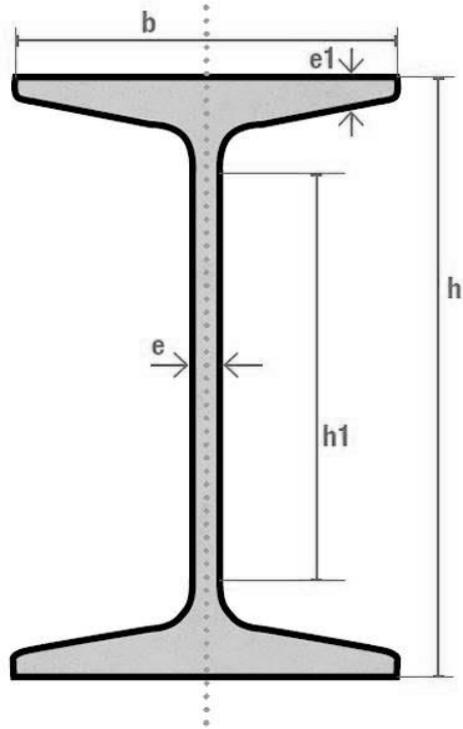
Perfiles

Partes de un perfil



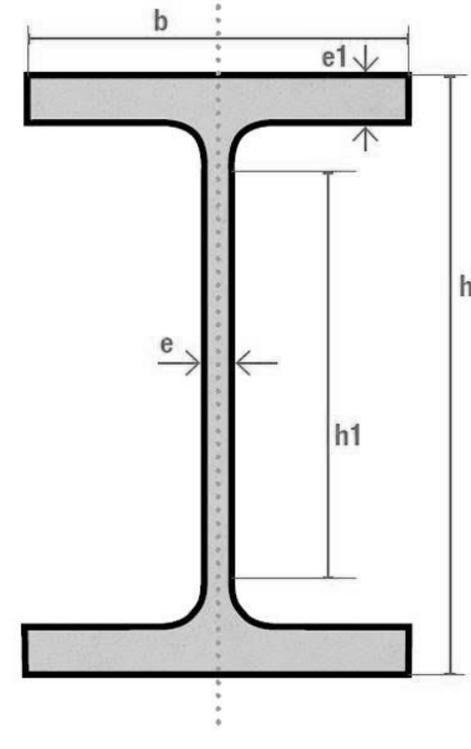
Perfiles

Perfil IPN



Es un perfil tipo doble T con caras interiores inclinadas un 14%. Bordes redondeados interiormente (fabricado al caliente). Forma de trabajo: resiste perfectamente a flexión. No mucho a compresión.

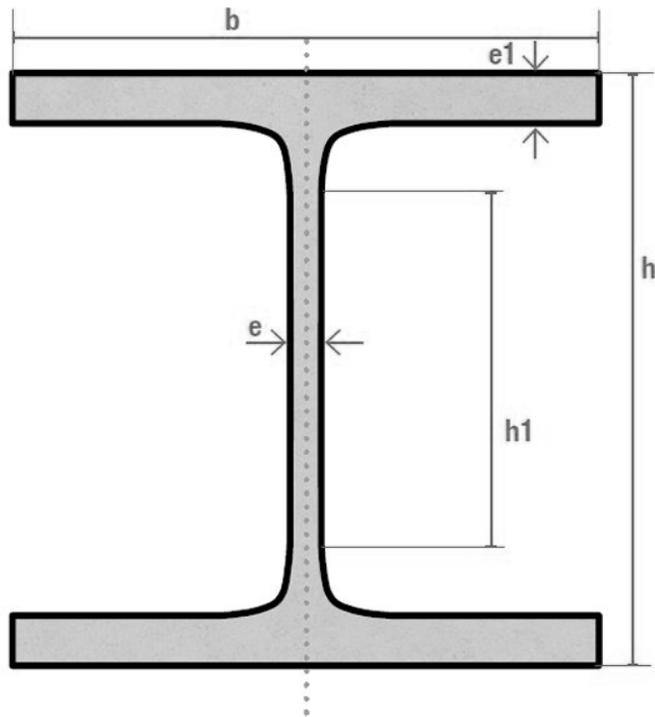
Perfil IPE



Sección en forma de doble T. Alas más pequeñas que las de la IPN. Caras exteriores e interiores de las alas paralelas y normales al alma. Forma de trabajo: resiste muy bien a flexión. Soporta pequeñas compresiones.

