



# RIESGOS LABORALES

## EN LOS

### TRABAJOS DE SOLDADURA I

# DEFINICION

---

Soldadura es un procedimiento por el cual dos o más piezas de metal se unen por **aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos**, con o sin el aporte de otro metal, llamado metal de aportación, cuya temperatura de fusión es inferior a la de las piezas que han de soldarse.

# TIPOS DE SOLDADURA MAS UTILIZADOS

- 1- Soldadura ordinaria o **de aleación**
- 2- Soldadura por **presión** o forja
- 3- Soldadura por **fusión**
- 4- **Soldadura por resistencia**
- 5- Soldadura por **inducción**
- 6- Soldadura **aluminotermia**
- 7- Soldadura **por vaciado**
- 8- Soldadura **por arco eléctrico**

# SOLDADURA ORDINARIA O DE ALEACIÓN

**Método utilizado para unir metales con aleaciones metálicas que se funden a temperaturas relativamente bajas. Se suele diferenciar entre soldaduras duras y blandas, según el punto de fusión y resistencia de la aleación utilizada**

- **blandas son aleaciones de plomo y estaño y, en ocasiones, pequeñas cantidades de bismuto. La temperatura de fusión de estos metales no es superior a los 430 °C.**
- **duras se emplean aleaciones de plata, cobre y cinc (soldadura de plata) o de cobre y cinc (latón soldadura). tiene su punto de fusión superior a los 430 °C y menor que la temperatura de fusión del metal base**

**se pueden clasificar por la forma en la que se aplica el metal de aporte**

- **Inmersión**
- **Horno**
- **Soplete**
- **Electricidad**

# SOLDADURA POR PRESIÓN O FORJA

- Agrupa todos los procesos de soldadura en los que se aplica presión sin aportación de metales para realizar la unión.
- Es el proceso de soldadura más antiguo. El mismo consiste en el calentamiento de las piezas a unir en una fragua hasta su estado maleable y posteriormente por medio de presión o martilleo (forjado) se logra la unión de las piezas.
- En este procedimiento no se utiliza metal de aporte y la limitación del proceso es que sólo se puede aplicar en piezas pequeñas y en forma de lámina.
- La unión se hace del centro de las piezas hacia afuera y debe evitarse a toda costa la oxidación, para esto se utilizan aceites gruesos con un fundente, por lo general se utiliza bórax combinado con sal de amonio.

# SOLDADURA POR FUSIÓN

- Agrupa muchos procedimientos de soldadura en los que **tiene lugar una fusión entre los metales a unir, con o sin la aportación de un metal**, por lo general sin aplicar presión y a temperaturas superiores a las que se trabaja en las soldaduras ordinarias.
- Hay muchos procedimientos, entre los que destacan :
  - **soldadura por gas**
  - **soldadura por arco**
  - **soldadura aluminotérmica.**
  - **Otras más específicas son :**
    - -  **soldadura por haz de partículas**, que se realiza en el vacío mediante un haz de electrones o de iones,
    - -  **soldadura por haz luminoso**, que suele emplear un rayo láser como fuente de energía.

Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

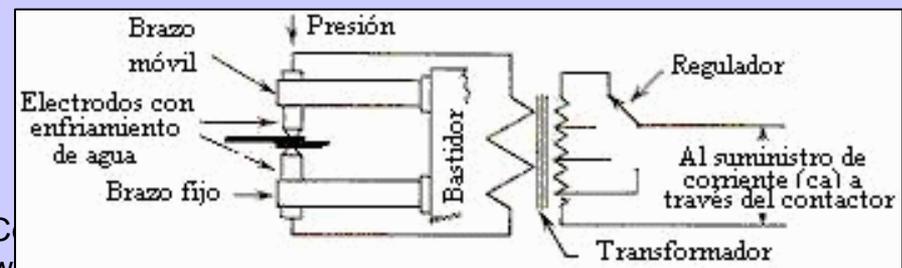
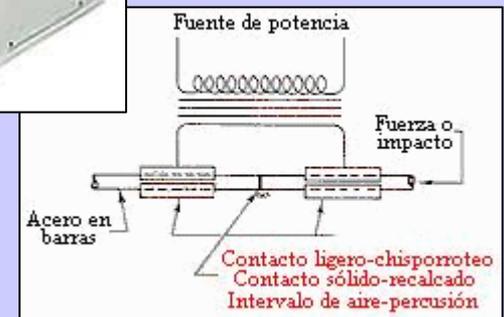
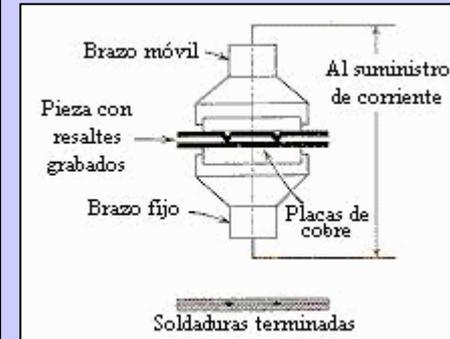
# SOLDADURA POR RESISTENCIA

- Consiste en hacer pasar una corriente eléctrica de gran intensidad a través de los metales que se van a unir. Como en la unión de los mismos la resistencia es mayor que en el resto de sus cuerpos, se generará el aumento de temperatura en la junta (efecto Joule). Aprovechando esta energía y con un poco de presión se logra la unión.
- Los electrodos se aplican a los extremos de las piezas, se colocan juntas a presión y se hace pasar por ellas una fuerte corriente eléctrica durante un instante.
- La zona de unión de las dos piezas, como es la que mayor resistencia eléctrica ofrece, se calienta y funde los metales.
- Este procedimiento se utiliza mucho en la industria para la fabricación de láminas y alambres de metal, y se adapta muy bien a la automatización.
- En los procesos de soldadura por resistencia se incluyen los de:

- Soldadura por puntos
- Soldadura por resaltes
- Soldadura por costura
- Soldadura a tope

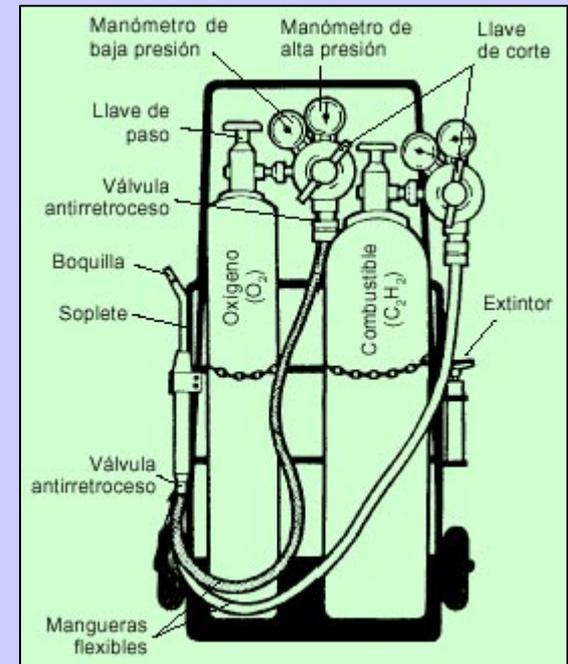
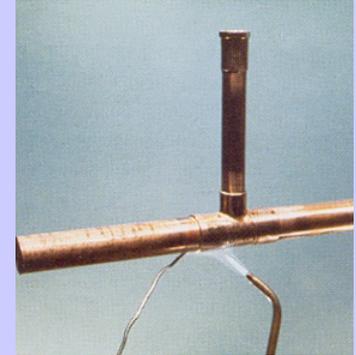
Autor: C

