

Soldadura



Posiciones, Esquemas, Problemas y Defectos



Posiciones en Soldadura

Plano	Horizontal	Vertical	Sobrecabeza
-------	------------	----------	-------------

Uniones de Filete

1F

2F

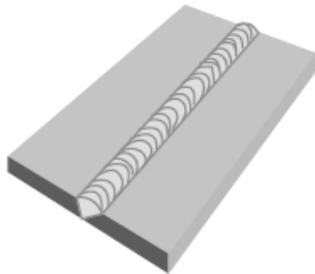
3F

4F

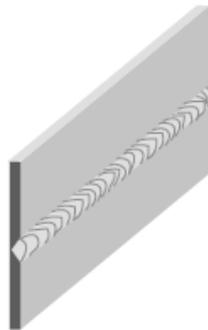
Posiciones en Soldadura

Plano	Horizontal	Vertical	Sobrecabeza
-------	------------	----------	-------------

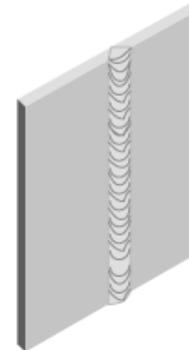
Uniones Biseladas



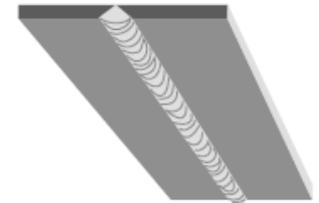
1G



2G



3G



4G

Posiciones en Soldadura

Plano	Horizontal	Vertical	Sobrecabeza
-------	------------	----------	-------------

Uniones de Tuberías

La tubería se rota mientras se suelda

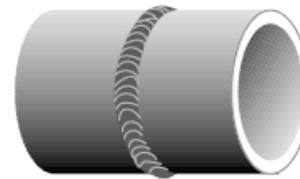


1G

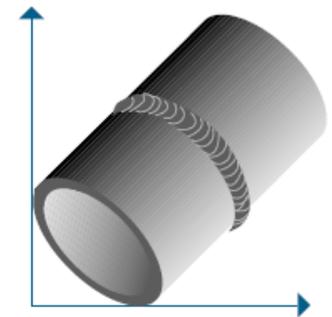


2G

La tubería no se rota mientras se suelda



5G



6G

Esquemas Básicos de Soldadura

Tipos de Unión

A tope



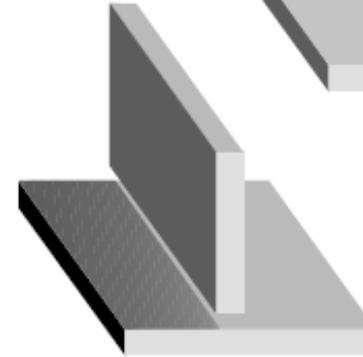
Esquina



Traslape



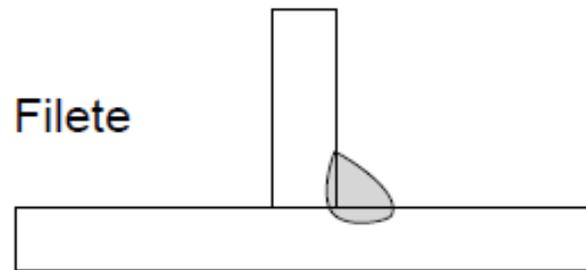
Borde



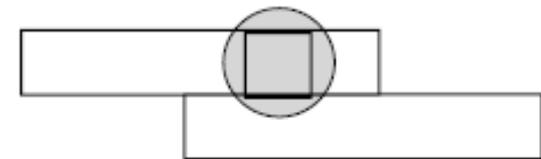
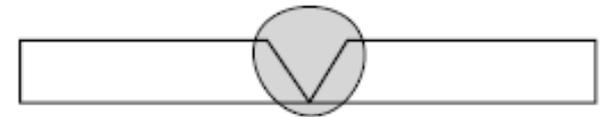
Tipo T

Esquemas Básicos de Soldadura

Tipos de Soldadura



Bisel



Tapón

Esquemas Básicos de Soldadura

Variaciones de Bisel

Escuadra



Tipo J



Bisel Unico



Bisel en X



Bisel en V



Doble Bisel



Tipo U



Selección del Electrodo Adecuado

1. Naturaleza del metal base.
2. Dimensiones de la sección a soldar.
3. Tipo de corriente que entrega la máquina soldadora.
4. En qué posición o posiciones se soldará.
5. Tipo de unión y facilidad de fijación de la pieza.
6. Si el depósito debe poseer alguna característica especial, como son: resistencia a la corrosión, gran resistencia a la tracción, ductilidad, etc.
7. Si la soldadura debe cumplir condiciones de alguna norma o especificaciones especiales.



Almacenamiento de Electrodo

- ▶ Todos los revestimientos de electrodos contienen H_2O .
- ▶ Algunos tipos requieren niveles bajísimos de humedad; 0.15% para las series 90, 100, 110 y 120 (Ej. 9018, 11018, 11018 y 12018).
- ▶ La humedad del revestimiento aumenta el contenido de hidrógeno en el metal de soldadura y de la zona afectada térmicamente. Este fenómeno puede originar fisuras en aceros que presentan una estructura frágil.



Este tema es de particular importancia cuando se trata de soldar aceros de baja aleación y alta resistencia, aceros templados y revenidos o aceros al carbono-manganeso en espesores gruesos.

