

Sistemas constructivos

Universidad de Monterrey (UDEM)
Arquitectura de Interiores
Semestre Primavera 2019

Estructura de acero en los edificios.

¿Qué es el acero?

¿Qué es el acero?

grupo 1

período 1

1.00794

1

H

Hidrógeno

1s¹

6.941

3

Li

Litio

1s² 2s¹

9.012182

4

Be

Berilio

1s² 2s²

22.98976

11

Na

Sodio

[Ne] 3s¹

24.3050

12

Mg

Magnesio

[Ne] 3s²

39.0983

19

K

Potasio

[Ar] 4s¹

40.078

20

Ca

Calcio

[Ar] 4s²

44.95591

21

Sc

Escandio

[Ar] 3d¹ 4s²

47.867

22

Ti

Titanio

[Ar] 3d² 4s²

50.9415

23

V

Vanadio

[Ar] 3d³ 4s²

51.9962

24

Cr

Cromo

[Ar] 3d⁵ 4s¹

54.93804

25

Mn

Manganeso

[Ar] 3d⁵ 4s²

55.845

26

Fe

Hierro

[Ar] 3d⁶ 4s²

58.93319

27

Co

Cobalto

[Ar] 3d⁷ 4s²

58.6934

28

Ni

Níquel

[Ar] 3d⁸ 4s²

63.546

29

Cu

Cobre

[Ar] 3d¹⁰ 4s¹

65.38

30

Zn

Zinc

[Ar] 3d¹⁰ 4s²

69.723

31

Ga

Galio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p¹

72.64

32

Ge

Germanio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p²

74.92160

33

As

Arsénico

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p³

78.96

34

Se

Selenio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁴

79.904

35

Br

Bromo

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁵

83.798

36

Kr

Kriptón

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁶

85.4678

37

Rb

Rubidio

[Kr] 5s¹

87.62

38

Sr

Estroncio

[Kr] 5s²

88.90585

39

Y

Itrio

[Kr] 4d¹ 5s²

91.224

40

Zr

Zirconio

[Kr] 4d² 5s²

92.90638

41

Nb

Niobio

[Kr] 4d⁴ 5s¹

95.96

42

Mo

Molibdeno

[Kr] 4d⁵ 5s¹

(98)

43

Tc

Tecnecio

[Kr] 4d⁵ 5s²

101.07

44

Ru

Rutenio

[Kr] 4d⁷ 5s¹

102.9055

45

Rh

Rodio

[Kr] 4d⁸ 5s¹

106.42

46

Pd

Paladio

[Kr] 4d¹⁰

107.8682

47

Ag

Plata

[Kr] 4d¹⁰ 5s¹

112.441

48

Cd

Cadmio

[Kr] 4d¹⁰ 5s²

114.818

49

In

Indio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p²

118.710

50

Sn

Estaño

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p²

121.760

51

Sb

Antimonio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p³

127.60

52

Te

Telurio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁴

126.9044

53

I

Yodo

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁵

131.293

54

Xe

Xenón

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁶

132.9054

55

Cs

Cesio

[Xe] 6s¹

137.327

56

Ba

Bario

[Xe] 6s²

174.9668

71

Lu

Lutecio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹ 6s²

178.49

72

Hf

Hafnio

[Xe] 4f¹⁴ 5d² 6s²

180.9478

73

Ta

Tantalio

[Xe] 4f¹⁴ 5d³ 6s²

183.84

74

W

Wolframio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁴ 6s²

186.207

75

Re

Renio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁵ 6s²

190.23

76

Os

Osmio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁶ 6s²

192.217

77

Ir

Iridio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁷ 6s²

195.084

78

Pt

Platino

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁹ 6s¹

196.9665

79

Au

Oro

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s¹

200.59

80

Hg

Mercurio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²

204.3833

81

Tl

Talio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p¹

207.2

82

Pb

Plomo

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p²

208.9804

83

Bi

Bismuto

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p³

(210)

84

Po

Polonio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁴

(210)

85

At

Astato

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁵

(220)

86

Rn

Radón

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁶

(223)

87

Fr

Francio

[Rn] 7s¹

(226)

88

Ra

Radio

[Rn] 7s²

(262)

103

Lr

Laurencio

[Rn] 5f¹⁴ 7s² 7p¹

(261)

104

Rf

Rutherfordio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹ 7s²

(262)

105

Db

Dubnio

[Rn] 5f¹⁴ 6d² 7s²

(266)

106

Sg

Seaborgio

[Rn] 5f¹⁴ 6d³ 7s²

(264)

107

Bh

Bohrio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁴ 7s²

(277)

108

Hs

Hassio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁵ 7s²

(268)

109

Mt

Meitnerio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁶ 7s²

(271)

110

Ds

Darmstadio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁷ 7s²

(272)

111

Rg

Roentgenio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁸ 7s²

(285)

112

Cn

Copernicio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s²

(284)

113

Uut

Ununtrio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p¹

(289)

114

Fl

Flerovio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p²

(288)

115

Uup

Ununpentio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p³

(292)

116

Lv

Livermorio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁴

117

117

Uus

Ununseptio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁵

(294)

118

Uuo

Ununoctio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁶

masa atómica

número másico del isótopo más estable

1.ª energía de ionización en kJ/mol

símbolo químico

nombre

configuración electrónica

55.845

762.5

1.83

26

Fe

Hierro

[Ar] 3d⁶ 4s²

metales alcalinos

alcalinotérreos

otros metales

metales de transición

lantánidos

actínidos

metaloides

no metales

halógenos

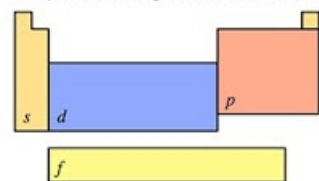
gases nobles

elementos desconocidos

masas de elementos radiactivos entre paréntesis

estados de oxidación más comunes están en negrita

bloques de configuración electrónica



notas

- por ahora, los elementos 113, 115, 117 y 118 no tienen nombre oficial designado por la IUPAC.
- 1 kJ/mol ≈ 96.485 eV.
- todos los elementos tienen un estado de oxidación implícito cero.

138.9054	140.116	140.9076	144.242	(145)	150.36	151.964	157.25	158.9253	162.500	164.9303	167.259	168.9342	173.054
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Lantano	Cerio	Praseodimio	Neodimio	Prometio	Samario	Europio	Gadolinio	Terbio	Disprosio	Holmio	Erbio	Tulio	Iterbio
[Xe] 5d ¹ 6s ²	[Xe] 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	[Xe] 4f ² 6s ²	[Xe] 4f ³ 6s ²	[Xe] 4f ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ⁵ 6s ²	[Xe] 4f ⁶ 6s ²	[Xe] 4f ⁷ 6s ²	[Xe] 4f ⁸ 6s ²	[Xe] 4f ⁹ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁰ 6s ²	[Xe] 4f ¹¹ 6s ²	[Xe] 4f ¹² 6s ²	[Xe] 4f ¹³ 6s ²
(227)	232.0380	231.0358	238.0289	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No
Actinio	Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curio	Berkelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio
[Rn] 6d ¹ 7s ²	[Rn] 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ² 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ³ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁷ 7s ²	[Rn] 5f ⁸ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁹ 7s ²	[Rn] 5f ¹⁰ 7s ²	[Rn] 5f ¹¹ 7s ²	[Rn] 5f ¹² 7s ²	[Rn] 5f ¹³ 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 7s ²

grupo 1

período 1

1.00794

1

H

Hidrógeno

1s¹

6.941

3

Li

Litio

1s² 2s¹

9.012182

4

Be

Berilio

1s² 2s²

22.98976

11

Na

Sodio

[Ne] 3s¹

24.3050

12

Mg

Magnesio

[Ne] 3s²

39.0983

19

K

Potasio

[Ar] 4s¹

40.078

20

Ca

Calcio

[Ar] 4s²

44.95591

21

Sc

Escandio

[Ar] 3d¹ 4s²

47.867

22

Ti

Titanio

[Ar] 3d² 4s²

50.9415

23

V

Vanadio

[Ar] 3d³ 4s²

51.9962

24

Cr

Cromo

[Ar] 3d⁵ 4s¹

54.93804

25

Mn

Manganeso

[Ar] 3d⁵ 4s²

55.845

26

Fe

Hierro

[Ar] 3d⁶ 4s²

58.93319

27

Co

Cobalto

[Ar] 3d⁷ 4s²

58.6934

28

Ni

Níquel

[Ar] 3d⁸ 4s²

63.546

29

Cu

Cobre

[Ar] 3d¹⁰ 4s¹

65.38

30

Zn

Zinc

[Ar] 3d¹⁰ 4s²

69.723

31

Ga

Galio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p¹

72.64

32

Ge

Germanio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p²

74.92160

33

As

Arsénico

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p³

78.96

34

Se

Selenio

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁴

79.904

35

Br

Bromo

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁵

83.798

36

Kr

Kriptón

[Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁶

85.4678

37

Rb

Rubidio

[Kr] 5s¹

87.62

38

Sr

Estroncio

[Kr] 5s²

88.90585

39

Y

Itrio

[Kr] 4d¹ 5s²

91.224

40

Zr

Zirconio

[Kr] 4d² 5s²

92.90638

41

Nb

Niobio

[Kr] 4d⁴ 5s¹

95.96

42

Mo

Molibdeno

[Kr] 4d⁵ 5s¹

98

43

Tc

Tecnecio

[Kr] 4d⁵ 5s²

101.07

44

Ru

Rutenio

[Kr] 4d⁷ 5s¹

102.9055

45

Rh

Rodio

[Kr] 4d⁸ 5s¹

106.42

46

Pd

Paladio

[Kr] 4d¹⁰

107.8682

47

Ag

Plata

[Kr] 4d¹⁰ 5s¹

112.441

48

Cd

Cadmio

[Kr] 4d¹⁰ 5s²

114.818

49

In

Indio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p²

118.710

50

Sn

Estañio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p²

121.760

51

Sb

Antimonio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p³

127.60

52

Te

Telurio

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁴

126.9044

53

I

Yodo

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁵

131.293

54

Xe

Xenón

[Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p⁶

132.9054

55

Cs

Cesio

[Xe] 6s¹

137.327

56

Ba

Bario

[Xe] 6s²

174.9668

71

Lu

Lutecio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹ 6s²

178.49

72

Hf

Hafnio

[Xe] 4f¹⁴ 5d² 6s²

180.9478

73

Ta

Tantalio

[Xe] 4f¹⁴ 5d³ 6s²

183.84

74

W

Wolframio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁴ 6s²

186.207

75

Re

Renio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁵ 6s²

190.23

76

Os

Osmio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁶ 6s²

192.217

77

Ir

Iridio

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁷ 6s²

195.084

78

Pt

Platino

[Xe] 4f¹⁴ 5d⁹ 6s¹

196.9665

79

Au

Oro

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s¹

200.59

80

Hg

Mercurio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²

204.3833

81

Tl

Talio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p¹

207.2

82

Pb

Plomo

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p²

208.9804

83

Bi

Bismuto

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p³

(210)