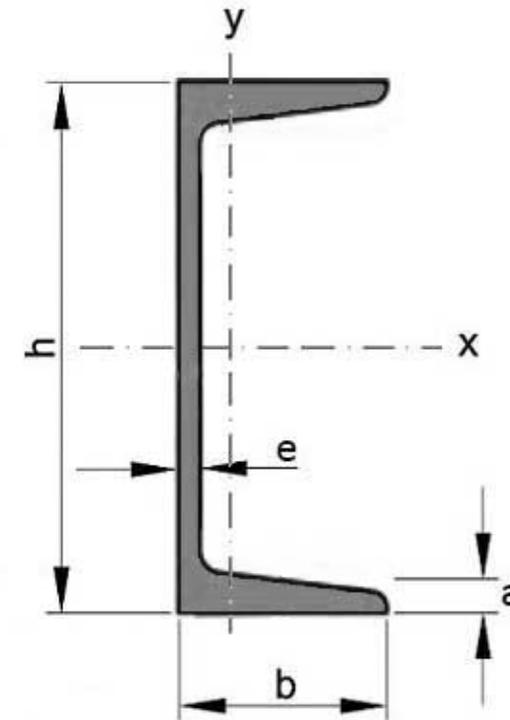
Perfiles

Perfil HE



Su sección semejante a la del perfil IPE pero la relación b/h es mayor en el HE que en el IPE. Forma de trabajo: muy bien a flexión y a compresión.

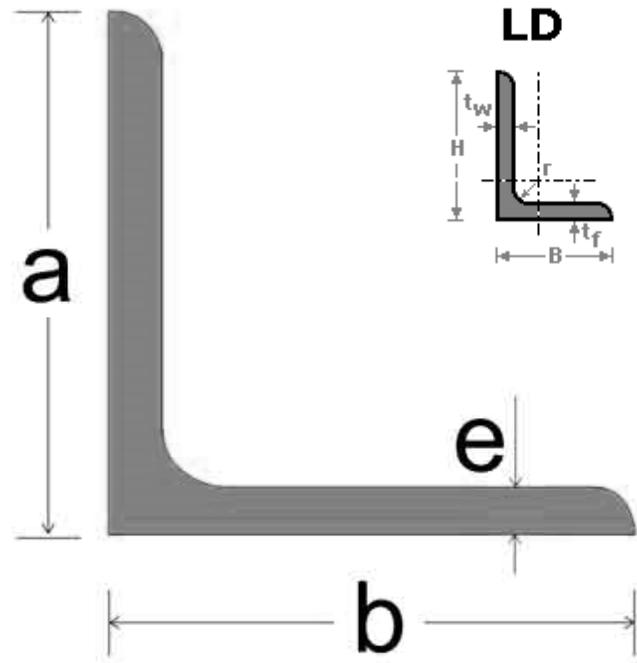
Perfil UPN



Sección en forma de U. Caras interiores con inclinación del 8%. Forma de trabajo: Unido a otro perfil igual, trabaja muy bien a compresión. Individualmente soporta tracciones y pequeñas compresiones.

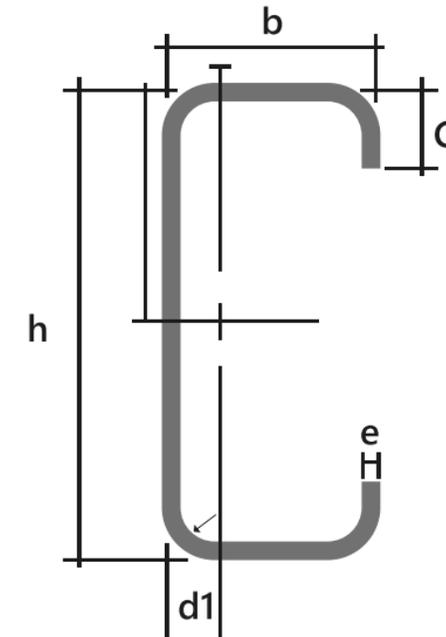
Perfiles

Perfil L



Sección en forma de ángulo recto, con las alas de igual longitud.
Forma de trabajo: soporta tracciones y pequeñas compresiones.

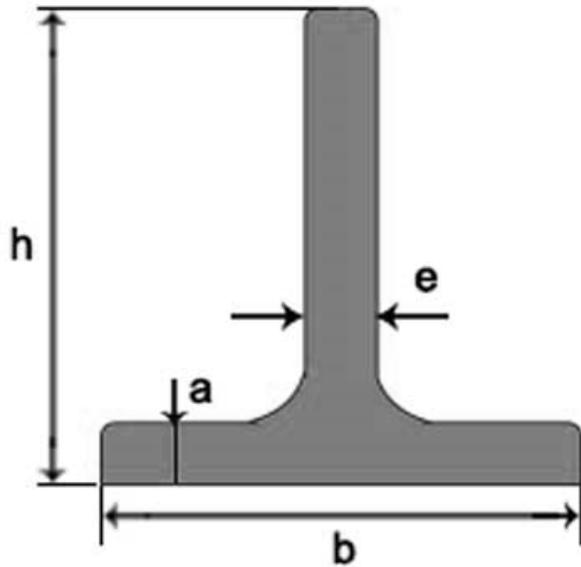
Perfil G



La forma de un perfil G generalmente consta de dos alas, una superior y una inferior, conectadas por una parte vertical. La parte vertical puede ser más delgada que las alas, lo que permite un uso eficiente del material sin sacrificar la resistencia estructural.