Descarga ofrecida por: [www.proyectos.com](http://www.proyectos.com)



# SOLDADURA POR GAS

- Descripción del proceso.
- Ventajas y aplicaciones del proceso.
- Equipo para soldadura y corte oxigas.
- Elementos principales de una instalación móvil de soldadura por gas
  - Manorreductores.
  - Soplete.
  - Válvulas antirretroceso.
  - Conducciones.
- Procedimiento básico de Soldadura.
  - Ajuste de llama.
  - Selección de boquilla.
  - Limpieza.
- Normas de seguridad específicas para el sistema oxigas.
  - Utilización de botellas.
  - Mangueras.
  - Soplete.
  - Retorno de llamas



Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SOLDADURA POR GAS

Consiste en una llama dirigida por un soplete, obtenida por medio de la **combustión de los gases** oxígeno-acetileno. El intenso calor de la llama funde la superficie del metal base para formar una poza fundida .

Con este proceso **se puede soldar con o sin material de aporte**. El metal de aporte es agregado para cubrir bisele



La llama mas usada es la **oxiacetilénica** en la que se alcanzan temperaturas de unos **3200 °C**, aunque también se pueden utilizar llamas de **oxipropano, oxihidrógeno u oxigas natural**.

Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SOLDADURA AL ARCO

- - **Generalidades.**
- - **Fuente de electricidad (potencia).**
- - **Equipos de soldadura.**
  - a) **Generadores.**
  - b) **Transformadores.**
  
  - c) **Rectificadores.**
- - **Elementos auxiliares de la máquina de soldar.**
  - a) **Pinza portaelectrodo.**
  - b) **Grapa para puesta a tierra.**
  - c) **Pinza de masa.**
  - d) **Electrodos.**
- - **Técnicas de soldadura.**
  - **Posiciones para soldar.**
  - **Tipos de juntas.**
  - **Establecimiento del arco.**
  - **Ajustar la corriente.**
  - **Dificultades en la soldadura de arco.**
  - **Problemas y defectos comunes en la soldadura de arco.**
  - **La longitud del arco.**
  - **Formar el cráter.**
  - **Posiciones del electrodo.**
  - **Soldaduras de paso simple y de paso múltiple.**
  - **Soldadura de tejido.**

Autor: Comodoro

# SOLDADURA AL ARCO

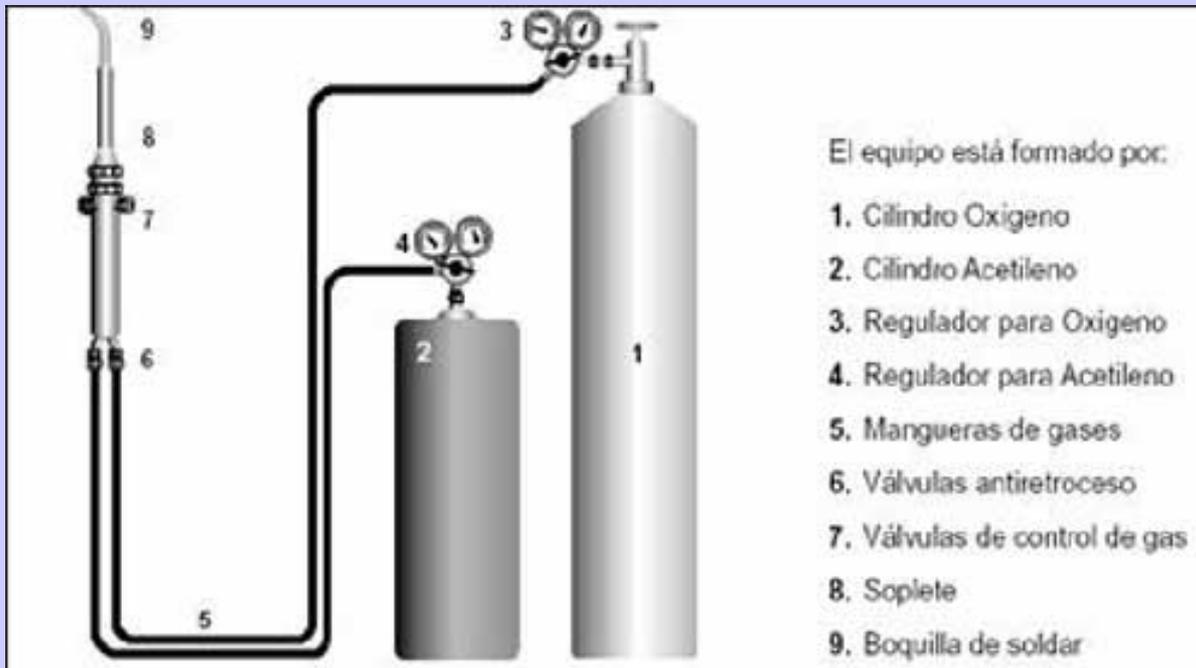
La **fusión del metal** se produce como consecuencia del **calor generado por un arco voltaico** que se hace saltar entre el electrodo y el metal base, pudiéndose alcanzar temperaturas que superan los 4.000 °C.

**Puede ser:**

- **Con electrodo no consumible de grafito.**
- **Con electrodo metálico consumible.**
- **Por arco sumergido.**