84

Po

Polonio

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁴

(210)

85

At

Astato

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁵

(220)

86

Rn

Radón

[Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s² 6p⁶

(223)

87

Fr

Francio

[Rn] 7s¹

(226)

88

Ra

Radio

[Rn] 7s²

(262)

103

Lr

Laurencio

[Rn] 5f¹⁴ 7s² 7p¹

(261)

104

Rf

Rutherfordio

[Rn] 5f¹⁴ 6d² 7s²

(262)

105

Db

Dubnio

[Rn] 5f¹⁴ 6d³ 7s²

(266)

106

Sg

Seaborgio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁴ 7s²

(264)

107

Bh

Bohrio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁵ 7s²

(277)

108

Hs

Hassio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁶ 7s²

(268)

109

Mt

Meitnerio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁷ 7s²

(271)

110

Ds

Darmstadio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁸ 7s²

(272)

111

Rg

Roentgenio

[Rn] 5f¹⁴ 6d⁹ 7s²

(285)

112

Cn

Copernicio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s²

(284)

113

Uut

Ununtrio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p¹

(289)

114

Fl

Flerovio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p²

(288)

115

Uup

Ununpentio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p³

(292)

116

Lv

Livermorio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁴

117

117

Uus

Ununseptio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁵

(294)

118

Uuo

Ununoctio

[Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s² 7p⁶

masa atómica
o número másico del
isótopo más estable

1.ª energía de ionización
en kJ/mol

símbolo químico

nombre

configuración electrónica

55.845

26

Fe

Hierro

[Ar] 3d⁶ 4s²

metales alcalinos

alcalinotérreos

otros metales

metales de transición

lantánidos

actínidos

metaloides

no metales

halógenos

gases nobles

elementos desconocidos

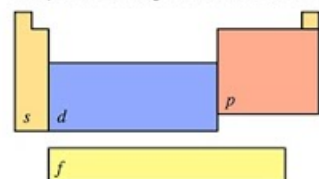
masas de elementos
radiactivos entre
paréntesis

número atómico

electronegatividad

estados de oxidación
más comunes están en negrita

bloques de configuración electrónica



notas

- por ahora, los elementos 113, 115, 117 y 118 no tienen nombre oficial designado por la IUPAC.
- 1 kJ/mol ≈ 96.485 eV.
- todos los elementos tienen un estado de oxidación implícito cero.

138.9054	140.116	140.9076	144.242	(145)	150.36	151.964	157.25	158.9253	162.500	164.9303	167.259	168.9342	173.054
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Lantano	Cerio	Praseodimio	Neodimio	Prometio	Samario	Europio	Gadolinio	Terbio	Disprosio	Holmio	Erbio	Tulio	Iterbio
[Xe] 5d ¹ 6s ²	[Xe] 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	[Xe] 4f ² 6s ²	[Xe] 4f ³ 6s ²	[Xe] 4f ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ⁵ 6s ²	[Xe] 4f ⁶ 6s ²	[Xe] 4f ⁷ 6s ²	[Xe] 4f ⁸ 6s ²	[Xe] 4f ⁹ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁰ 6s ²	[Xe] 4f ¹¹ 6s ²	[Xe] 4f ¹² 6s ²	[Xe] 4f ¹³ 6s ²
(227)	232.0380	231.0358	238.0289	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No
Actinio	Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curio	Berkelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio
[Rn] 6d ¹ 7s ²	[Rn] 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ² 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ³ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁷ 7s ²	[Rn] 5f ⁸ 6d ¹ 7s ²	[Rn] 5f ⁹ 7s ²	[Rn] 5f ¹⁰ 7s ²	[Rn] 5f ¹¹ 7s ²	[Rn] 5f ¹² 7s ²	[Rn] 5f ¹³ 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 7s ²

- El acero es una mezcla de Hierro & Carbono, (ocasionalmente otros materiales).



Acero



- El acero se produce mediante la fundición de hierro y carbono y otros elementos.
- El acero producido se utiliza para diversas industrias. En la industria de la construcción se utiliza para muchos elementos diversos.





El acero en la industria de la construcción

El acero en la industria de la construcción.

- Perfiles de acero ligero
 - Estructuras de tablaroca
 - Estructuras para muros
 - Montantes o bastidores para techos.
- Perfiles de acero pesado
 - Vigas
 - Columnas
 - Joist
- Láminas
 - Recubrimientos de paredes
 - Recubrimientos en techos
 - Losas.
- Varillas
 - Acero de refuerzo para elementos de concreto.

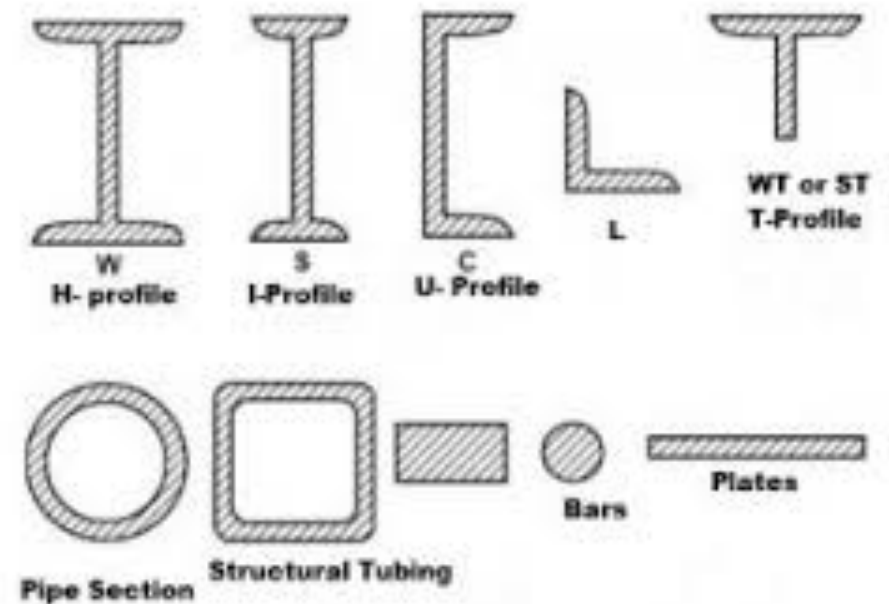
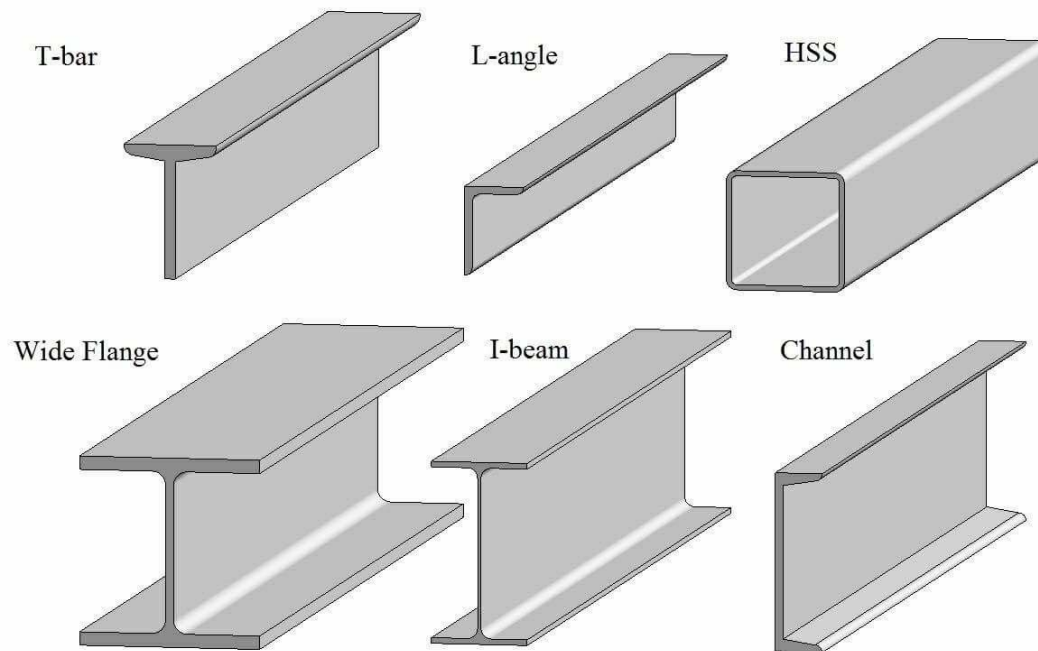
El acero en la industria de la construcción.

- Perfiles de acero ligero
 - Estructuras de tablaroca
 - Estructuras para muros
 - Montantes o bastidores para techos.
- Perfiles de acero pesado
 - Vigas
 - Columnas
 - Joist
- Láminas
 - Recubrimientos de paredes
 - Recubrimientos en techos
 - Losas.
- Varillas
 - Acero de refuerzo para elementos de concreto.

El acero en la industria de la construcción.

- El acero se utiliza debido a su resistencia a la tensión y a la torsión.
 - Recuerden que en contraste el concreto trabaja mejor a compresión y al corte.