Perfiles

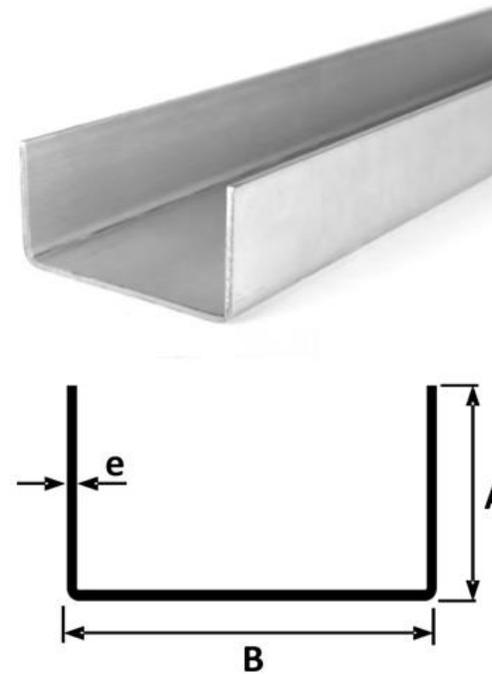
Perfil T



Sección en forma de T simple. Tiene un canto igual al ancho del ala.

Forma de trabajo: soporta tracciones, flexiones no muy grandes y pequeñas compresiones.

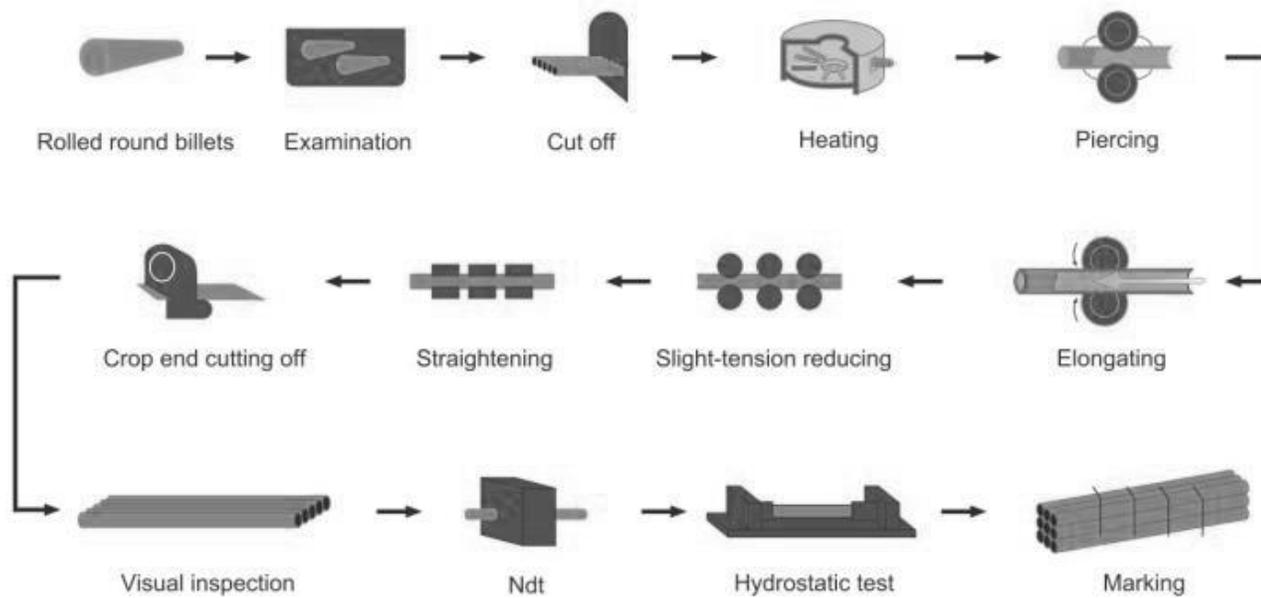
Perfil U



La forma de un perfil U consta de una parte central vertical o travesaño, con dos alas horizontales, una en la parte superior y otra en la parte inferior. La parte central o travesaño proporciona rigidez y resistencia en la dirección vertical, mientras que las alas ofrecen soporte lateral y estabilidad.