Electrodo		Acondicionamiento del depósito (en cajas cerradas)	Mantención electrodos (en cajas abiertas)
Clase	Tipo		
EXX10 EXX11	Celulósico Celulósico	Temperatura ambiente	No recomendado
EXX12 EXX13 EXX14 EXX24	De rutilo (Fe) De rutilo (Fe)	Temperatura 15°C más alta que la temperatura ambiente, pero menor de 50°C, o humedad relativa ambiente menor a 50%.	10°C a 20°C sobre la temperatura ambiente.
EXX15 EXX16 EXX18 EXX48 Inox. E 70/E 130	Básico Básico Básico (Fe) Básico (Fe) De rutilo o básico Básico	Temperatura 20°C más alta que la temperatura ambiente, pero menor de 60°C, o humedad relativa ambiente menor de 50%.	30°C a 140°C sobre la temperatura ambiente.



PROBLEMAS Y DEFECTOS COMUNES

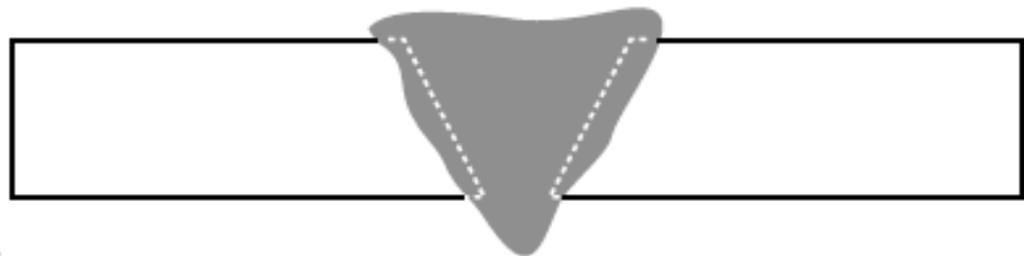
Penetración Excesiva

Causas probables:

1. Corriente muy elevada.
2. Posición inadecuada del electrodo.

Recomendaciones:

1. Disminuir la intensidad de la corriente.
2. Mantener el electrodo a un ángulo que facilite el llenado del bisel.



Mal Aspecto

Causas probables:

1. Conexiones defectuosas.
2. Recalentamiento.
3. Electrodo inadecuado.
4. Longitud de arco y amperaje inadecuado.



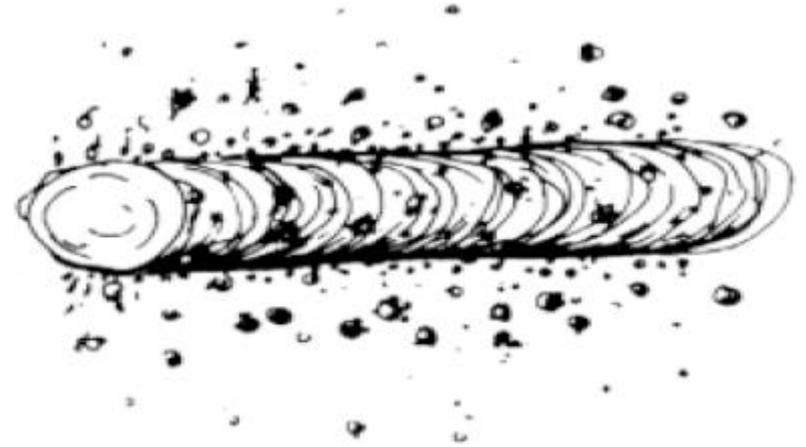
Recomendaciones:

1. Usar la longitud de arco, el ángulo (posición) del electrodo y la velocidad de avance adecuados.
2. Evitar el recalentamiento.
3. Usar un vaivén uniforme.
4. Evitar usar corriente demasiado elevada.

Salpicadura Excesiva

Causas probables:

1. Corriente muy elevada.
2. Arco muy largo.
3. Soplo magnético excesivo.



Recomendaciones:

1. Disminuir la intensidad de la corriente.
2. Acortar el arco.
3. Ver lo indicado para “Arco desviado o soplado”.

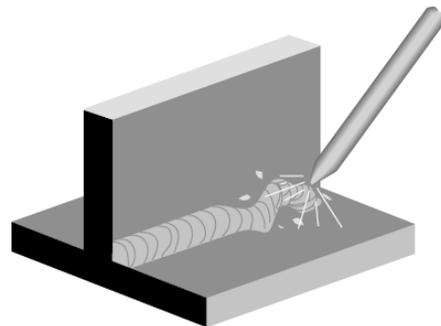
Arco Desviado

Causas probables:

1. El campo magnético generado por la C.C. que produce la desviación del arco (soplo magnético).

Recomendaciones:

1. Usar C.A.
2. Contrarrestar la desviación del arco con la posición del electrodo, manteniéndolo a un ángulo apropiado.
3. Cambiar de lugar la grampa a tierra
4. Usar un banco de trabajo no magnético.
5. Usar barras de bronce o cobre para separar la pieza del banco.