Types of sections can carrying shear strength



Steel Beam Cross Sectional Shape

Acero a la tensión

<https://www.youtube.com/watch?v=D8U4G5kcpcM>

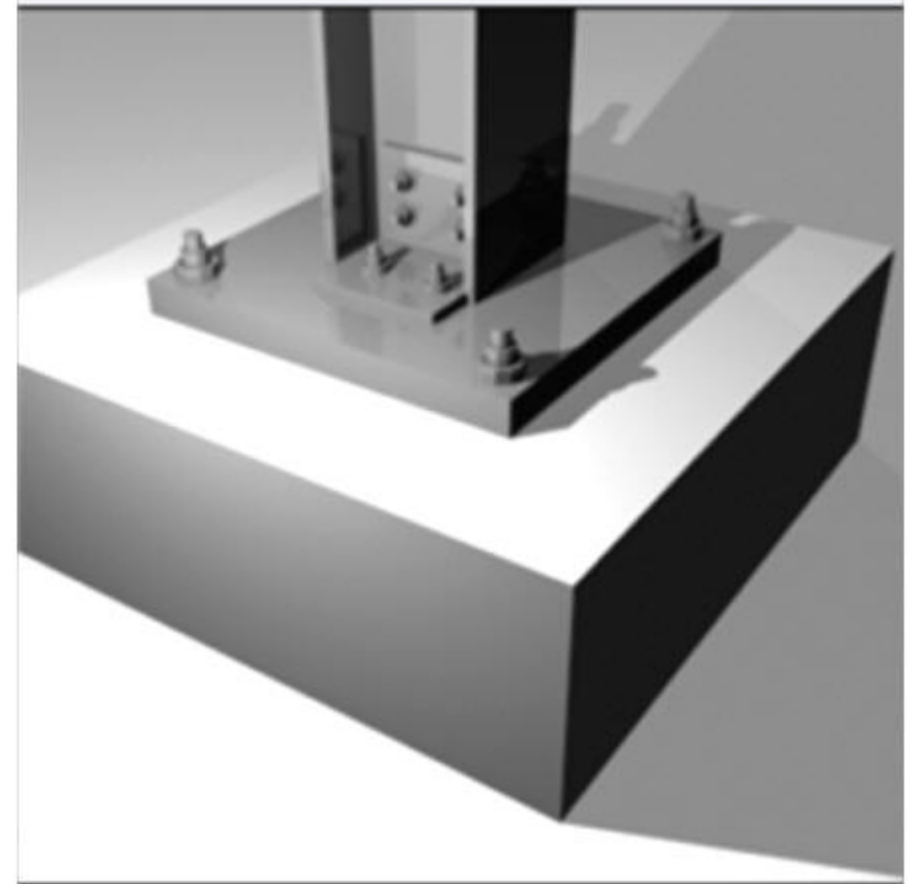
- Los tipos de formatos de acero pesado son:
 - Vigas tipo C
 - Vigas tipo T
 - Vigas I amplias
 - Vigas I estándares
 - PTR (Perfíl tubular rectangular)
 - PTC (Pefil tubular circular)
- Se pueden formar columnas cuadradas usando dos C.
- Las I extendidas suelen ser para columnas,
- mientras que las I regulares se utilizan más para vigas.



Conexiones

Conexiones de acero

- Las columnas de acero se fijan al piso a través de placas de acero.
- Cuando se cola el concreto se dejan “anclas” de acero que no son más que tornillos ahogados en el pedestal.
- Las placas de acero se perforan y se conectan con los tornillos. Se fijan con tuercas.



Conexiones de acero

- Un tornillo es un elemento mecánico que sirve para la fijación de distintos elementos.
- Utiliza una rosca que es lo que permite que la fijación se limite.
- Los tornillos se fijan con tuercas cuando estos quedan sueltos.
- Cuando el tornillo es para uso pequeño usualmente se deja la cabeza una forma para poder colocarlo o quitarlo sin problema.



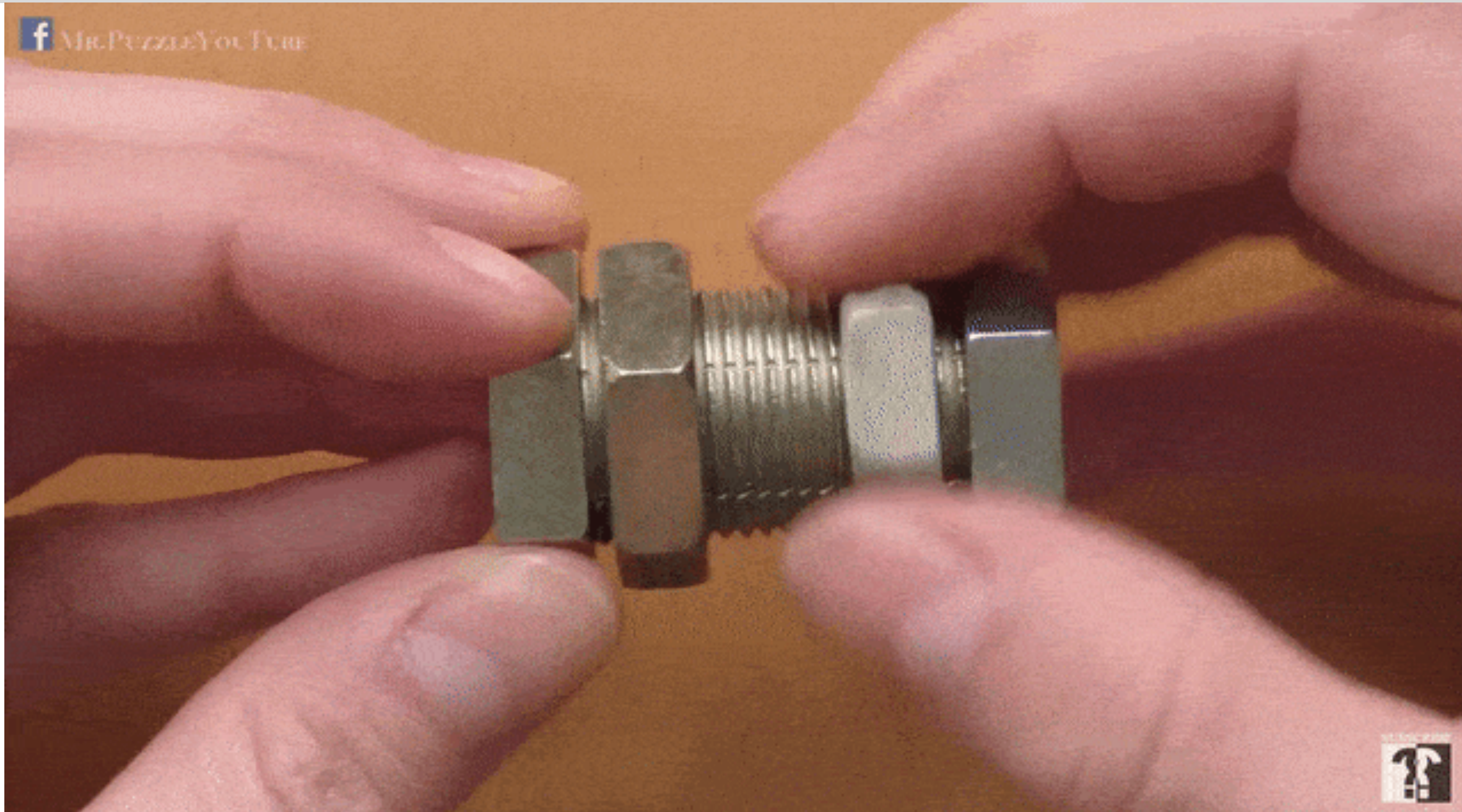
Tornillos (Bolts)

- La tuerca es otro elemento mecánico que se utiliza para fijar los tornillos.
- Tiene un hueco al centro que tiene una rosca opuesta al tornillo.
- Las tuercas están destinadas específicamente para el diámetro del tornillo.



Tuercas (NUTS)