Tubos

Se caracterizan por su forma tubular y su capacidad para soportar cargas y resistir esfuerzos en estructuras.

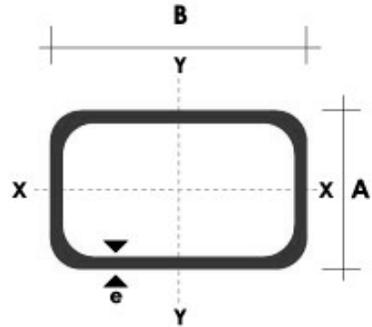
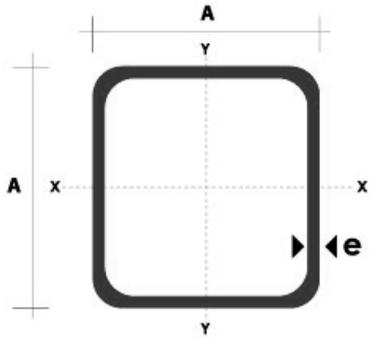


Tubos redondos

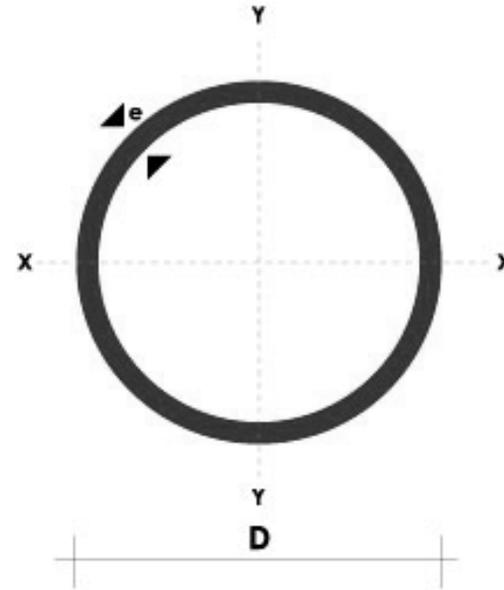


Perfiles

Tubo cuadrado / Rectangular



Tubo redondo



Barras



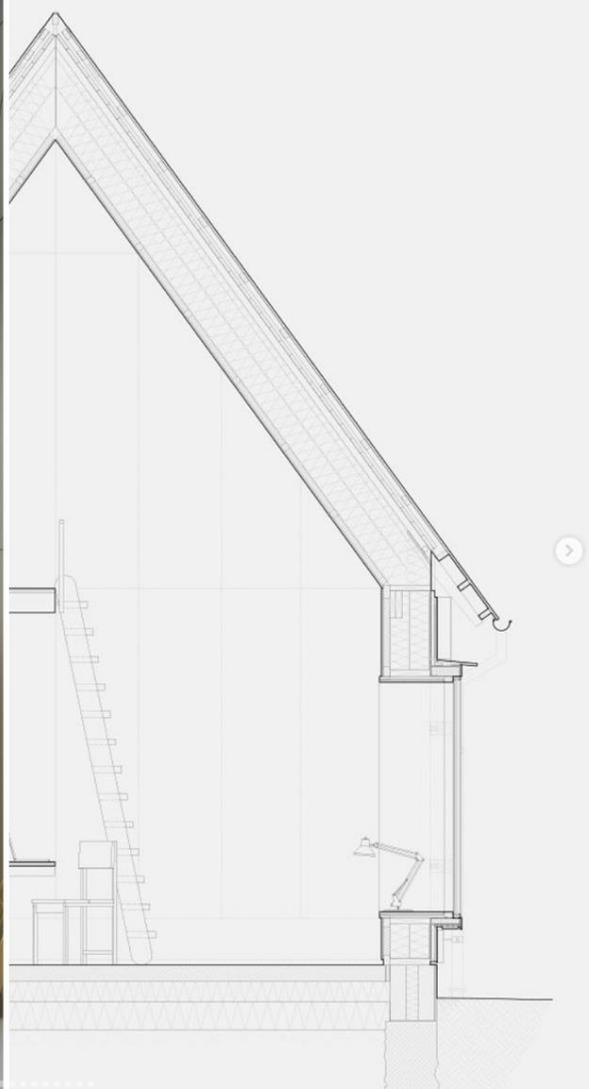
Metales no ferrosos

Zinc - Pesado

En arquitectura, el zinc se utiliza en varios contextos debido a sus propiedades versátiles y atractivas. A menudo se emplea en aplicaciones exteriores para revestimientos y cubiertas, y aporta una estética moderna y durabilidad a los edificios.