Soldadura Porosa

Causas probables:

1. Arco corto.
2. Corriente inadecuada
3. Electrodo defectuoso



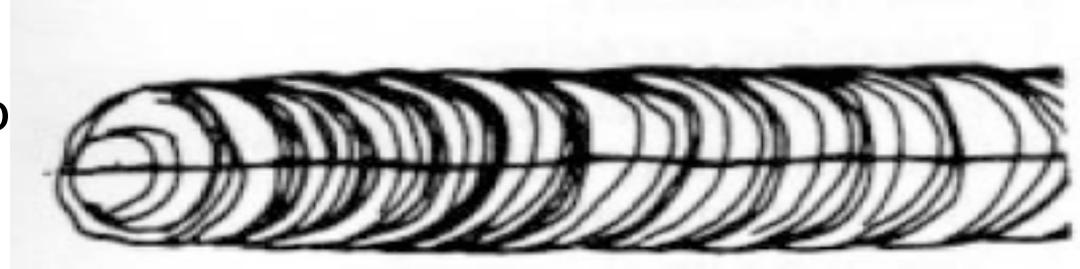
Recomendaciones:

1. Averiguar si hay impurezas en el metal base.
2. Usar corriente adecuada.
3. Utilizar el vaivén para evitar sopladuras.
4. Usar un electrodo adecuado para el trabajo.
5. Mantener el arco más largo.
6. Usar electrodos de bajo contenido de hidrógeno.

Soldadura Agrietada

Causas probables:

1. Electrodo inadecuado
2. Unión muy rígida.
3. Mala preparación.
4. Falta de relación entre tamaño de la soldadura y las piezas que se unen.



Recomendaciones:

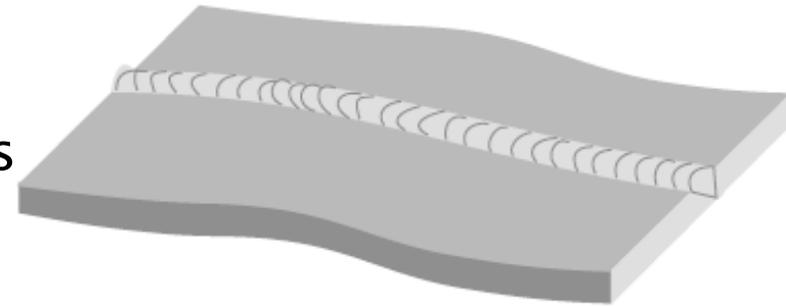
1. Eliminar la rigidez de la unión con un buen proyecto de la estructura y un procedimiento de soldadura adecuado.
2. Precalear las piezas.
3. Evitar las soldaduras con primeras pasadas.
4. Soldar desde el centro hacia los extremos o bordes.
5. Seleccionar un electrodo adecuado.
6. Adaptar el tamaño de la soldadura de las piezas.
7. Dejar en las uniones una separación adecuada y uniforme.



Combadura

Causas probables:

1. Diseño inadecuado.
2. Contracción del metal de aporte.
3. Sujeción defectuosa de las piezas
4. Preparación deficiente.
5. Recalentamiento en la unión.



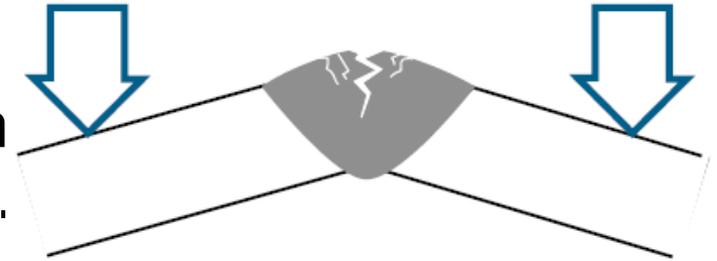
Recomendaciones:

1. Corregir el diseño.
2. Martillar los bordes de la unión antes de soldar.
3. Aumentar la velocidad de trabajo (avance).
4. Evitar la separación excesiva entre piezas.
5. Fijar las piezas adecuadamente.
6. Usar un respaldo enfriador.
7. Adoptar una secuencia de trabajo.
8. Usar electrodos de alta velocidad y moderada penetración.

Soldadura Quebradiza

Causas probables:

1. Electrodo inadecuado.
2. Tratamiento térmico deficiente.
3. Soldadura endurecida al aire.
4. Enfriamiento brusco.



Recomendaciones:

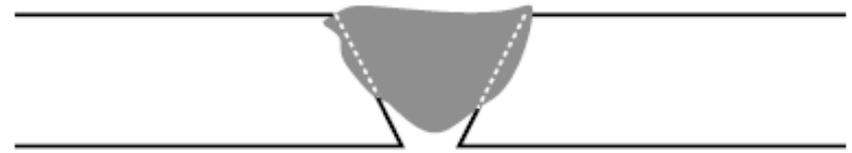
1. Usar un electrodo con bajo contenido de hidrógeno o de tipo austenítico.
2. Calentar antes o después de soldar o en ambos casos.
3. Procurar poca penetración dirigiendo el arco hacia el cráter.
4. Asegurar un enfriamiento lento.



Penetración Incompleta

Causas probables:

1. Velocidad excesiva.
2. Electrodo de \emptyset excesivo.
3. Corriente muy baja.
4. Preparación deficiente.
5. Electrodo de \emptyset pequeño.



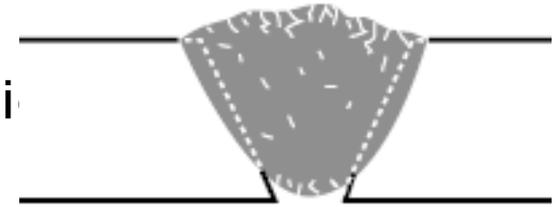
Recomendaciones:

1. Usar la corriente adecuada. Soldar con lentitud necesaria para lograr buena penetración de raíz.
2. Velocidad adecuada.
3. Calcular correctamente la penetración del electrodo.
4. Elegir un electrodo de acuerdo con el tamaño de bisel.
5. Dejar suficiente separación en el fondo del bisel.