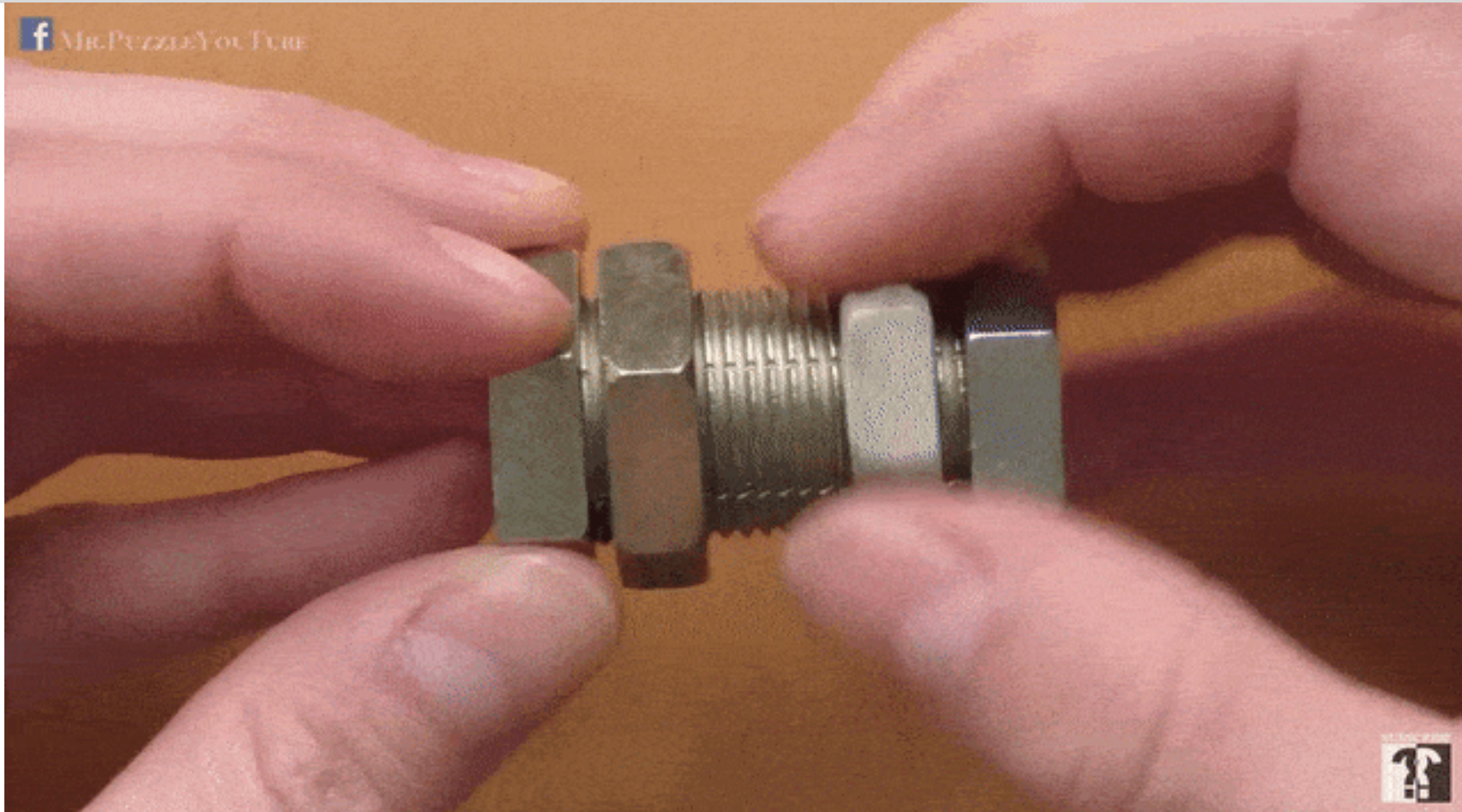
Conexiones de acero





<https://www.youtube.com/watch?v=nH3QXK2GLI0>

Conexiones de acero



Conexiones de acero



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Stud_bolt_1.jpg

- Tornillo ahogado en la zapata o el pedestal.

Conexiones de acero



- El tornillo va anclado,
- La placa (plate) se perfora y se inserta.
- Se coloca la viga de acero.
- Y la viga se suelda.

- Soldadura.

¿Qué es la soldadura?



<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjMwZiG4-vhAhVMIKwKHQ60AyMQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.thefabricator.com%2Fspanish%2Fcreando-un-ambiente-de-soldadura-seguro&psig=AOvVaw2hacZh-hs36wk2-1cmJvh1&ust=1556299817411726>

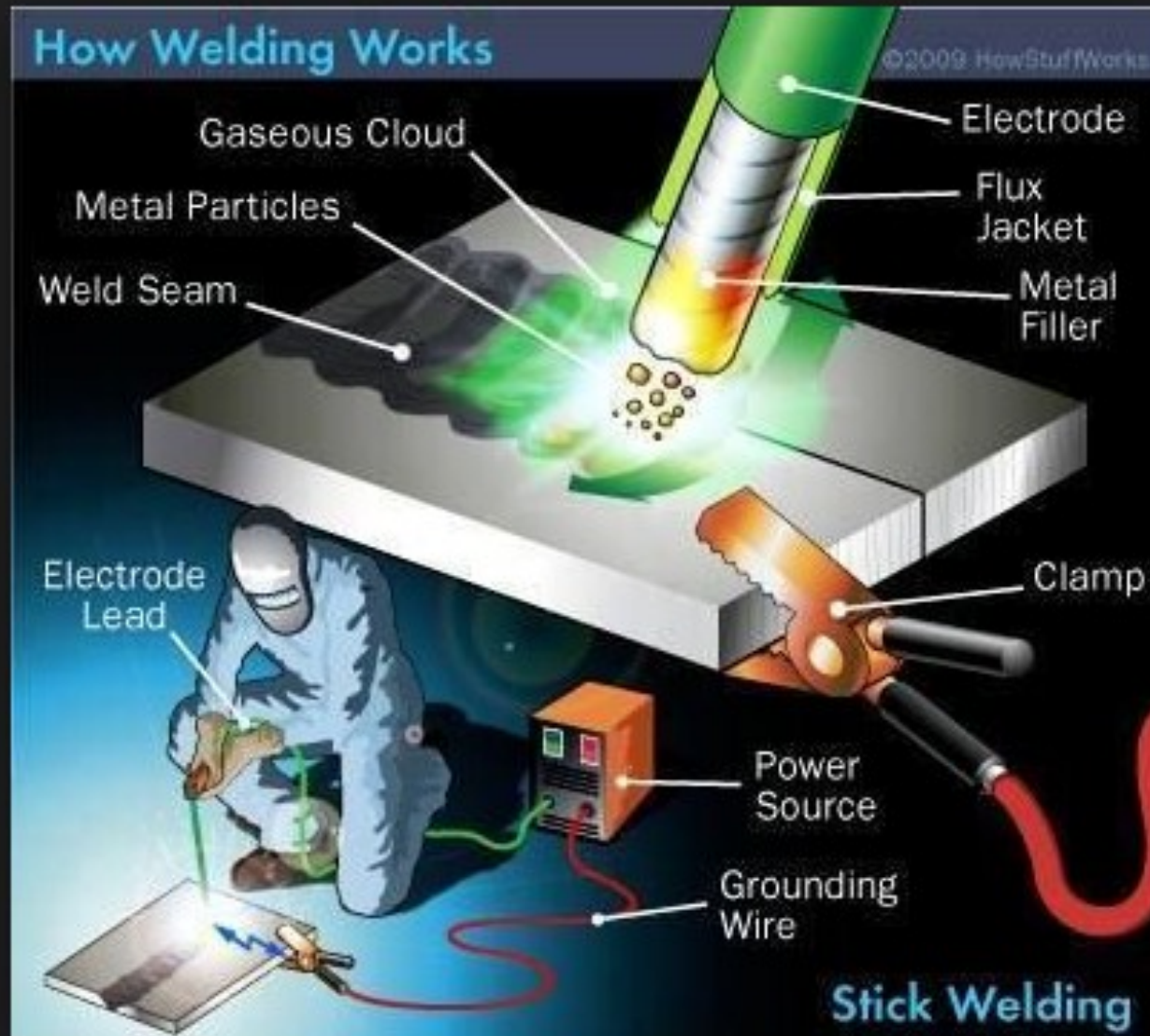
Conexiones de acero

- Soldadura.
- Es el proceso de unir dos metales con un tercer material que puede ser otro metal o de plástico.
- Para unirlos los materiales se funden.
- Para fundirlos se utiliza una gran cantidad de calor, generalmente utilizando una máquina eléctrica que permite el paso de electricidad, o una flama de gas.



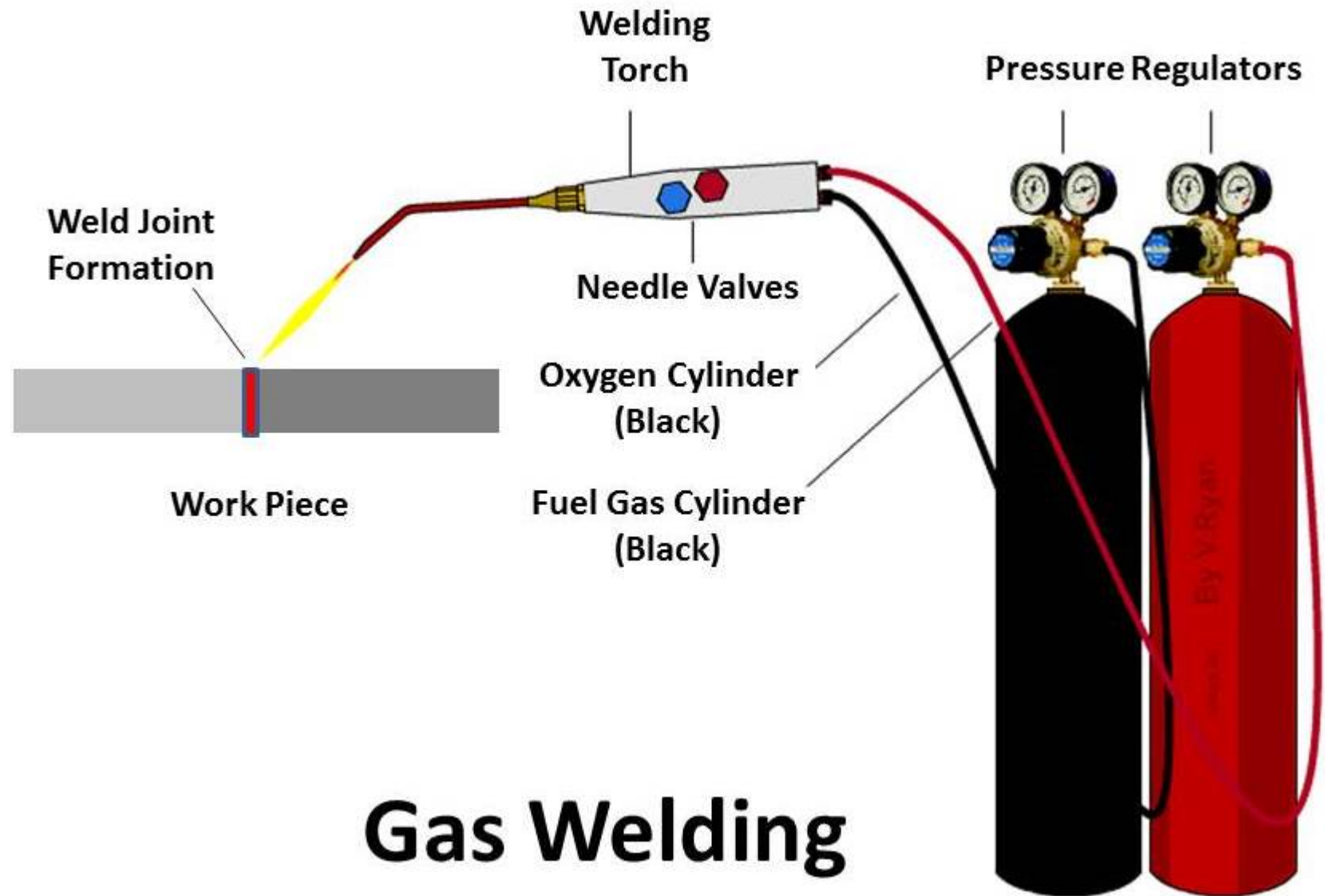
<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjMwZiG4-vhAhVMIKwKHQ60AyMQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.thefabricator.com%2Fspanish%2Fcreando-un-ambiente-de-soldadura-seguro&psig=AOvVaw2hacZh-hs36wk2-1cmJvh1&ust=1556299817411726>

Conexiones de acero



Máquina de soldar de arco eléctrico.