Metales no ferrosos



Metales no ferrosos



Metales no ferrosos

Aluminio - Ligero

Aunque es un metal, el aluminio es conocido por su baja densidad y su resistencia a la corrosión, lo que lo hace especialmente útil en una variedad de aplicaciones.

Baja densidad

Resistencia a la corrosión

Buena conductividad térmica y eléctrica

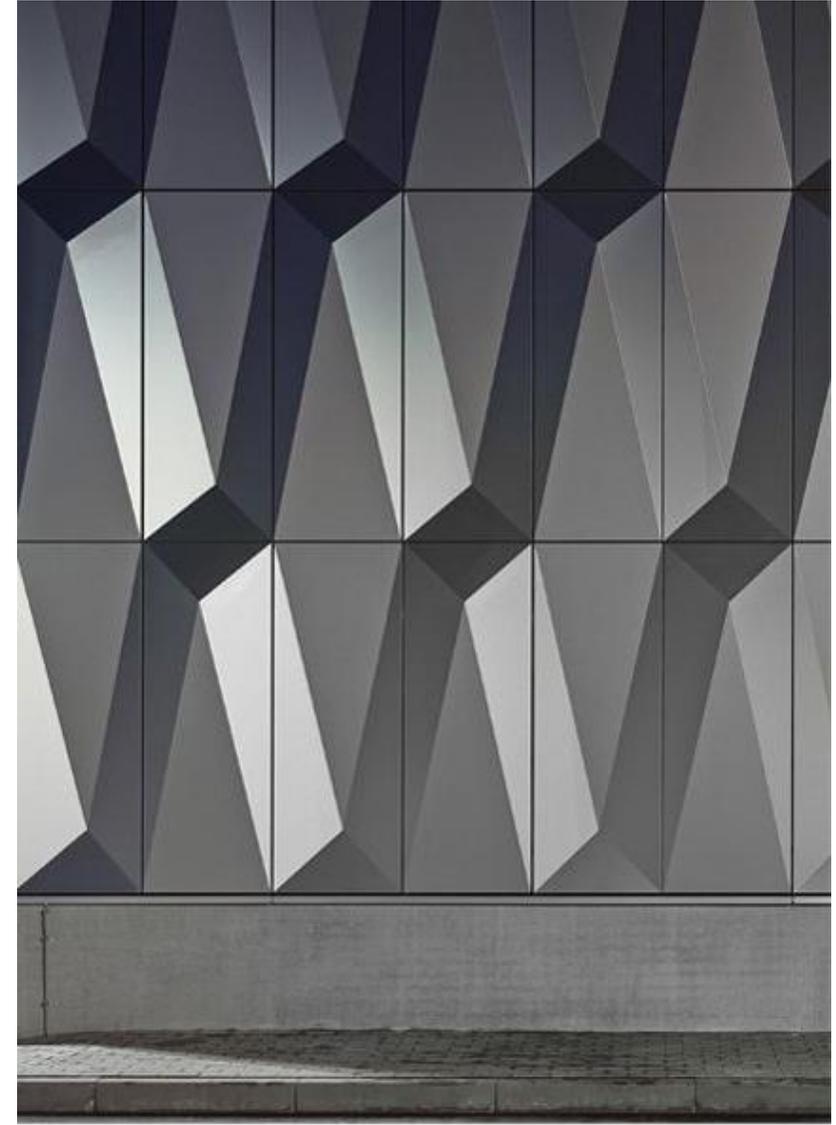
Reciclabilidad

Versatilidad en aplicaciones

Facilidad de mecanizado



Metales no ferrosos



Metales no ferrosos

Aluminio anodizado / lacado

El aluminio anodizado es un proceso de tratamiento superficial que se aplica al aluminio para mejorar su resistencia a la corrosión, su durabilidad y su apariencia estética.