Fusión Deficiente y Deformación

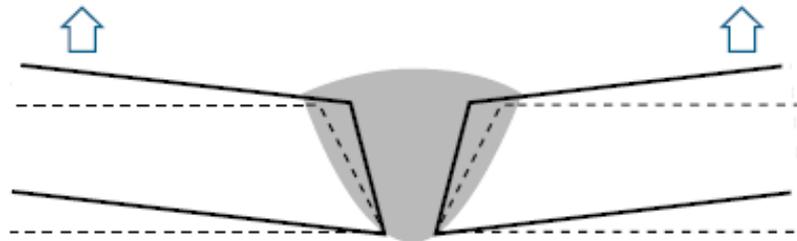
Causas probables:

1. Calentamiento desigual o irregular.
2. Orden (secuencia) inadecuado de operación.
3. Contracción del metal de aporte.

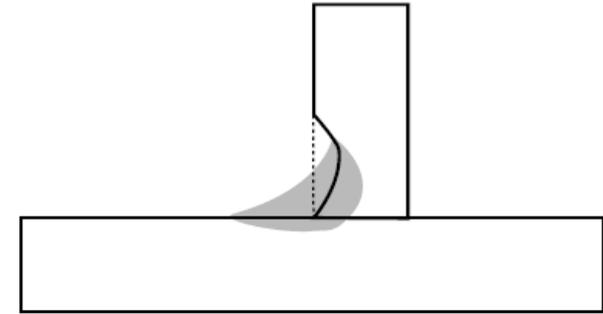


Recomendaciones:

1. Puntear la unión o sujetar las piezas con prensas.
2. Conformar las piezas antes de soldarlas.
3. Eliminar las tensiones resultantes de la laminación o conformación antes de soldar.
4. Distribuir la soldadura para que el calentamiento sea uniforme.
5. Inspeccionar la estructura y disponer una secuencia (orden) lógica de trabajo.



Socavado



Causas probables:

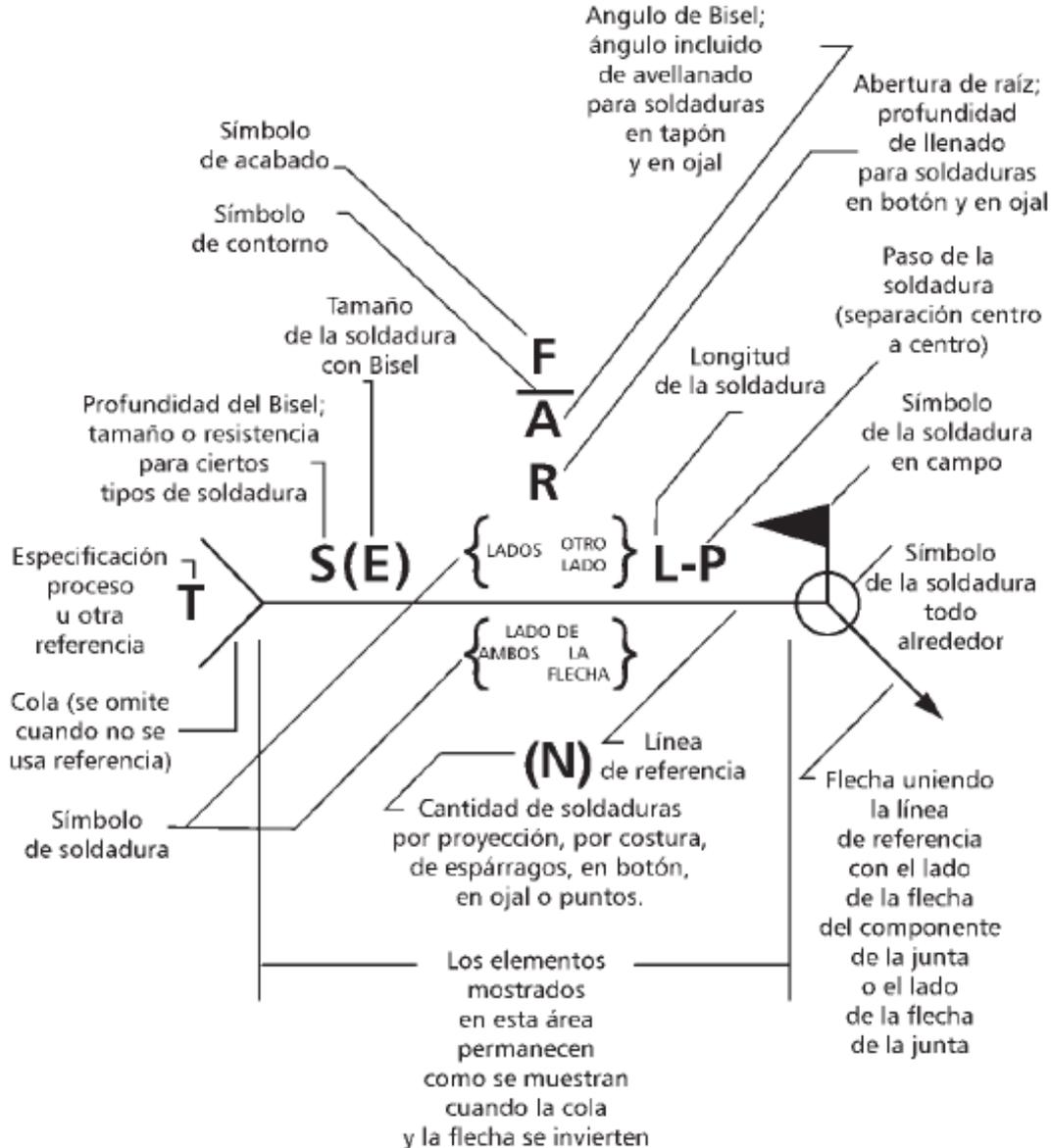
1. Manejo defectuoso del electrodo.
2. Selección inadecuada del tipo de electrodo.
3. Corriente muy elevada.