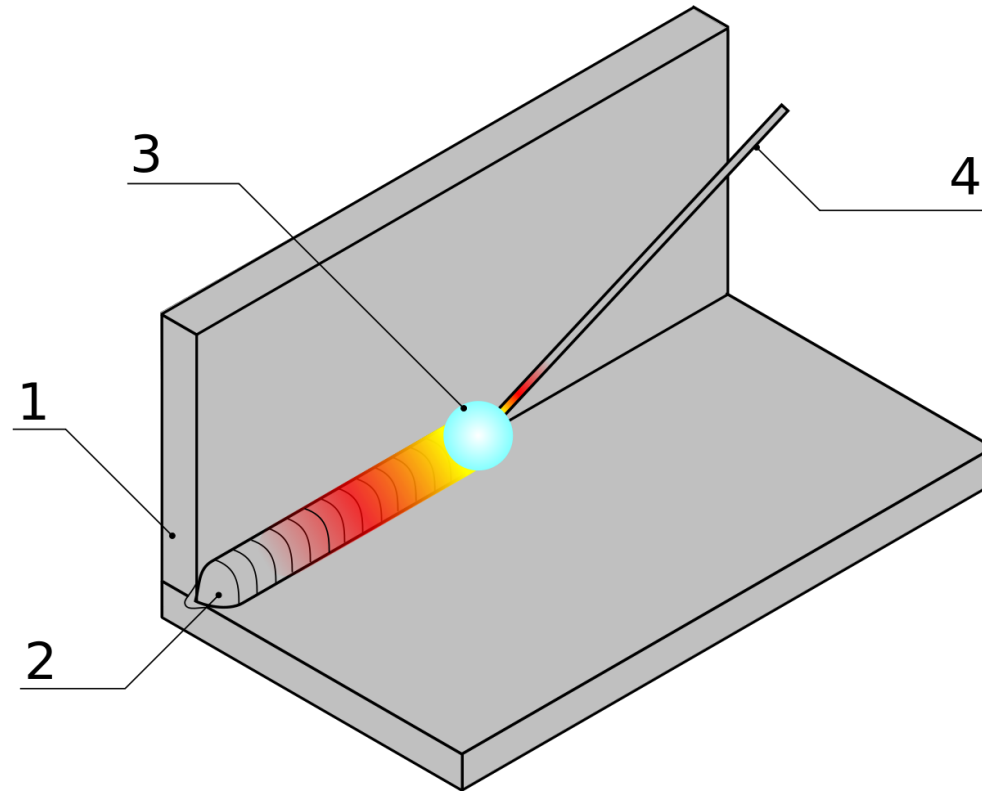
<https://www.weldingis.com/wp-content/uploads/2017/03/Different-Types-Of-Welding-By-Electric-Heat.jpg>



Máquina de soldar de gas

Gas Welding

Conexiones de acero



Tanto al **proceso completo** como al **material que se utiliza para unir los materiales** se le conoce como “Soldadura”.

Conexiones de acero

Bien soldada, la soldadura es más resistente usualmente que el acero que está conectado, por lo que cuando hay ruptura en la conexión usualmente es debido a un mal trabajo.



Conexiones de acero



SOLDADURA

<http://1.bp.blogspot.com/-0GKX4TmcXNI/TdUP6algs4I/AAAAAAAAACUo/FV0-6OgDefE/s640/base%2Bplate-2.JPG>

Conexiones de acero



Entre más peso carguen las vigas y las columnas mayor será su tamaño.

El color rojo es de la pintura anticorrosiva



Conexiones de acero



Roof & Claddings

¿Por qué usamos las vigas en forma de I?

<https://www.youtube.com/watch?v=zSz0kV0BPDY>

Conexiones de acero



Para la cubierta final (azotea) utilizando estructura de acero y que no soportará peso en la parte de arriba se utilizan “polines” y sobre estos se coloca lámina galvanizada.

Conexiones de acero

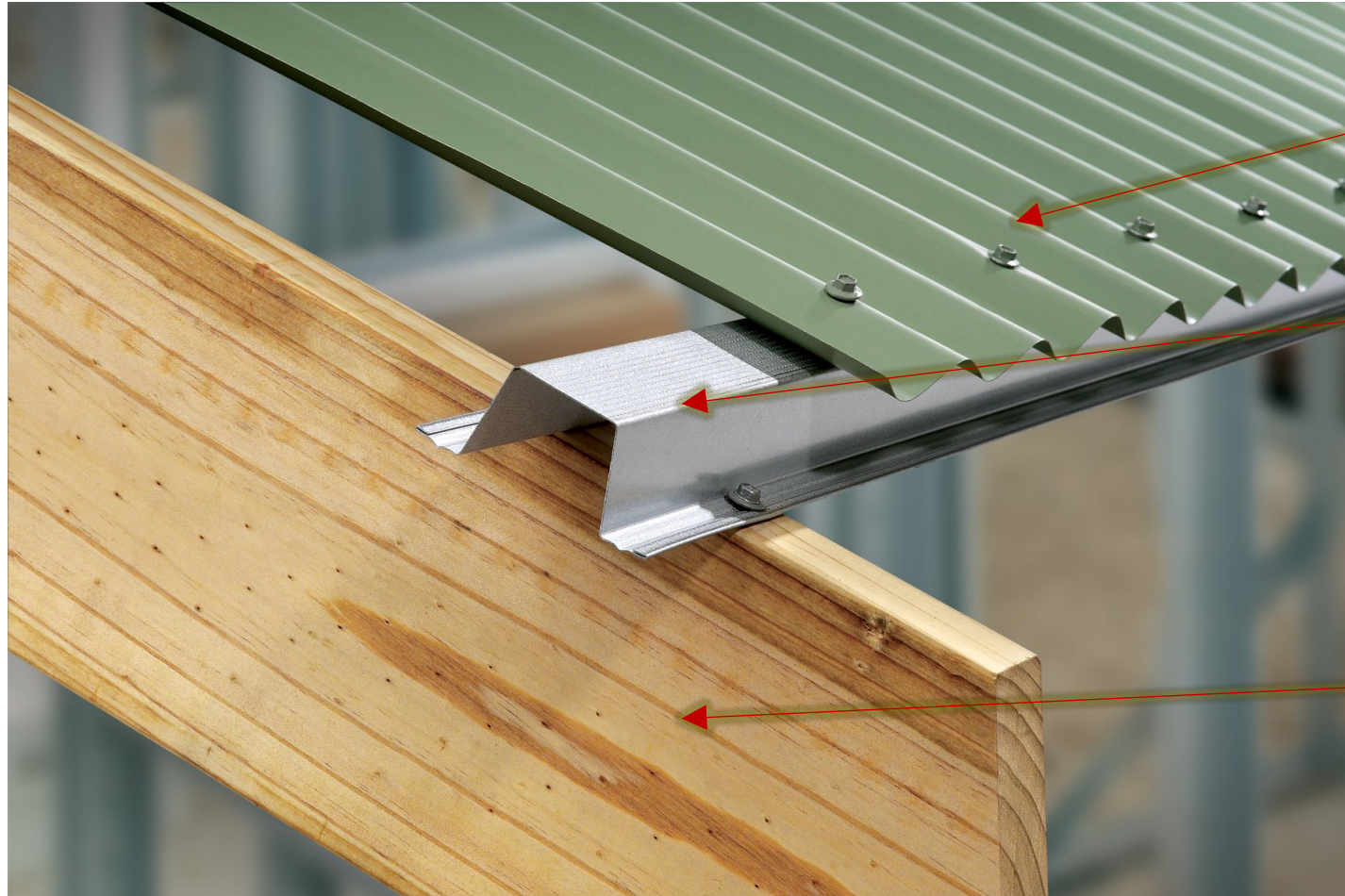
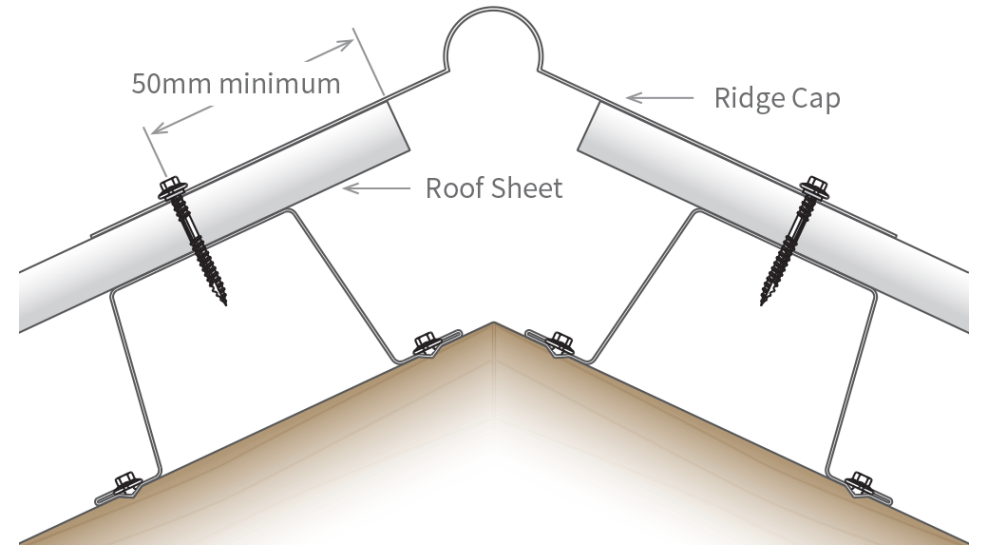
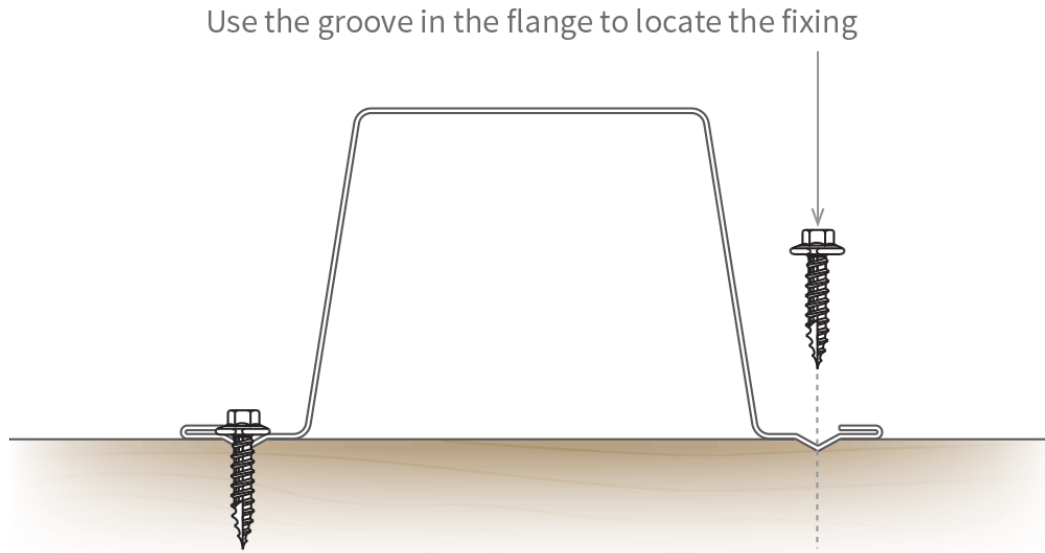