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA POR GAS

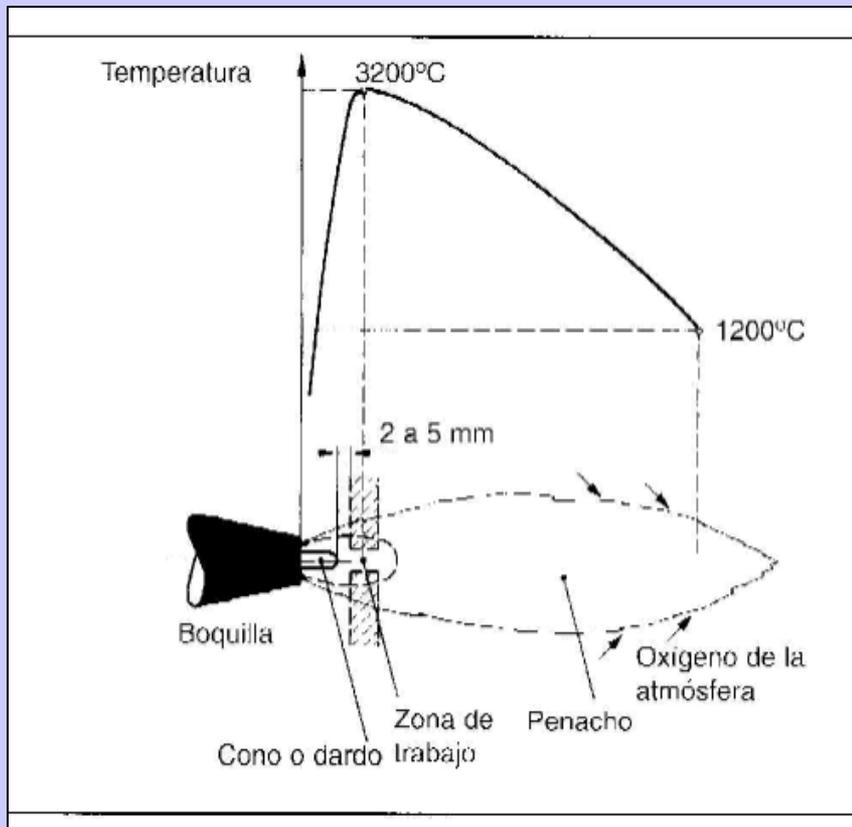


Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA POR GAS



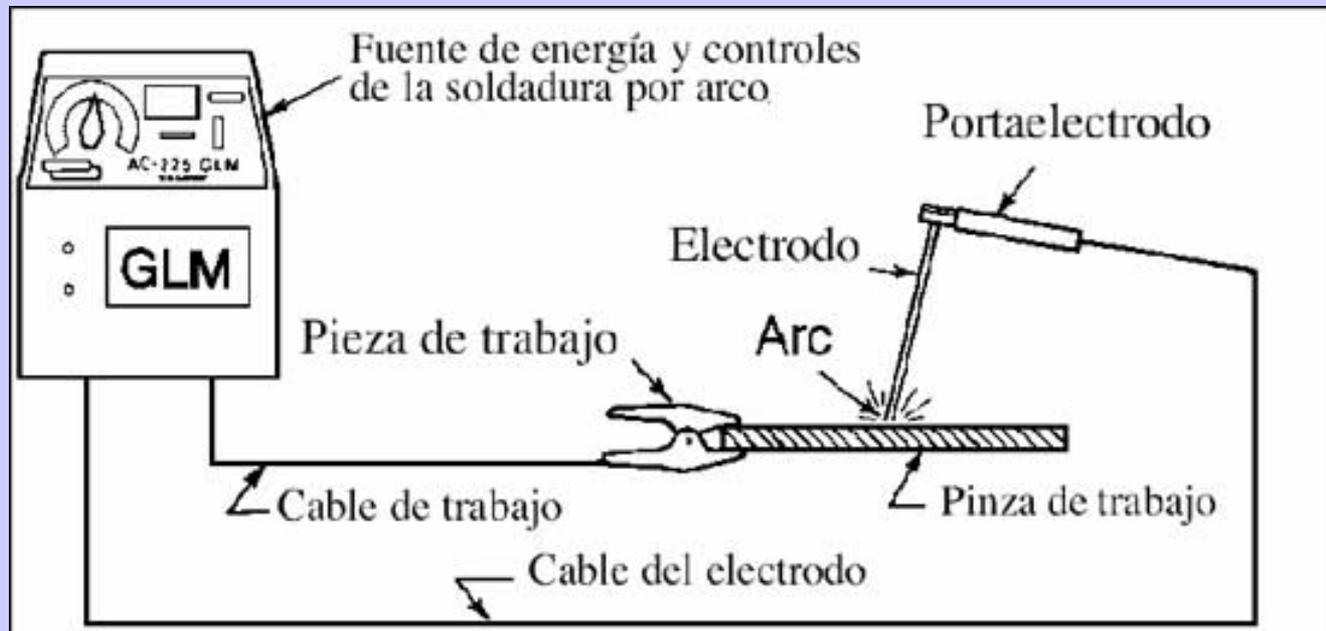
- En soldadura oxiacetilénica se utiliza una **llama neutra** (3.300° C),
- La **llama carburante** con exceso de acetileno se reconoce por una zona intermedia reductora que aparece entre el dardo y el penacho
- La **llama oxidante**, con exceso de oxígeno se reconoce por su dardo y penacho más cortos y su sonido más agudo.

Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA AL ARCO



Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA AL ARCO

- ELEMENTOS AUXILIARES DE LA MAQUINA DE SOLDAR

- A- Pinza Portaelectrodo
- B- Grapa para puesta a tierra
- C- Pinza de masa
- D- Electrodo
  - Electrodo de carbón
  - Electrodo metálico
  - Electrodo recubierto

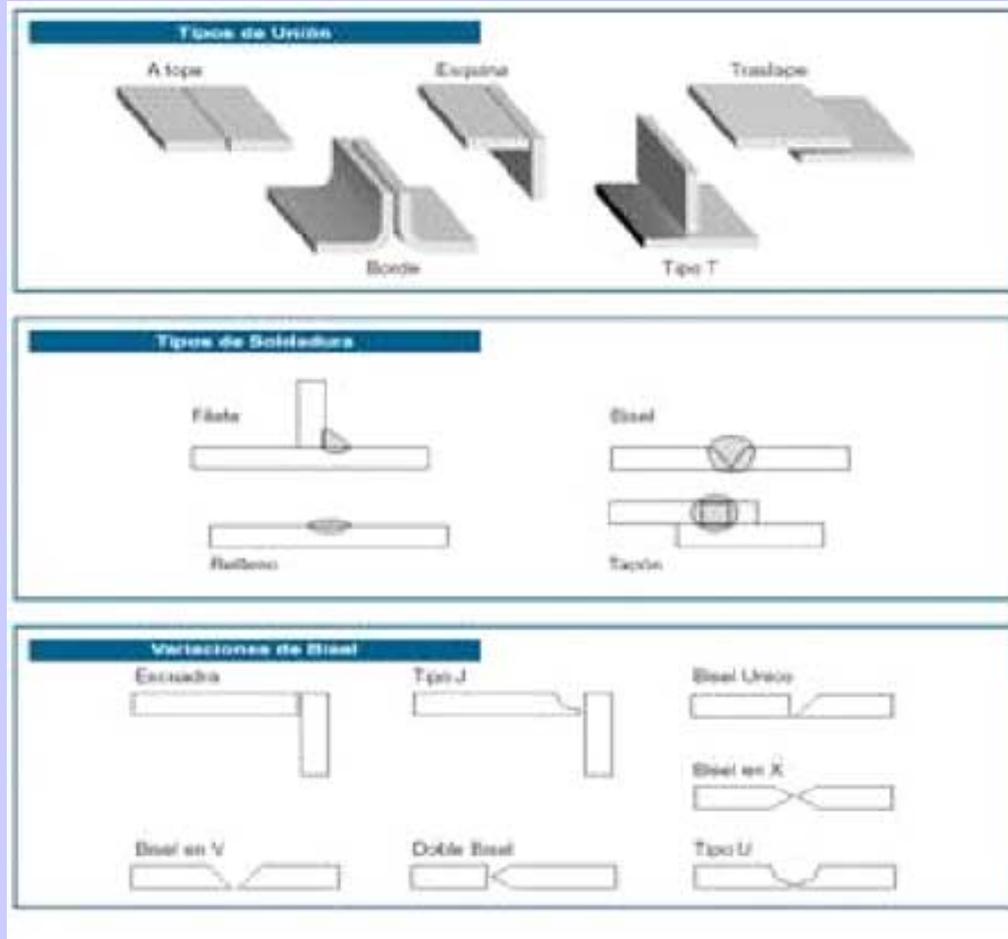


Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA AL ARCO



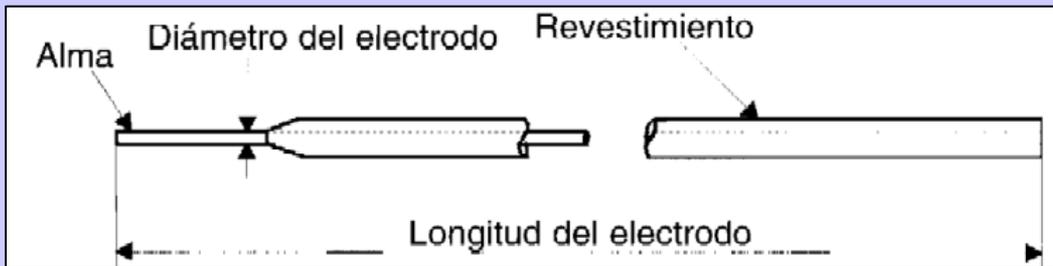
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SOLDADURA AL ARCO