Recomendaciones:

1. Usar vaivén uniforme en las soldaduras de tope.
2. Usar electrodo adecuado.
3. Evitar un vaivén exagerado.
4. Usar corriente moderada y soldar lentamente.
5. Sostener el electrodo a una distancia prudente del plano vertical al soldar filetes horizontales.



SIMBOLOGIA DE SOLDADURA

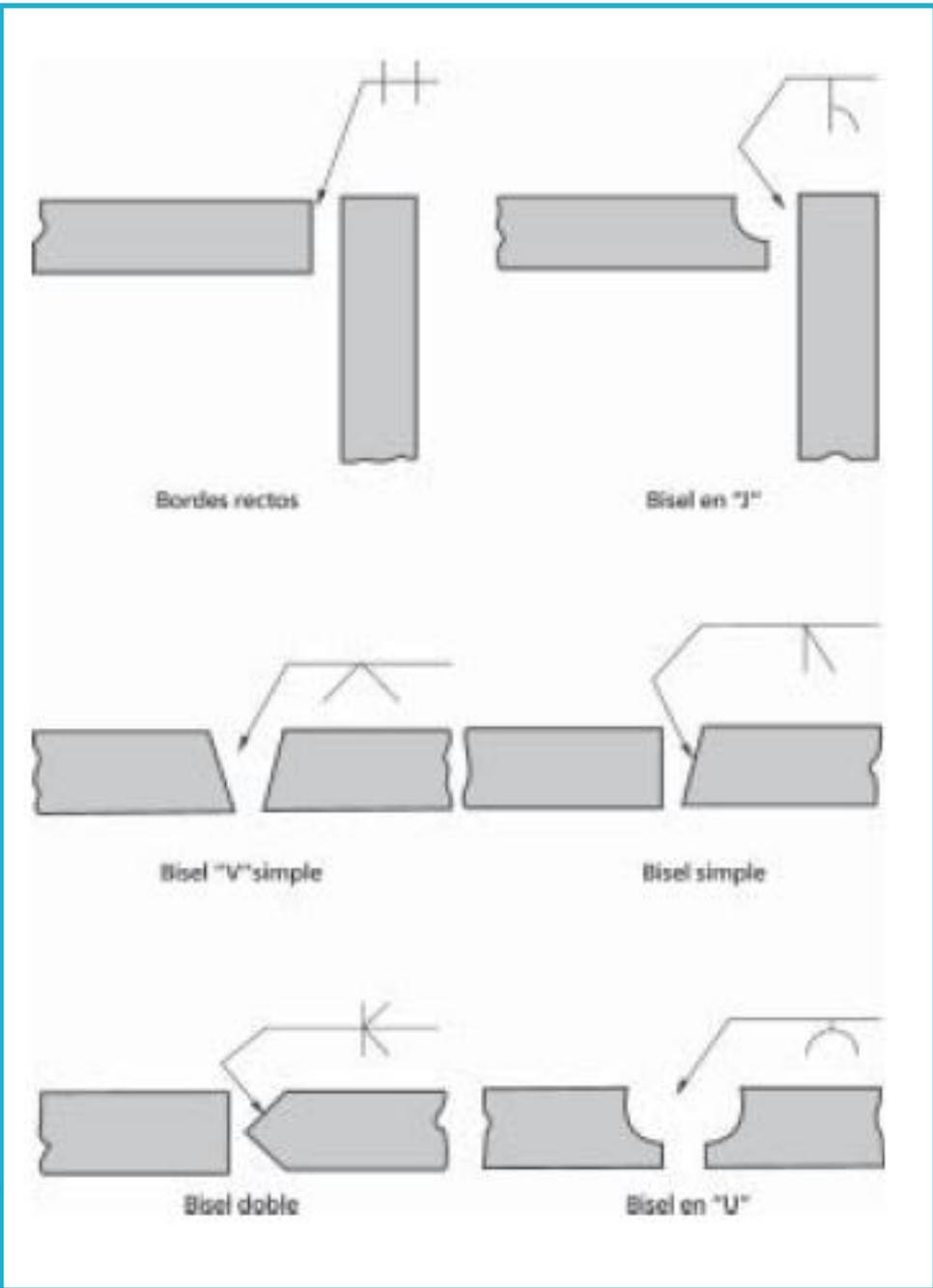


DEFINICION.- La simbología de soldadura, es la representación gráfica de una soldadura.

SIMBOLOS DE SOLDADURA DE ARCO Y DE GAS

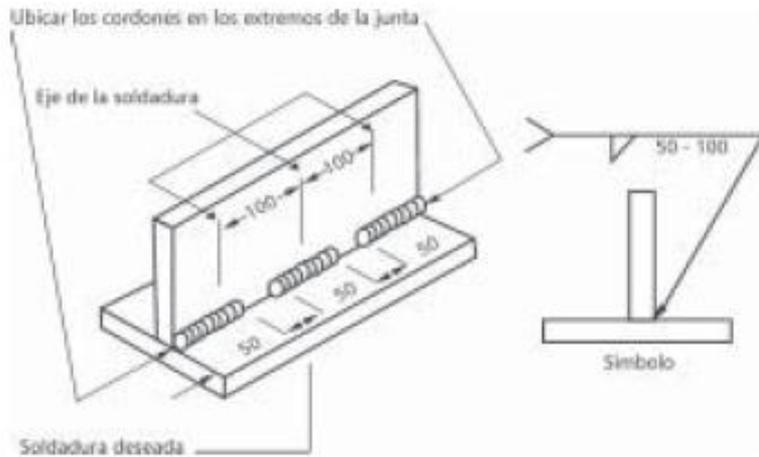
RECTO	INCLINADO	V	1/2V	U	J	V ENSANCHADO	1/2V ENSANCHADO
	//	∨	∕	∪	∩	∪	∩
	//	∧	∖	∩	∪	∩	∪