Lámina de acero

Polín,
(pocho de “pourlin”).

Viga.
(En este caso, de madera)

Conexiones de acero



Conexiones de acero



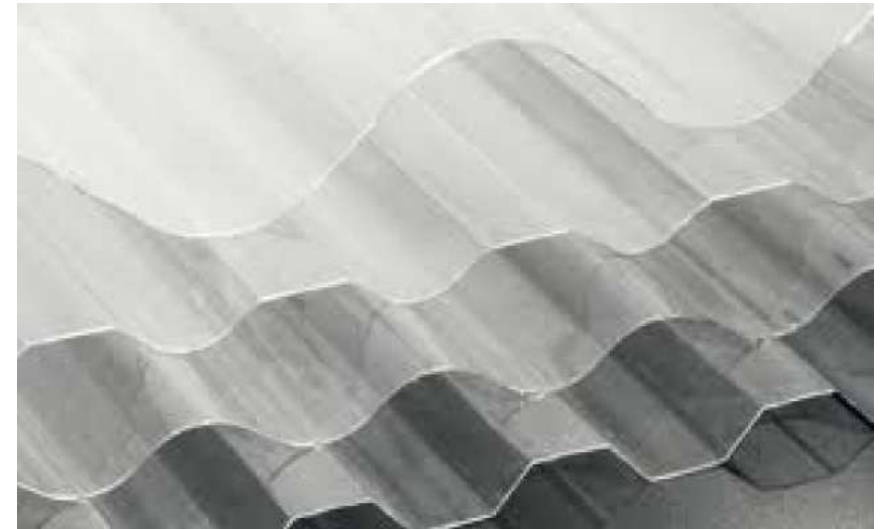
Polín

Conexiones de acero



- Adicional a las láminas de acero existen láminas de plástico traslucidas que permiten el paso de la luz al interior.
- Es muy común que sean utilizadas en las bodegas y en tienda estilo “big box”.

<http://www.stabilit.com/images/lamina-acrilica-translucida-acrylit>



Conexiones de acero



<https://i.ebayimg.com/images/g/M5MAAOSwElhb0Ts~/s-l400.jpg>



<https://multypanelmexico.com.mx/images/tr3.jpg>

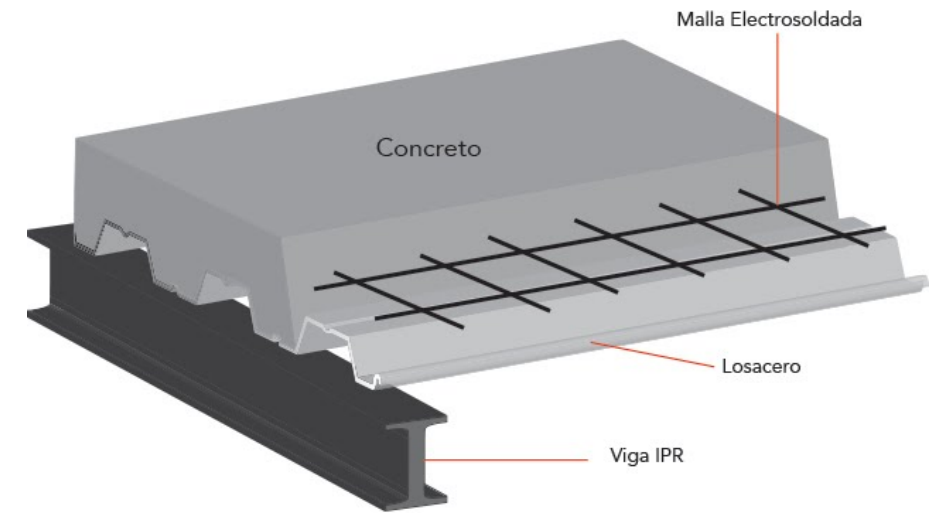
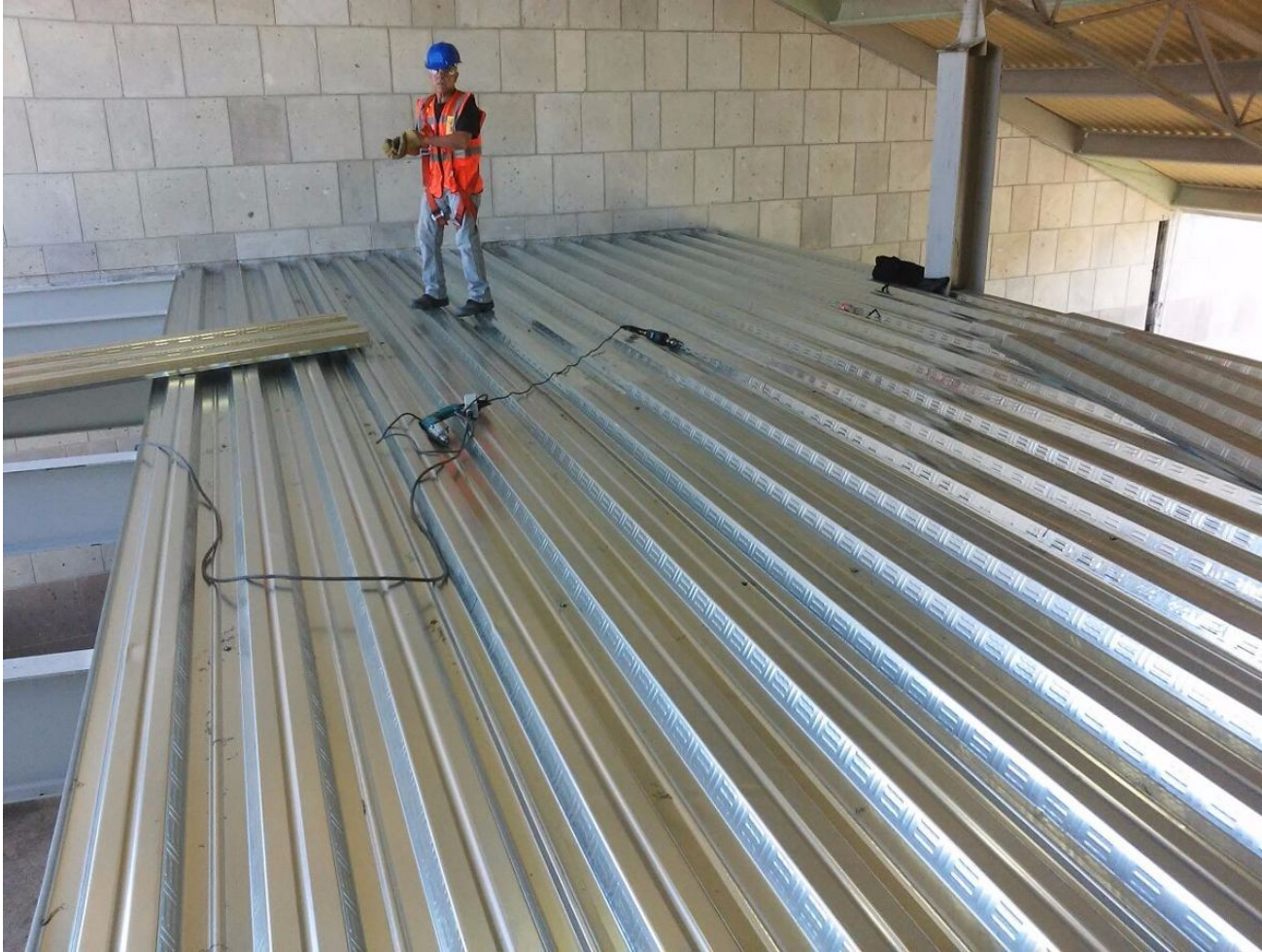
Losacero