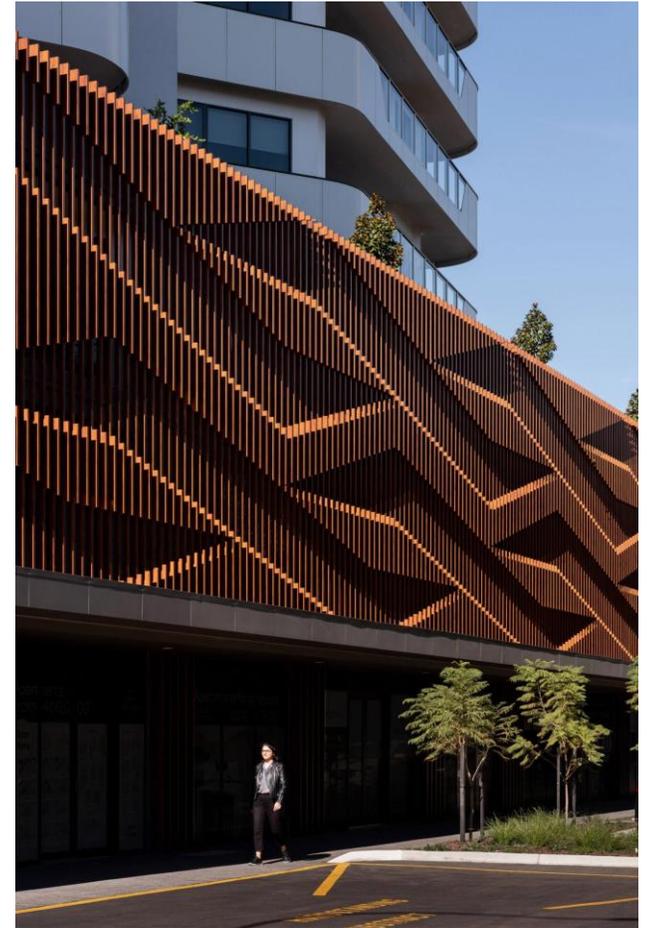
Metales no ferrosos

Aluminio maderado



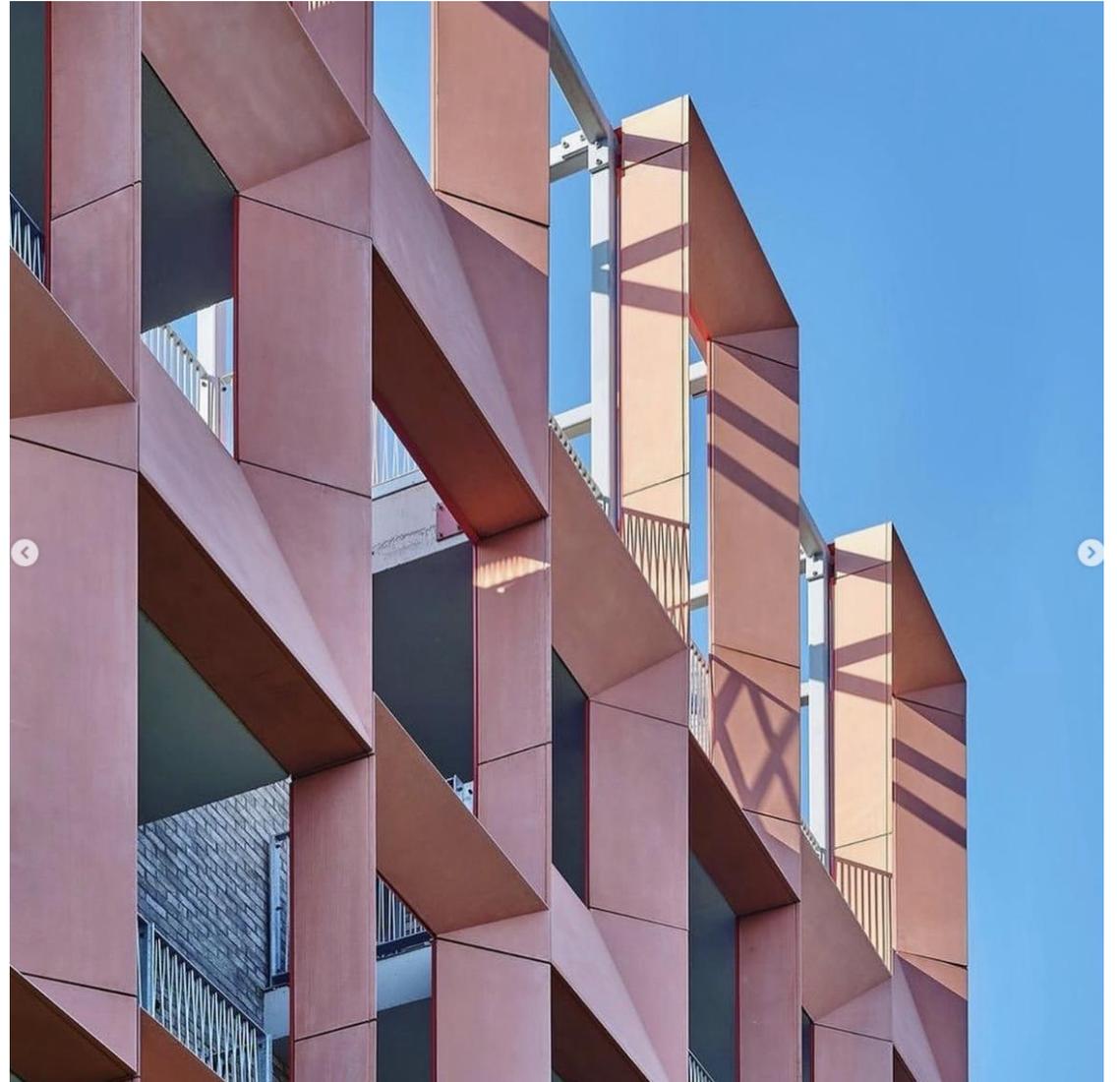