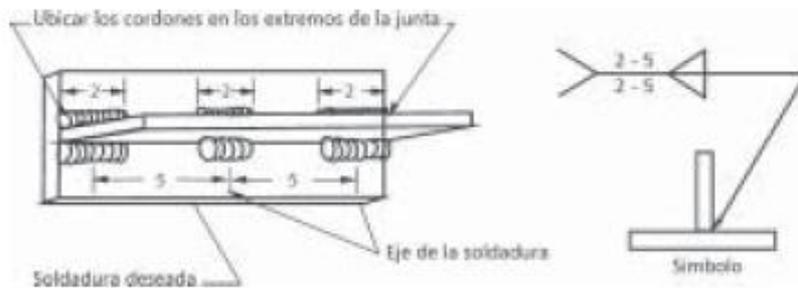


REPRESENTACION DE JUNTAS O CHAFLANES

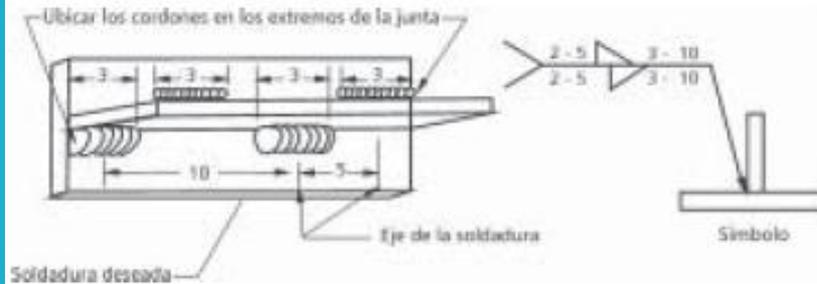




LONGITUD Y SEPARACION DE LAS SOLDADURAS INTERMITENTES

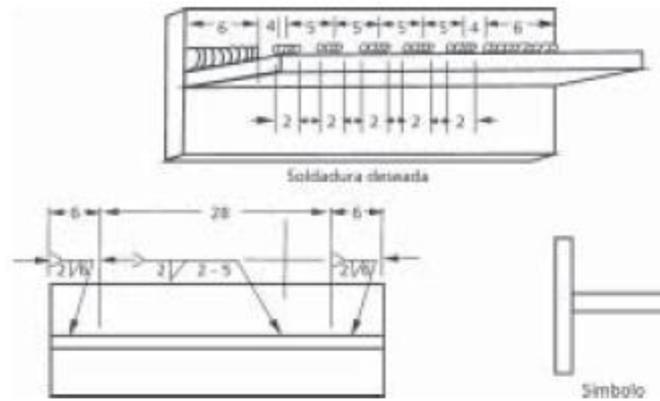


LONGITUD Y SEPARACION DE LAS SOLDADURAS INTERMITENTES OPUESTAS

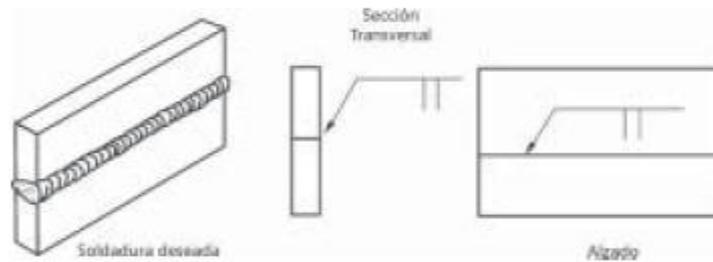


LONGITUD Y SEPARACION DE LAS SOLDADURAS INTERMITENTES ALTERNADAS

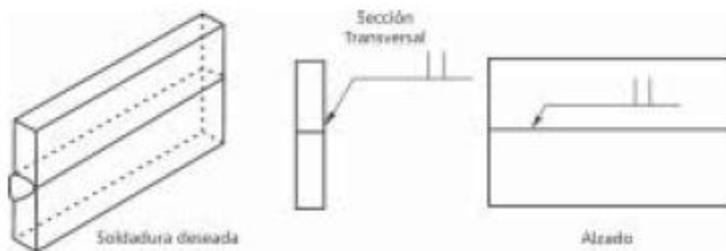
UBICACIÓN DE LAS DIMENSIONES



SIMBOLO DE LA SOLDADURA COMBINADA INTERMITENTE Y CONTINUA

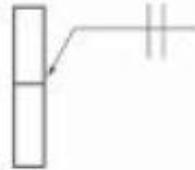


SIMBOLO DE LA SOLDADURA A TOPE SIN CHAFLAN EN EL LADO PROXIMO A LA FLECHA

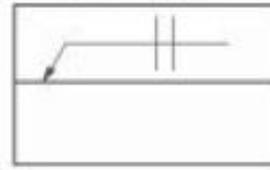


SIMBOLO DE LA SOLDADURA A TOPE SIN CHAFLAN DEL LADO OPUESTO A LA FLECHA

Soldadura desada



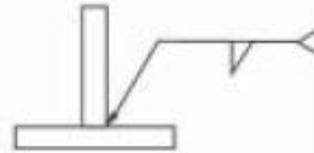
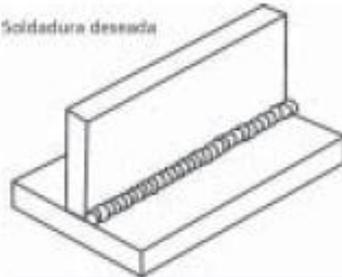
Sección Transversal