Conexiones de acero



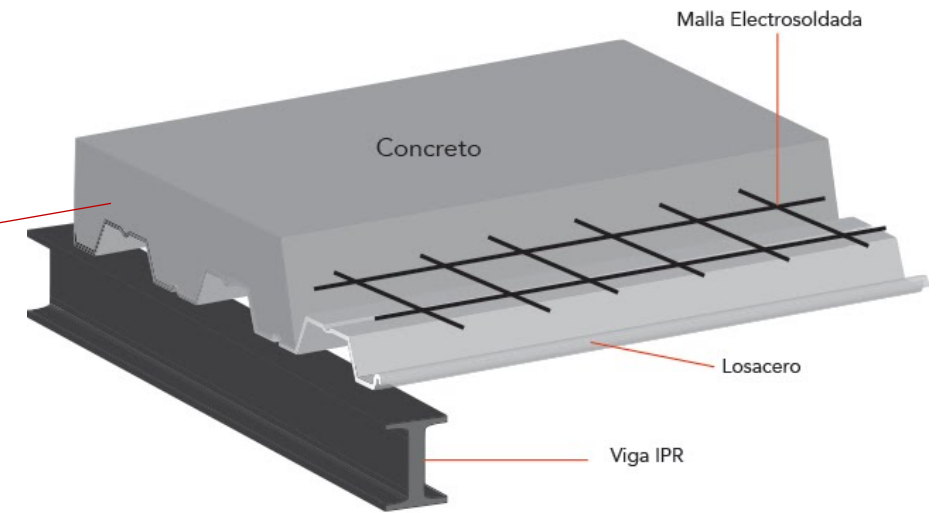
- Losacero es un método para fabricar losas utilizando láminas galvanizadas.
- Sobre las láminas se vacía concreto a manera de losa.
- No se utiliza acero de refuerzo, se utiliza únicamente una malla electrosoldada para que el concreto no se agriete excesivamente.
- Lo que carga no son las varillas adentro del concreto, sino que está soportado por las vigas de acero debajo.
-

Conexiones de acero



[https://blog.laminasyaceros.com/hs-fs/hubfs/laminas%20y%20aceros.%20LOSACERO%20\(2\).jpg?width=810&height=450&name=laminas%20y%20aceros.%20LOSACERO%20\(2\).jpg](https://blog.laminasyaceros.com/hs-fs/hubfs/laminas%20y%20aceros.%20LOSACERO%20(2).jpg?width=810&height=450&name=laminas%20y%20aceros.%20LOSACERO%20(2).jpg)

Conexiones de acero



Edificio de seguridad
UDEM.

Conexiones de acero



Acero de refuerzo para
la losa de concreto

Conexiones de acero



Malla electro soldada
para la losacero

Conexiones de acero



La losa de acero debido a que es poco el espesor, no permite la colocación de muchas instalaciones,

por lo que simplemente se perfora y las instalaciones van por debajo de la losa.

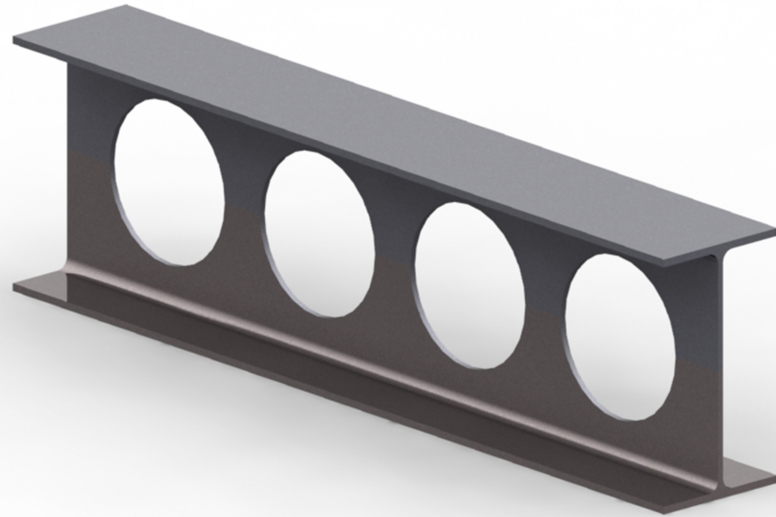
Conexiones de acero



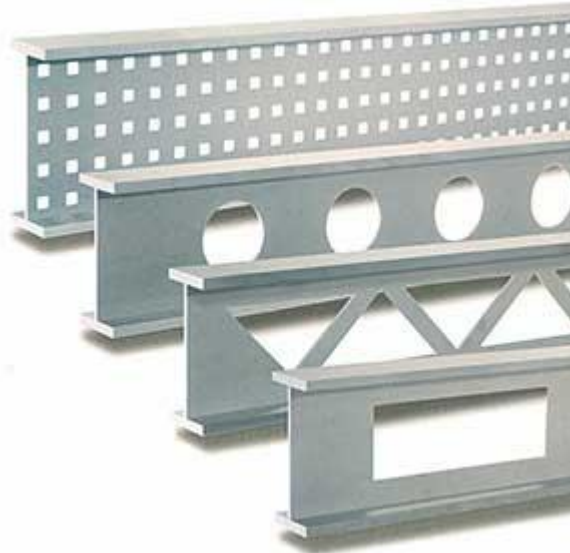
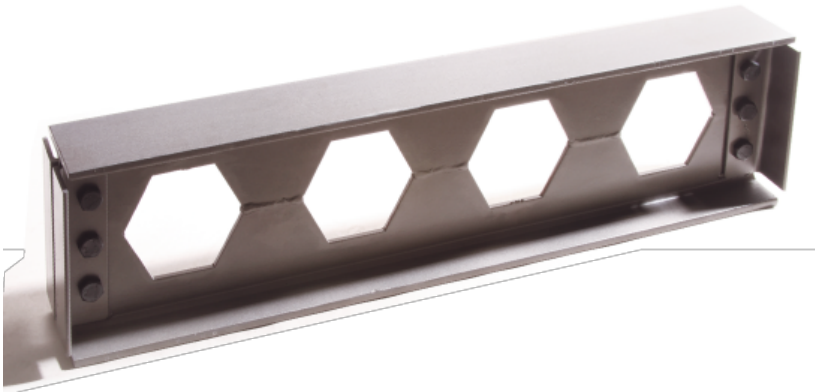
La losa de acero debido a que es poco el espesor, no permite la colocación de muchas instalaciones,

por lo que simplemente se perfora y las instalaciones van por debajo de la losa.

Conexiones de acero



- Como no toda la estructura de una viga de acero está soportando peso, para ahorrar material se pueden utilizar vigas perforadas.
- Las vigas perforadas tienen además la ventaja de que pueden utilizarse los huecos para atravesar tuberías y canales eléctricos



http://www.tectonica-online.com/images/metadosier/perfiles_alma_perforada_corte_laser_e_structuras_acero_estructurales_soldadura_perfil_ray_26t01b3x.jpg

Vigas de alma abierta

Vigas de alma abierta

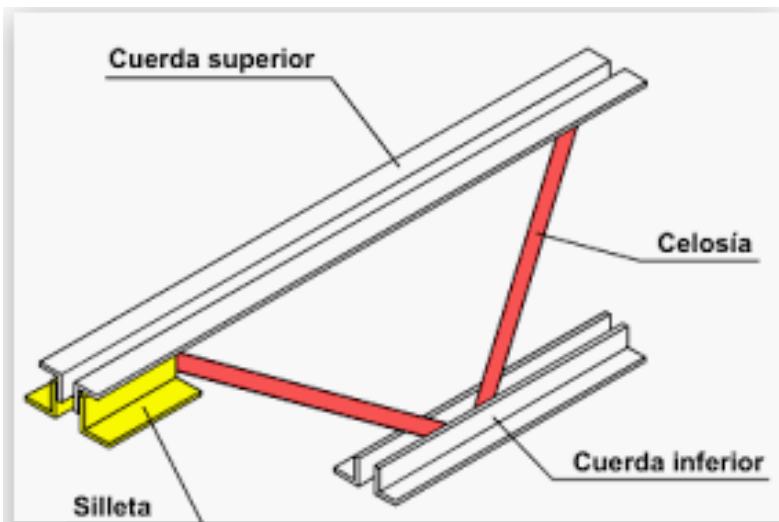
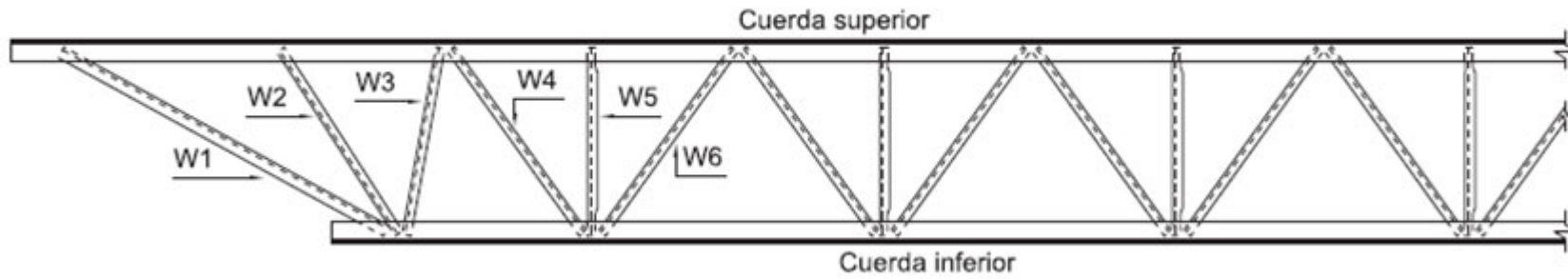


<https://i.pinimg.com/originals/63/76/18/637618599646c2e992e5d4d26410979d.jpg>

Cuando los claros son muy largos en vez de usar vigas de acero “cerrado”, se utilizan vigas de “alma abierta”.

Las vigas de alma abierta son fabricadas con perfiles de acero (en L o en T) y las cuales se estructuran de una manera más alta.