### ELECTRODOS



### ESPECIFICACIÓN PARA ACEROS AL CARBONO DE ELECTRODOS REVESTIDOS

**EXX1X** - toda posición

**EXX2X** - posición plana y horizontal

**EXX3** – posición plana solamente

**EXX4X** - toda posición, vertical  
descendente

DESIGNACIÓN DE ELECTRODOS SEGUN NORMA AWS: S.1-96 DE ACUERDO A SU MAYOR PORCENTAJE DE ELEMENTOS DE ALEACIÓN						
Número del suijo para electrodos segun AWS.	% de Aleación					
	(Mn)	(Cr)	(Ni)	(Mo)	(Vn)	(Cu)
A1	0.5	-	-	-	-	-
B1	0.5	0.5	-	-	-	-
B2	0.5	1.25	-	-	-	-
B3	1.0	2.25	-	-	-	-
B4	0.5	2.0	-	-	-	-
B5	1.1	0.5	-	-	-	-
B6	0.5	5.0	-	-	-	-
B7	0.5	7.0	-	-	-	-
B8	1.0	9.0	-	-	-	-
B9	1.0	9.0	-	-	0.20	0.25
C1	-	-	2.5	1.2	-	-
C2	-	-	3.5	1.2	-	-
C3	-	-	1.0	1.2	-	-
C4	-	-	1.5	1.2	-	-
C5	-	-	0.5	0.7	-	-
D1	0.3	-	-	1.5	-	-
D2	0.3	-	-	1.75	-	-
D3	0.5	-	-	1.4	-	-
D'	0.2	0.3	0.5	1.0	0.1	0.2
E	Var	AWS	A.5.5-68	-	-	-
F1	0.5	0.3	1.0	1.2	-	-
W1	-	0.2	0.3	0.5	-	0.4
W2	-	0.5	0.5	0.9	-	0.5

Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA SOLDADURA AL ARCO

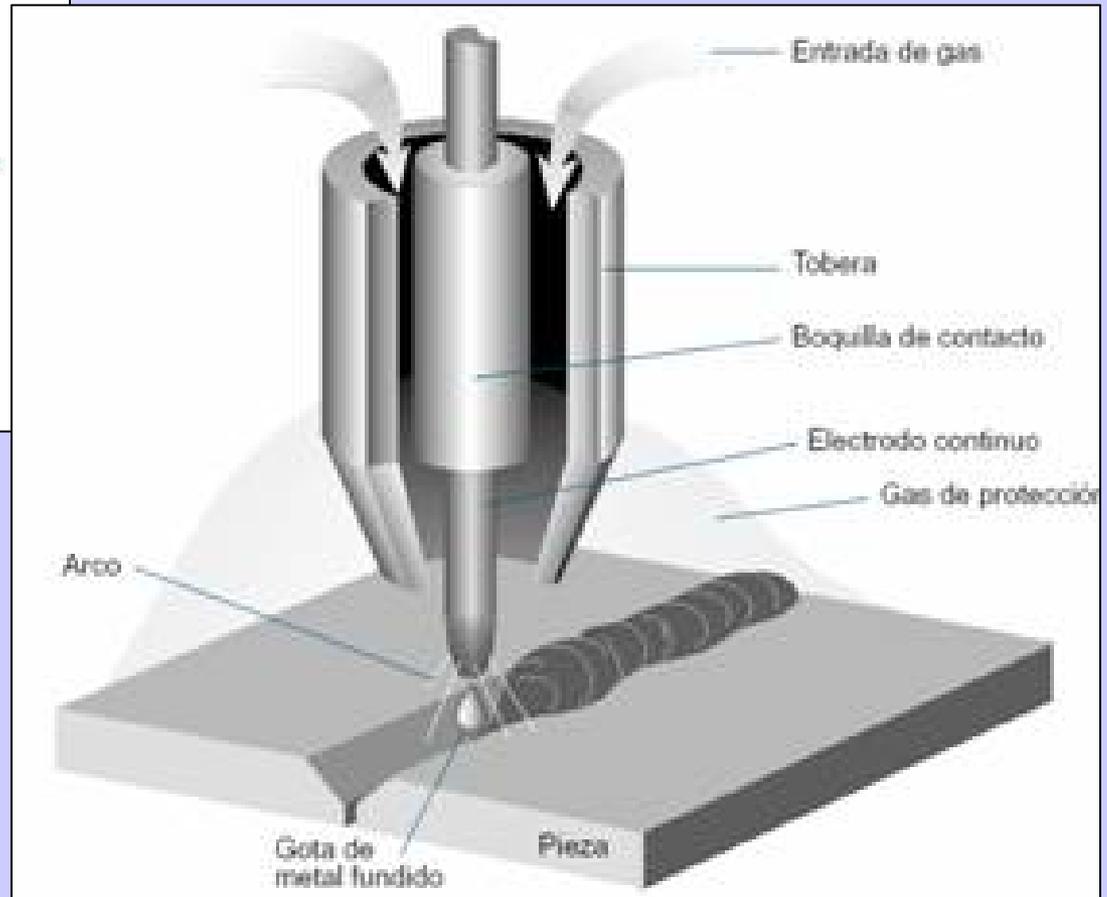
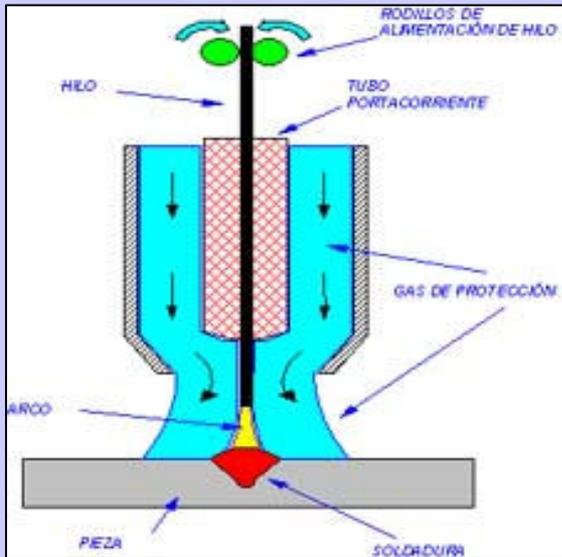
Clasificación AWS	Tipo de Revestimiento	Corriente y Polaridad	Posición a soldar
E-6010	Celulósico Sódico	CC.EP.	P.V.SC.H.
E-6011	Celulósico Potásico	CA.CC.EP.	P.V.SC.H.
E-6012	Rutilico Sódico	CA.CC.EN.	P.V.SC.H.
E-6013	Rutilico Potásico	CA.CC.AP.	P.V.SC.H.
E-7014	Rutilico H.P.	CA.CC.AP.	P.V.SC.H.
E-7015	Rutilico Sódico B.H.	CC.EP.	P.V.SC.H.
E-7016	Rutilico Potásico B.H.	CA.CC.EP.	P.V.SC.H.
E-7018	Rutilico Potásico B.H.-H.P.	CA.CC.EP.	P.V.SC.H.
E-6020	Oxido de Hierro	CA.CC.AP.	P.H. Filete
E-7024	Rutilico H.P.	CA.CC.AP.	P.H. Filete
E-7027	Oxido de Hierro H.P.	CA.CC.AP.	P.H. Filete
<b>Nomenclatura</b>	CC: Corriente Continua	EP: Electrodo Positivo	P: Plana
HP: Hierro en Polvo	CA: Corriente Alterna	EN: Electrodo Negativo	V: Vertical
BH: Bajo Hidrógeno	AP: Ambas Polaridades	SC: Sobrecabeza	H: Horizontal

Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA MIG



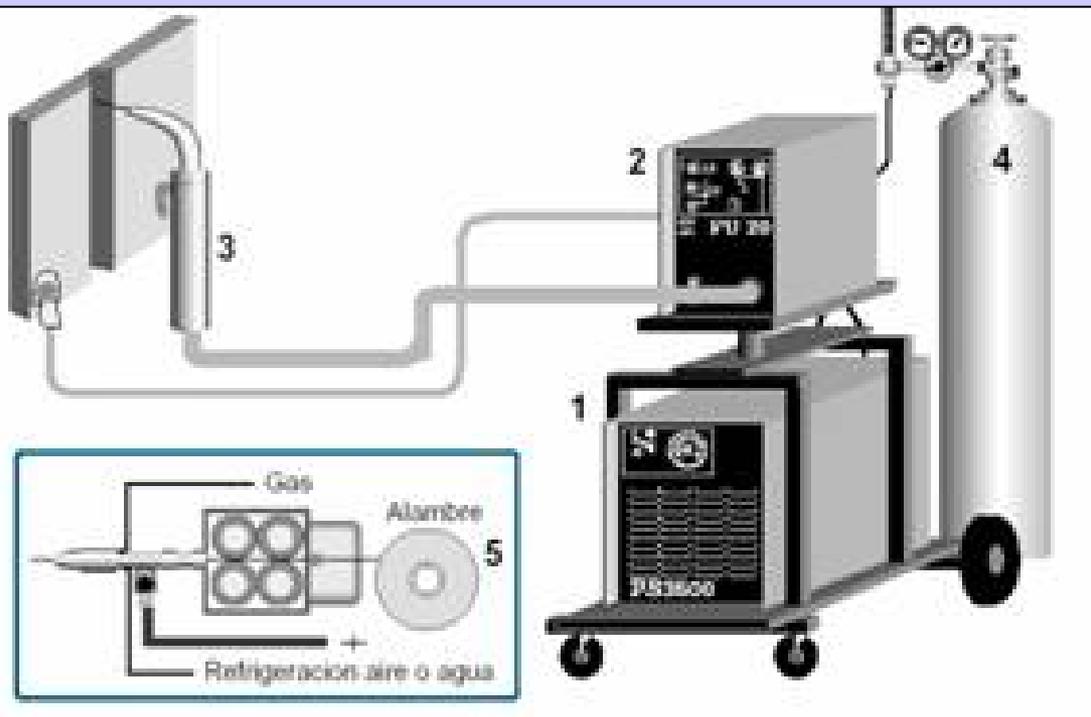
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA MIG

### Diagrama esquemático del equipo MIG



1. Una **máquina** soldadora
2. Un **alimentador** que controla el avance del alambre a la velocidad requerida.
3. Una **pistola** de soldar para dirigir directamente el alambre al área de soldadura.
4. Un **gas protector**, para evitar la contaminación del baño de soldadura.
5. Un carrete de **alambre** de tipo y diámetro específico.

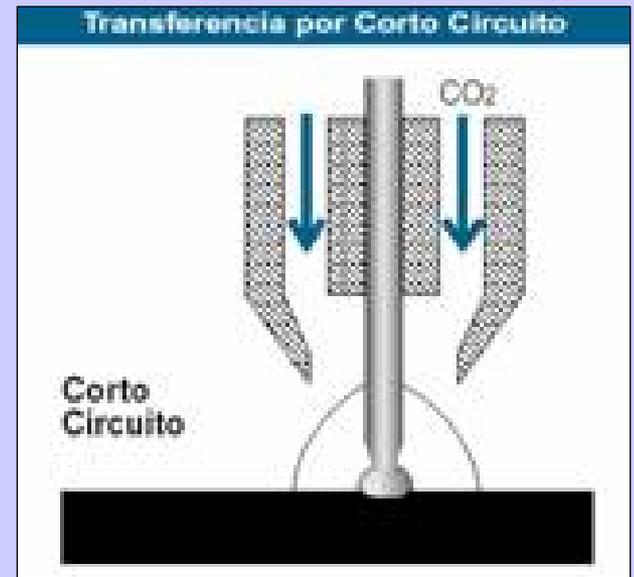
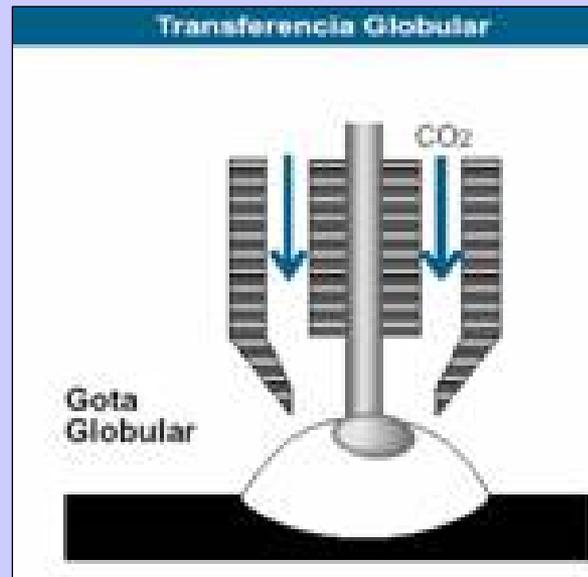
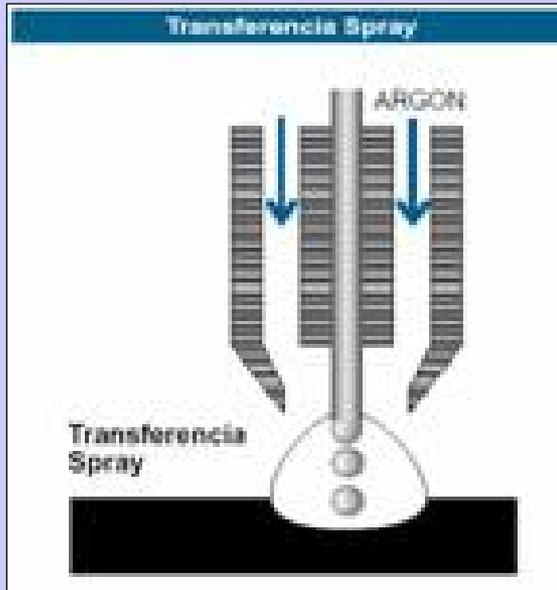


Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

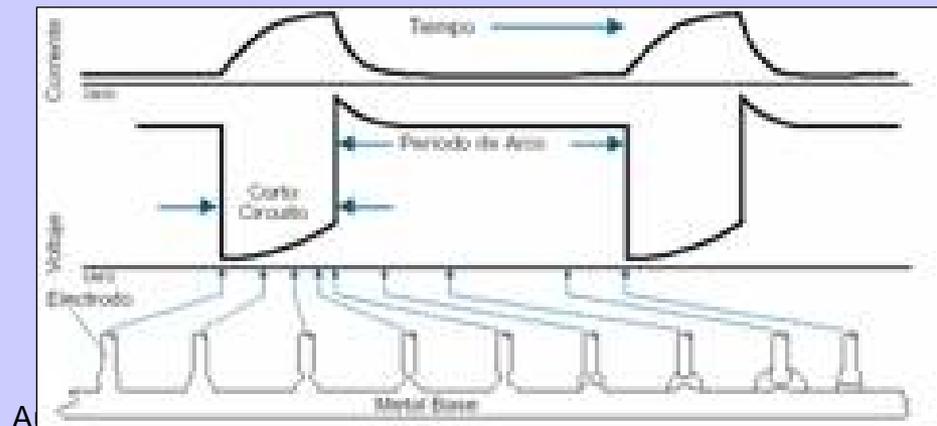
# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA MIG



### FORMAS DE TRANSFERENCIA METALICA

1. Transferencia "Spray" o de Rocío.
2. Transferencia "Globular".
3. Transferencia en "Corto-Circuito"



# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA MIG

### Gases Protectores

Metal Base	Transferencia Spray	Transferencia Corto-Circuito
Acero Inoxidable	Argón + 2% CO <sub>2</sub> Argón + 1% O <sub>2</sub> Argón + 2% O <sub>2</sub>	90% Helio + 7,5% Argón + 2,5% CO <sub>2</sub>
Aceros al Carbono y Baja Aleación	Argón + 2% O <sub>2</sub> Argón + 20% CO <sub>2</sub> Argón + 5% CO <sub>2</sub> Argón + 8% CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> Argón + 20% CO <sub>2</sub> Argón + 8% CO <sub>2</sub> Argón + 5% CO <sub>2</sub>
Aluminio y Magnesio	Argón Helio Argón + 25% He Argón + 75% He	
Cobre	Helio Argón + 25% He Argón + 50% He Argón + 75% He	

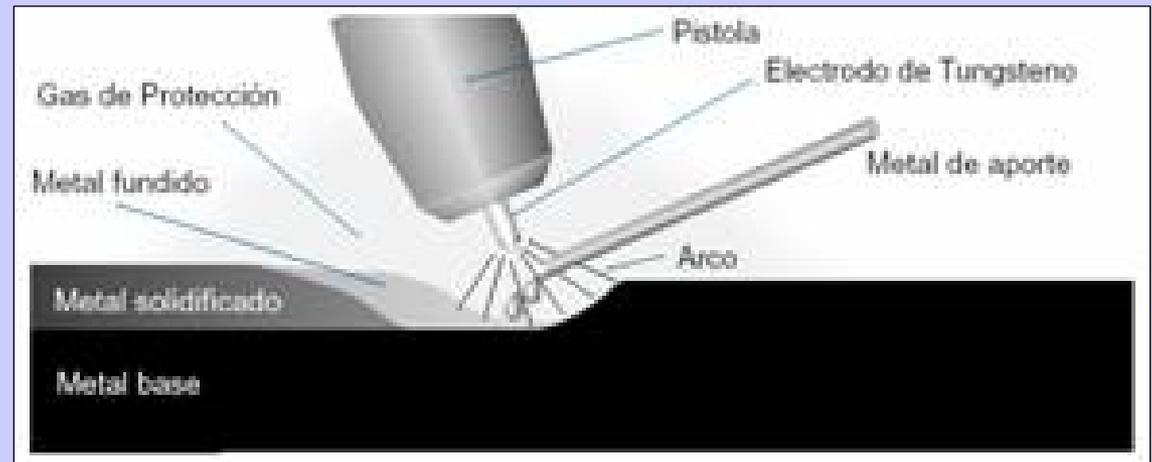
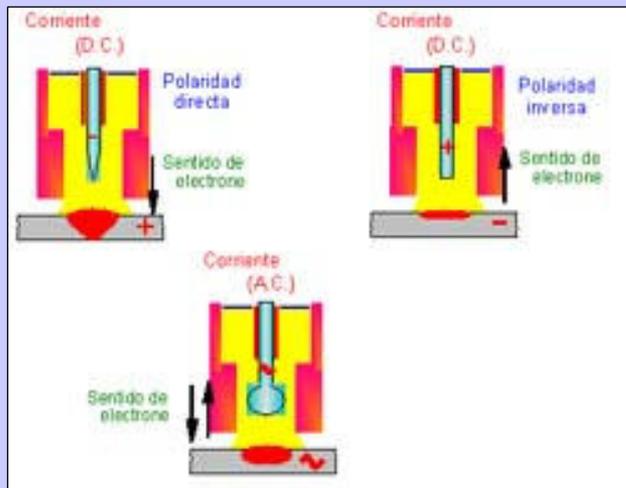
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA TIG

### ESQUEMA DE PROCESOS



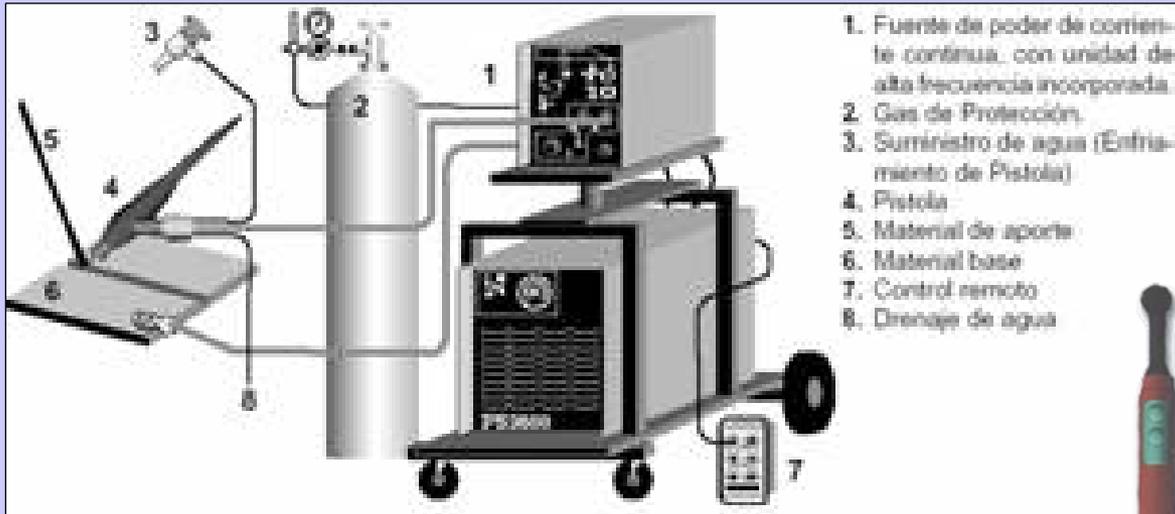
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA TIG