Alzado

SIMBOLO DE LA SOLDADURA A TOPE SIN CHAFLAN DE AMBOS LADOS DE LA FLECHAN

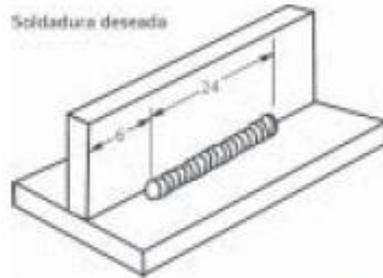
Soldadura desada



Simbolo

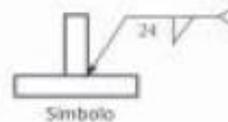
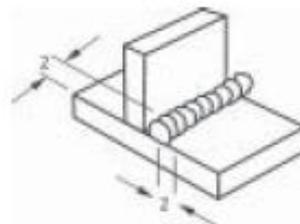
SOLDADURA EN ANGULO CONTINUO

Soldadura desada



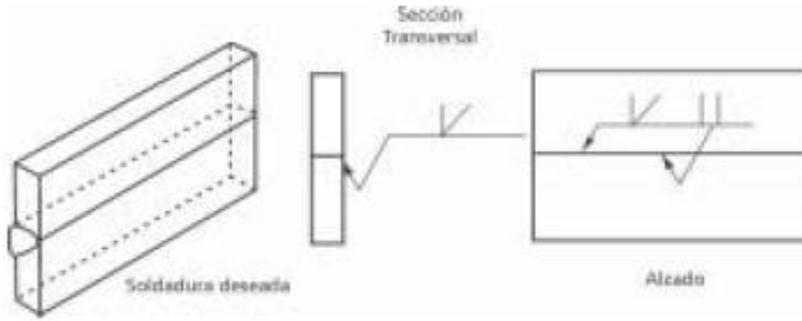
Simbolo

LONGITUD DE UNA SOLDADURA EN ANGULO

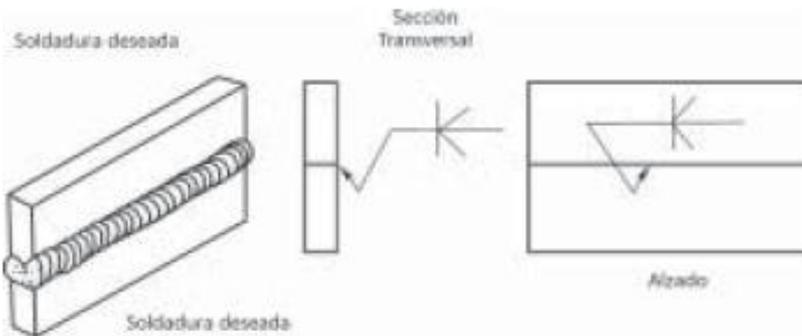


Simbolo

DIMENSIONES DE UNA SOLDADURA EN ANGULO DE UN SOLO CORDON



SIMBOLO DE LA SOLDADURA A TOPE SIN CHAFLAN DEL LADO OPUESTO A LA FLECHA



SIMBOLO PARA LA SOLDADURA A TOPE CON CHAFLAN DE AMBOS LADOS DE LA FLECHA



Metal depositado a ras con el metal base



Soldadura deseada



Símbolo

SIMBOLO DE CONTORNO DE LA CARA A RAS EN EL LADO PROXIMO A LA FLECHA

Desbastar el sobre-espesor con cortafrio



Soldadura deseada

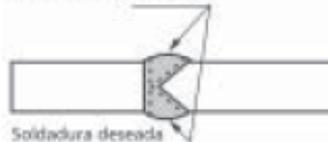


Símbolo

SIMBOLO PARA EL CONTORNO DE LA CARA A RAS EN EL LADO OPUESTO DE LA FLECHA

UBICACIÓN DE LOS SIMBOLOS PARA LAS CARAS A RAS Y CONVEXAS PARA SOLDADURAS CON CHAFLAN

Terminar con cara convexa lisa, con la piedra esmeril



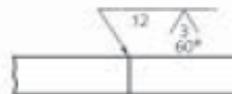
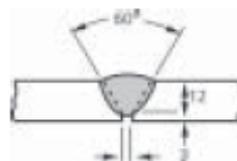
Soldadura deseada