Vigas de alma abierta



<https://www.mipsa.com.mx/dotnetnuke/portals/0/Images/VigasEspeciales/VigasJoist1.svg>

Vigas de alma abierta



Parallel Chords, Underslung



Parallel Chords, Square Ends



Top Chord Pitched One Way, Underslung



Top Chord Pitched One Way, Square Ends



Top Chord Pitched Two Ways, Underslung

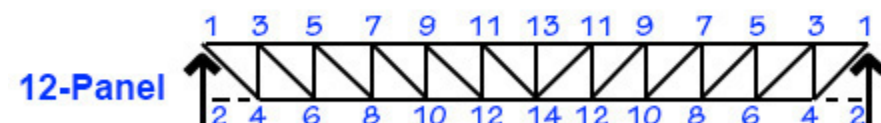
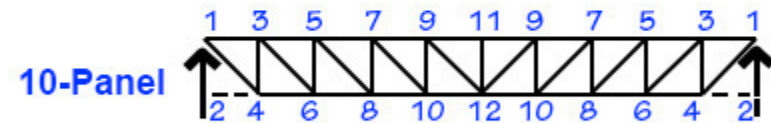
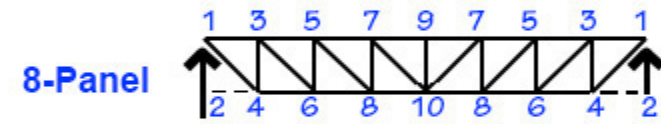
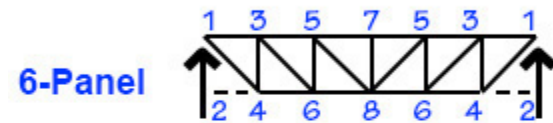
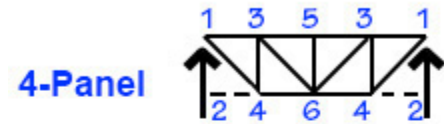


Top Chord Pitched Two Ways, Square Ends

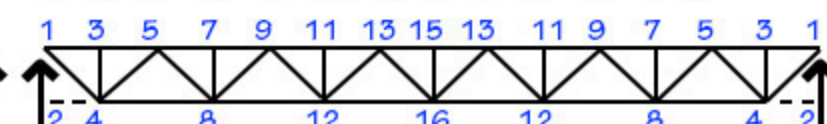
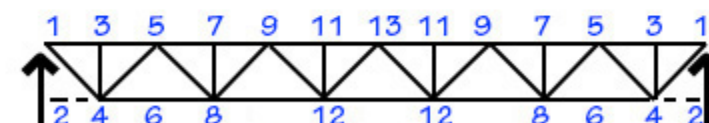
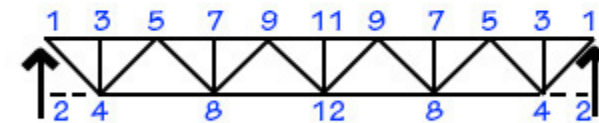
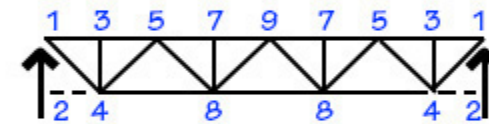
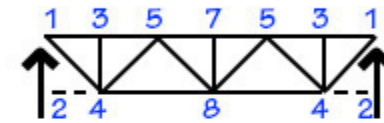
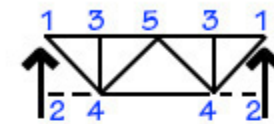
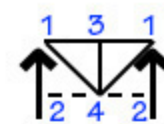
Open Web Beams.

- Existen para el uso que se requiere, distintas estructuras de las vigas de alma abierta.
- La primera es la más común para vigas Joist.
- La segunda es común para vigas cargadoras de claros muy amplios.
- Es posible combinar vigas cerradas tipo I con vigas joist de alma abierta.

Vigas de alma abierta

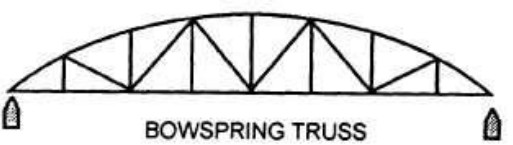
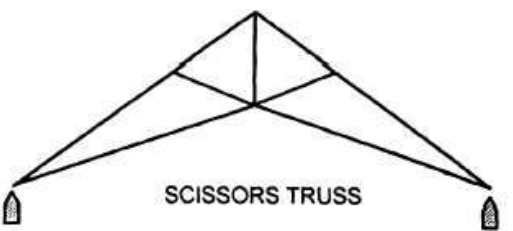
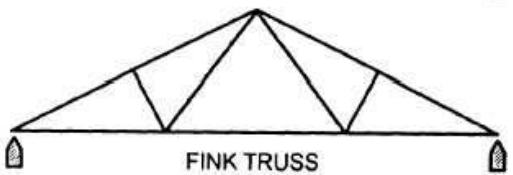
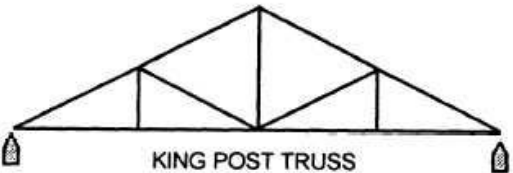


PRATT TRUSS



WARREN TRUSS

Vigas de alma abierta



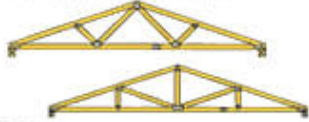
Open Web Beams.

Por último las vigas de alma abierta, también se le conocen como Truss en inglés. Y para ciertas inclinaciones se pueden realizar trusses que tienen espaciamientos diferentes o curvos.

Estos trusses (King y Fink) también existen en estructuras de madera.

Vigas de alma abierta

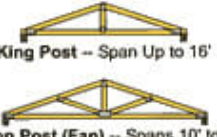
Common -- Truss configurations for the most widely designed roof shapes.



Scissors -- Provides a cathedral or vaulted ceiling. Most economical when the difference in slope between the top and bottom chords is at least 3/12 or the bottom chord pitch is no more than half the top chord pitch.



King Post -- Span Up to 16'



Queen Post (Fan) -- Spans 10' to 22'



Fink (W) -- Spans 16' to 33'



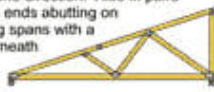
Howe (K) -- Spans 24' to 36'



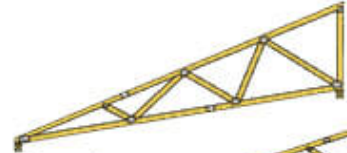
Fan (Double Fan) -- Spans 30' to 36'



Mono -- Used where the roof is required to slope only in one direction. Also in pairs with their high ends abutting on extremely long spans with a support underneath the high end.



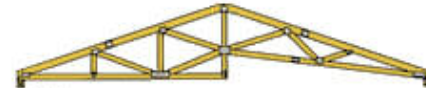
Scissors Mono



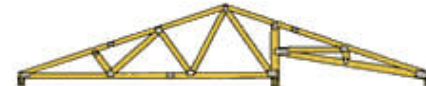
Mono



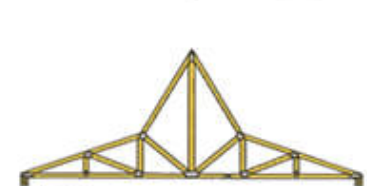
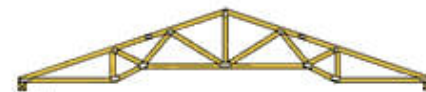
Studio



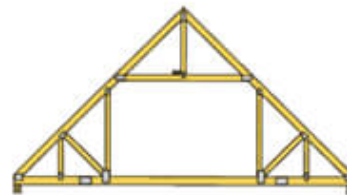
Studio



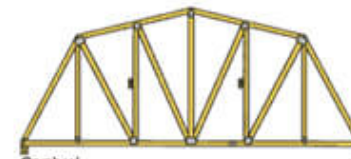
Tray



Polynesian (Duo-Pitch)



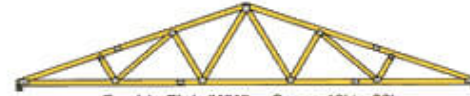
Room-in-Attic



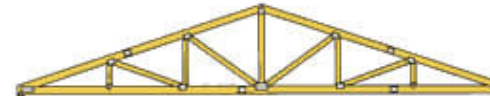
Gambrel



Modified Queen (Multi-Panel) -- Spans 32' to 44'



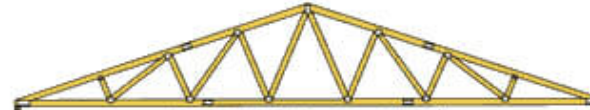
Double Fink (WW) -- Spans 40' to 60'



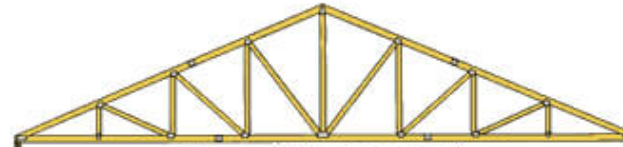
Double Howe (KK) -- Spans 40' to 60'



Modified Fan (Triple Fan) -- Spans 44' to 60'



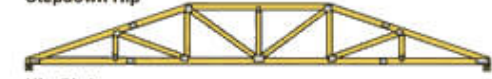
Triple Fink (WWW) -- Spans 54' to 80'



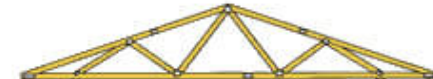
Triple Howe (KKK) -- Spans 54' to 80'



Stepdown Hip



Hip Girder



Double Cantilever



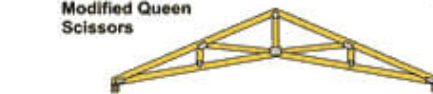
Tri-Bearing



Double (DUBL) (Double Pitch)



Modified Queen Scissors



Howe Scissors

Vigas de alma abierta



Vigas de alma abierta