### ESQUEMA DE PROCESOS



### Gas protector

gas **Argón**  
gas **Helio**



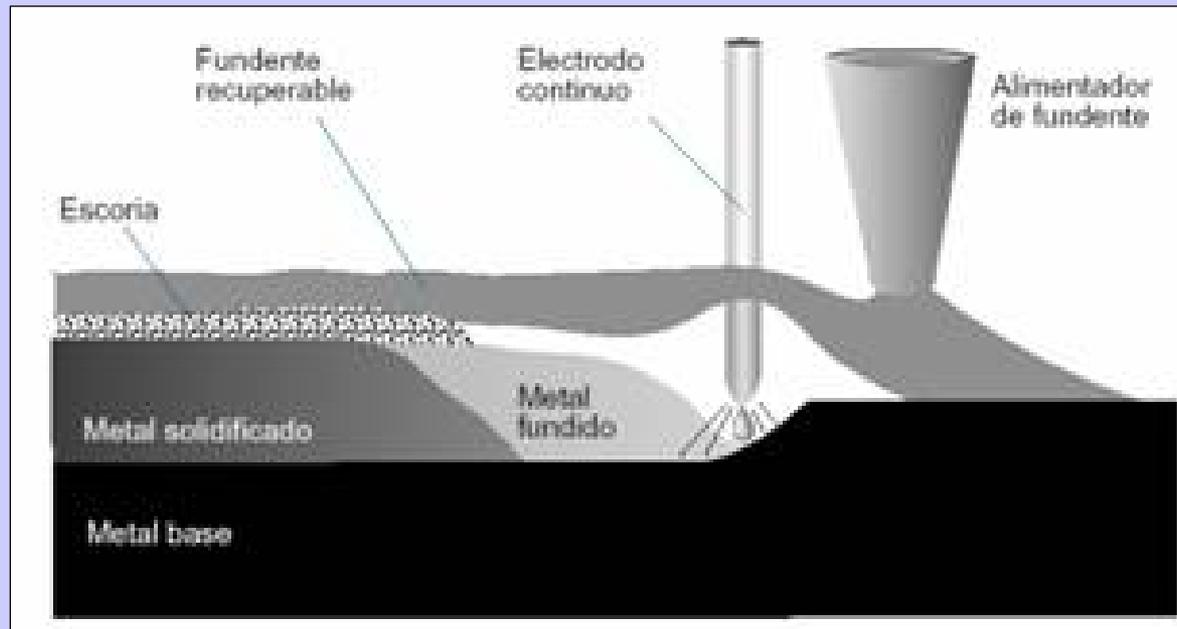
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA DE ARCO SUMERGIDO

### ESQUEMA DE PROCESOS



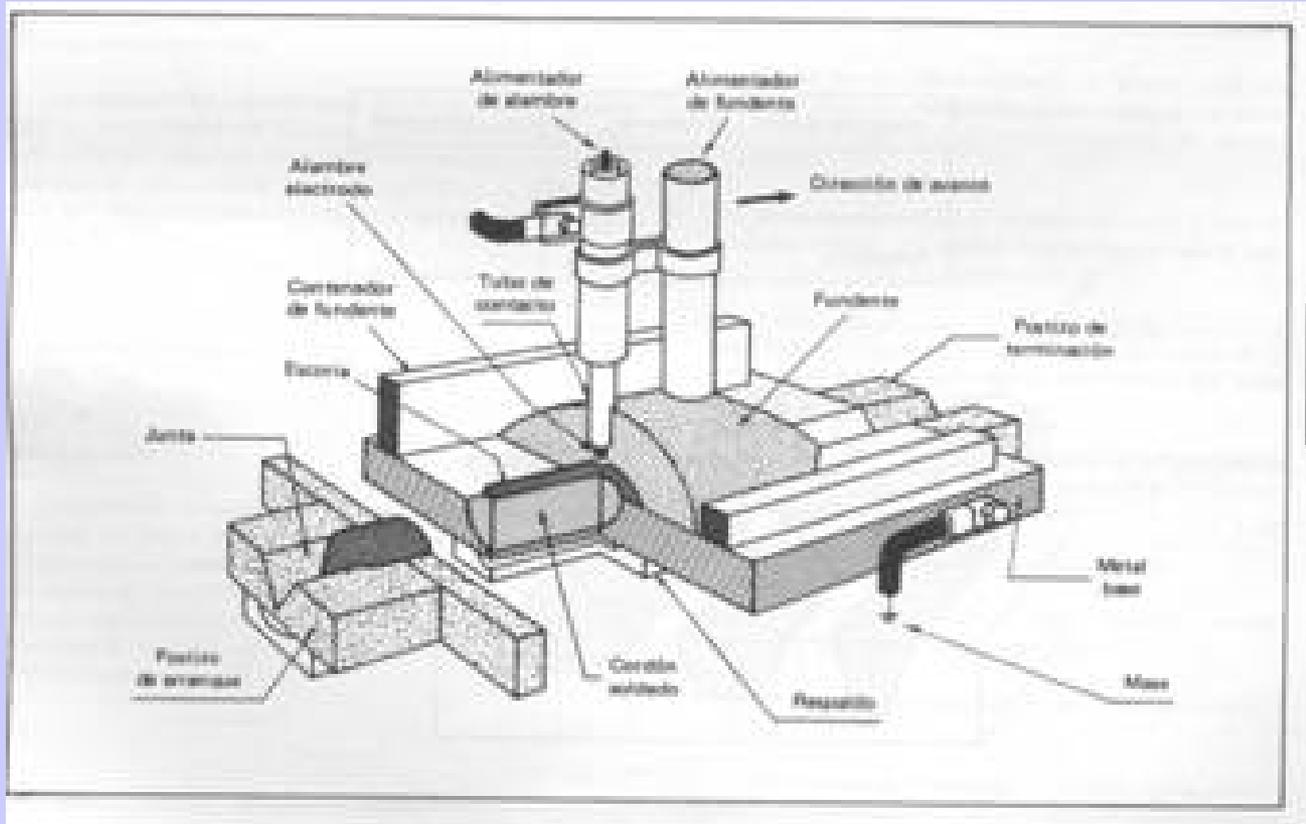
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA DE ARCO SUMERGIDO