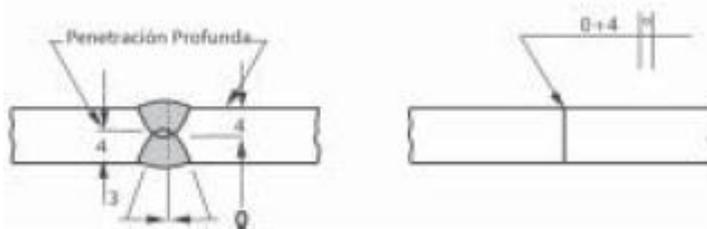
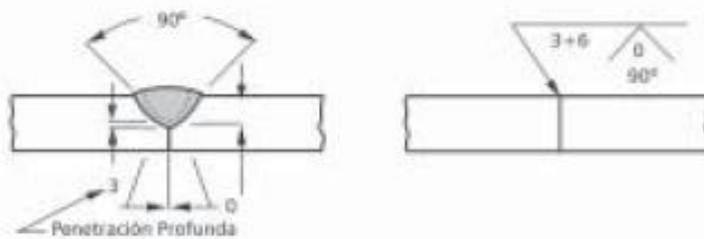
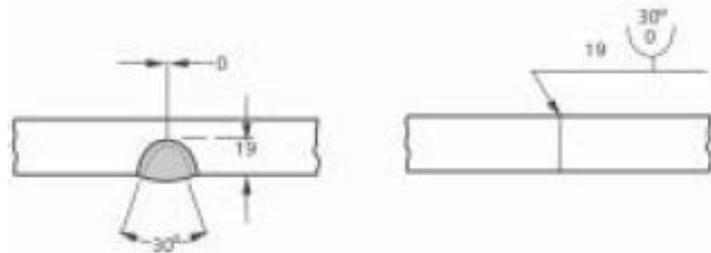
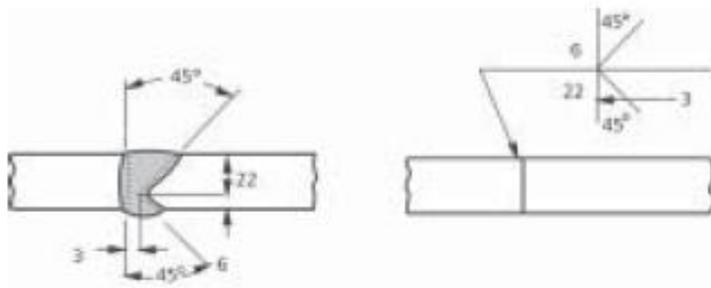


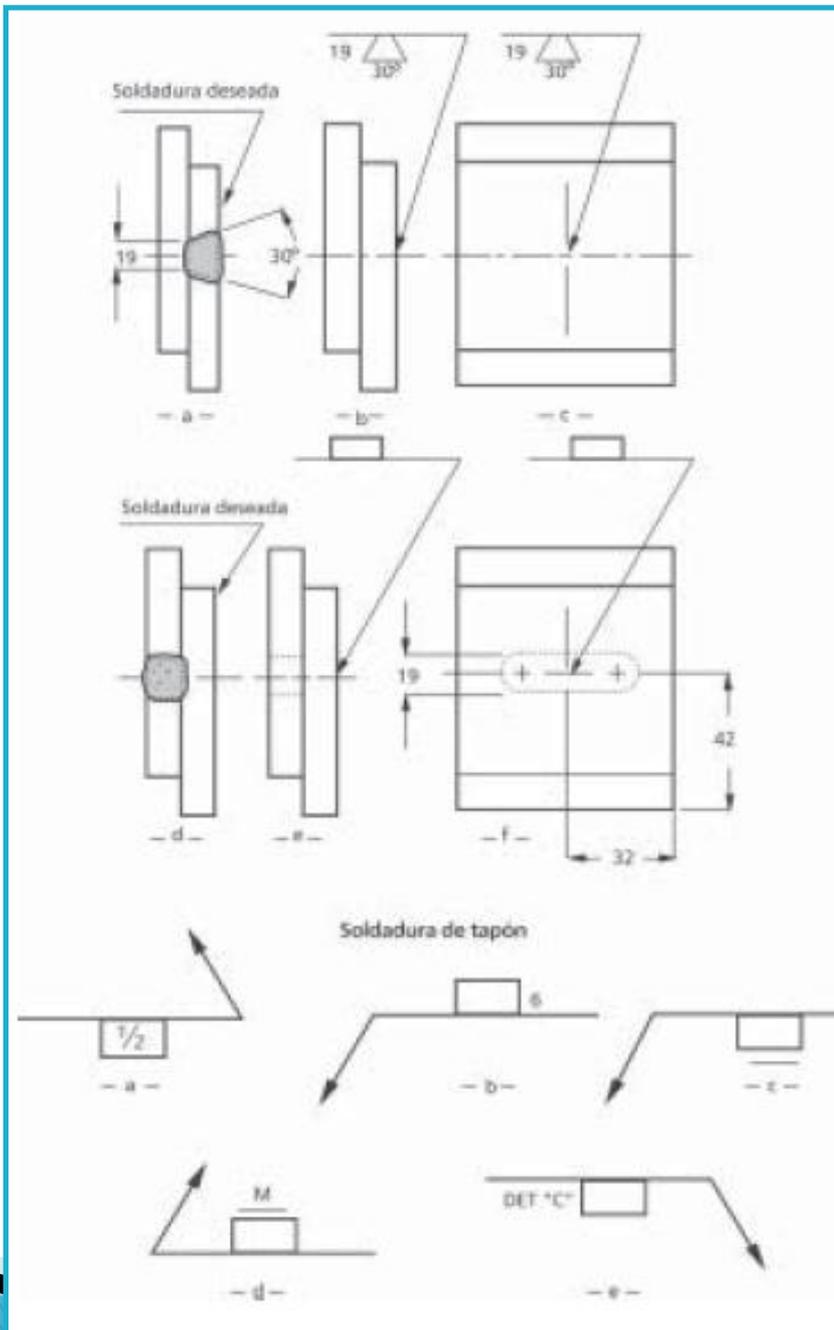
Símbolo

Símbolo para el contorno convexo de la cara de ambos lados de la flecha

EJEMPLOS DE ACOTADO







SOLDADURA DE TAPON Y RANURA