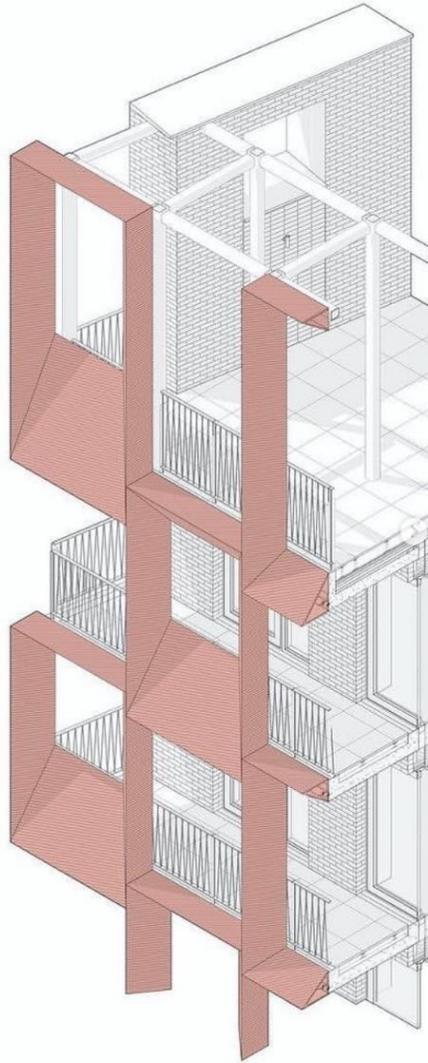
Se utiliza un proceso de acabado especial que involucra la aplicación de recubrimientos y técnicas de impresión.