### ESQUEMA DE PROCESOS

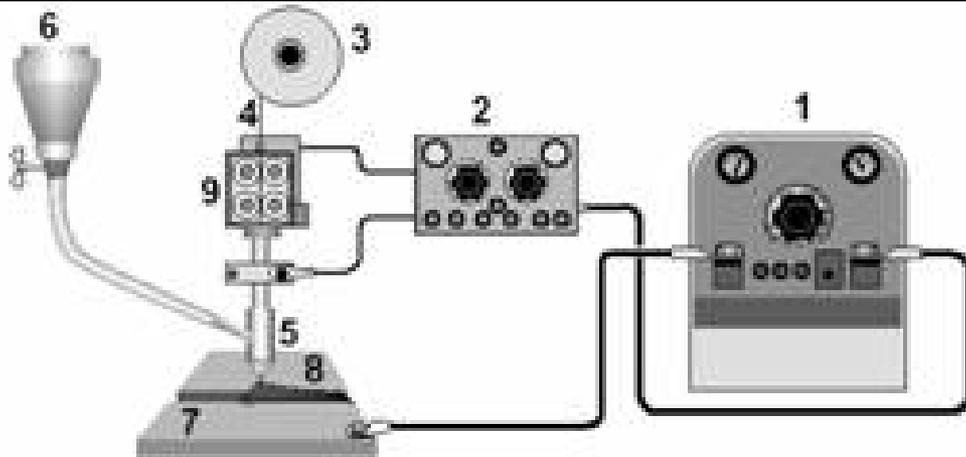


Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

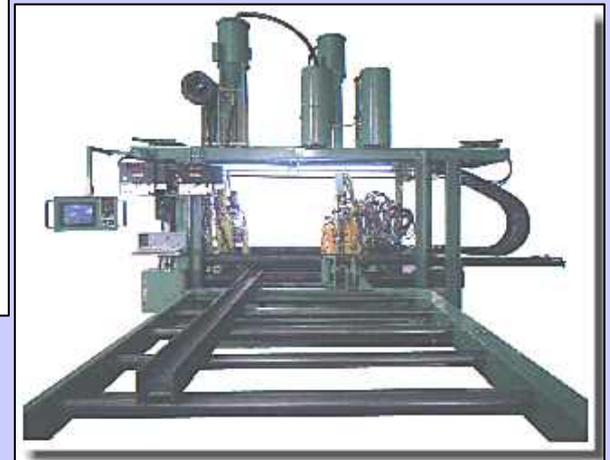
# SISTEMAS DE SOLDADURA SISTEMA DE ARCO SUMERGIDO

## ESQUEMA DE PROCESOS



1. Fuente de Poder de CC o CA (100% ciclo de trabajo).
2. Sistema de Control.
3. Porta carrete de alambre.
4. Alambre-electrodo.

5. Tobera para boquilla.
6. Recipiente porta-fundante.
7. Metal base.
8. Fundente.
9. Alimentador de alambre.



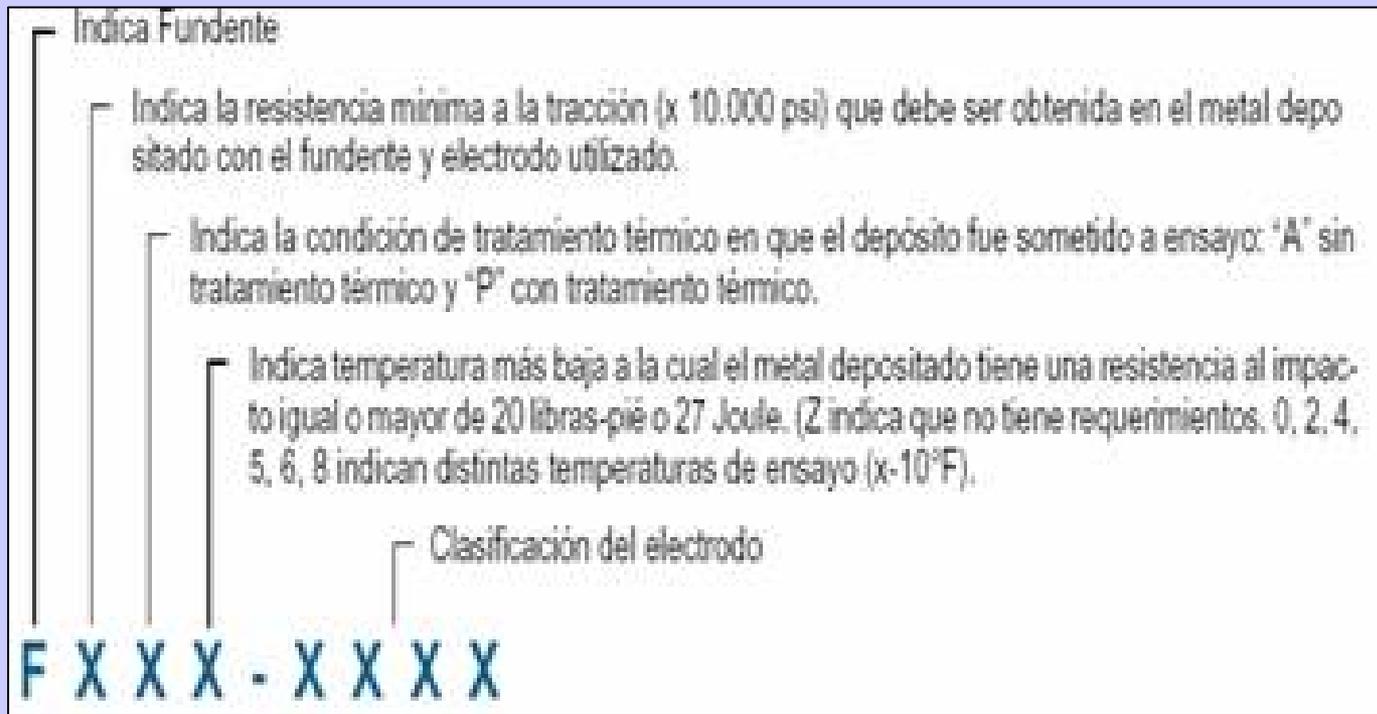
Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA

## SISTEMA DE ARCO SUMERGIDO

### Clasificación Fundentes según AWS

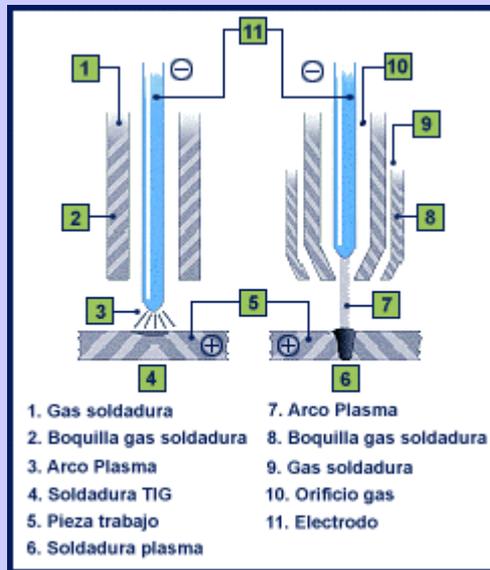


Autor: Comodoro

Descarga ofrecida por: [www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)

# SISTEMAS DE SOLDADURA SOLDADURA POR PLASMA Y POR LASER

## ESQUEMA DE PROCESOS



## Gases plasma y gases protectores

Argón

Mezcla de Argón e Hidrógeno

El helio