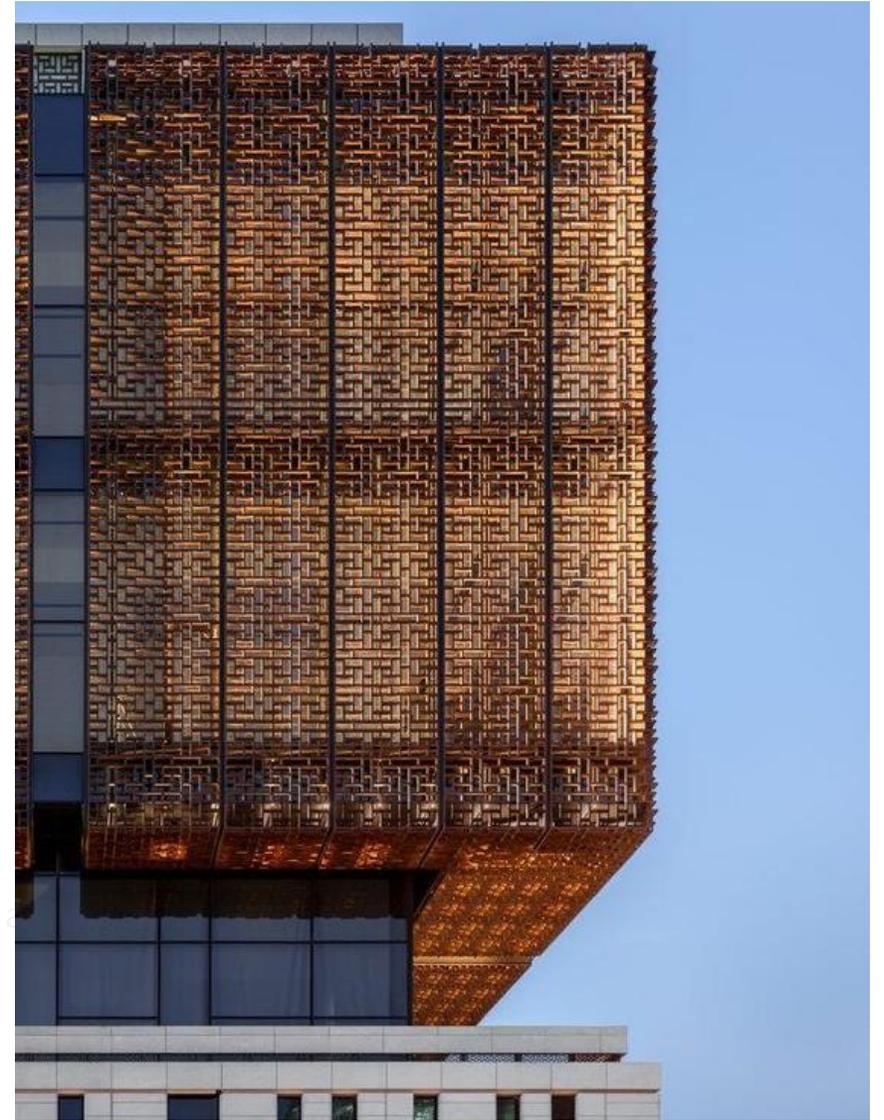
Metales no ferrosos



Metales no ferrosos

Laminados / Laminado en frío





Placas a



Sillas



aca



Sillas



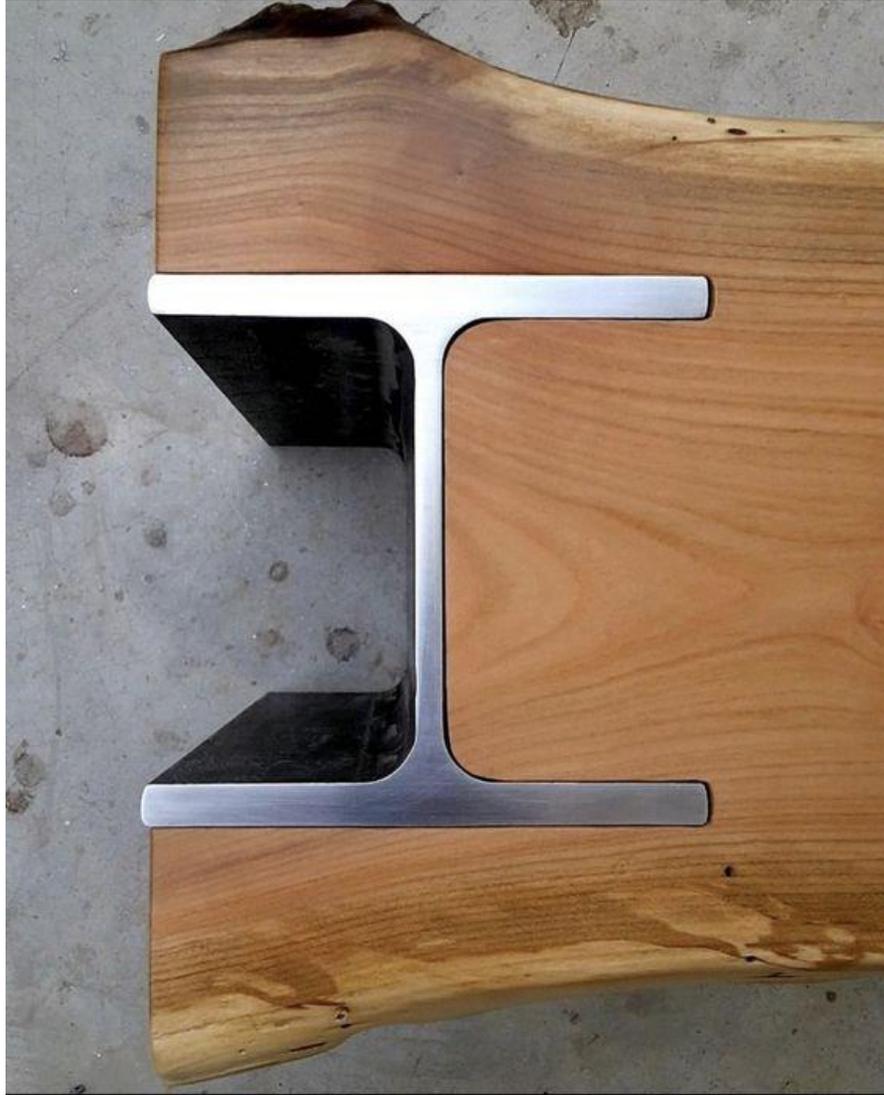
Placa



Sillas

CHROMA STUDIO





Sillas





小红书
小红书号: heewon191002

ENUNCIADO DEL TRABAJO N.3

1. EJERCICIO EN CLASE (BITÁCORA)

1.1 Realizar un detalle constructivo identificando elementos de fabricación en caliente o frío.

2. PROYECTO PRÁCTICO (LAMINAS A4 A MANO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN CAMPO: DETALLES DE CONEXIÓN ESTRUCTURAL

1. CIMENTACIÓN
2. PLACA BASE
3. COLUMNAS
4. VIGAS
5. LOSA
6. CONEXIONES
7. CUBIERTA

2.2. TRABAJO PRÁCTICO EN CASA: DETALLES ARQUITECTÓNICOS

2.2.1. Realizar un detalle constructivo identificando elementos de acero (estructural y no estructural) de un detalle constructivo de un proyecto arquitectónico