

<b>Práctica</b>	<b>PROCESOS DE SOLDADURA</b>
<b>3</b>	
NOMBRE	
MATRICULA	
INSTRUCTOR DE LAB	
PROFESOR DE LA MATERIA Y HORA DE CLASE	

## PRE-REPORTE

Investigación sobre los diferentes tipos de uniones en la soldadura explicando cada uno de ellos (por lo menos 5). Además, explica la nomenclatura utilizada para los electrodos en el proceso *shielded metal-arc welding* (SMAW).

## OBJETIVO

Describir al alumno la forma de aplicación y uso de tres diferentes tipos de soldadura por arco eléctrico, conociendo con ellos las reglas de seguridad al uso de las mismas y realizar uniones de soldadura.

## PRÁCTICAS DE SEGURIDAD

Para el desarrollo de esta práctica, se deberán seguir ciertas normas de seguridad debido a que si no se hace un uso adecuado del equipo para soldar, se puede correr el riesgo a la hora de la sesión de la práctica. Algunas de las normas básicas que debemos seguir en esta práctica se muestran en la parte final de la práctica con la misma mecánica y la misma finalidad, que se uso en la practica de maquinado.

## FUNDAMENTOS

La soldadura es la unión localizada de dos o más partes, producida por uno o varios de los siguientes mecanismos, según el proceso y el material a unir:

- Calentamiento a temperaturas de trabajo adecuadas.
- Aplicación de presión.
- Aporte de material de unión.

Existen alrededor de 34 procesos diferentes de soldadura, agrupados bajo 5 categorías generales:

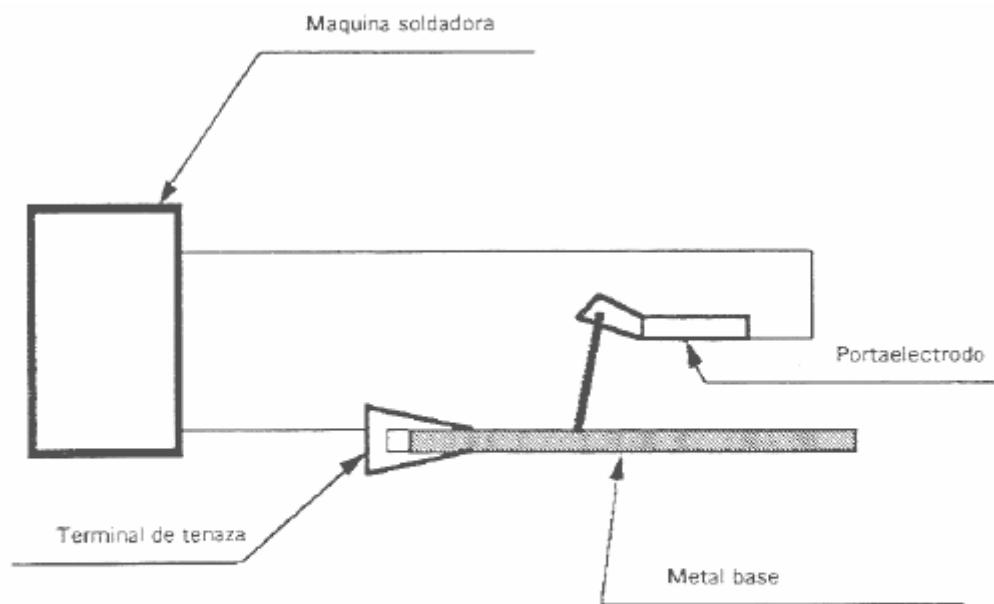
1. Arco eléctrico
2. Gas
3. Resistencia
4. Fuerte
5. Estado sólido

Los cuatro primeros ocupan un lugar destacado en la industria, pero quizá uno de los más utilizados es el primero, por lo que nos centraremos en este.

## Soldadura por arco eléctrico

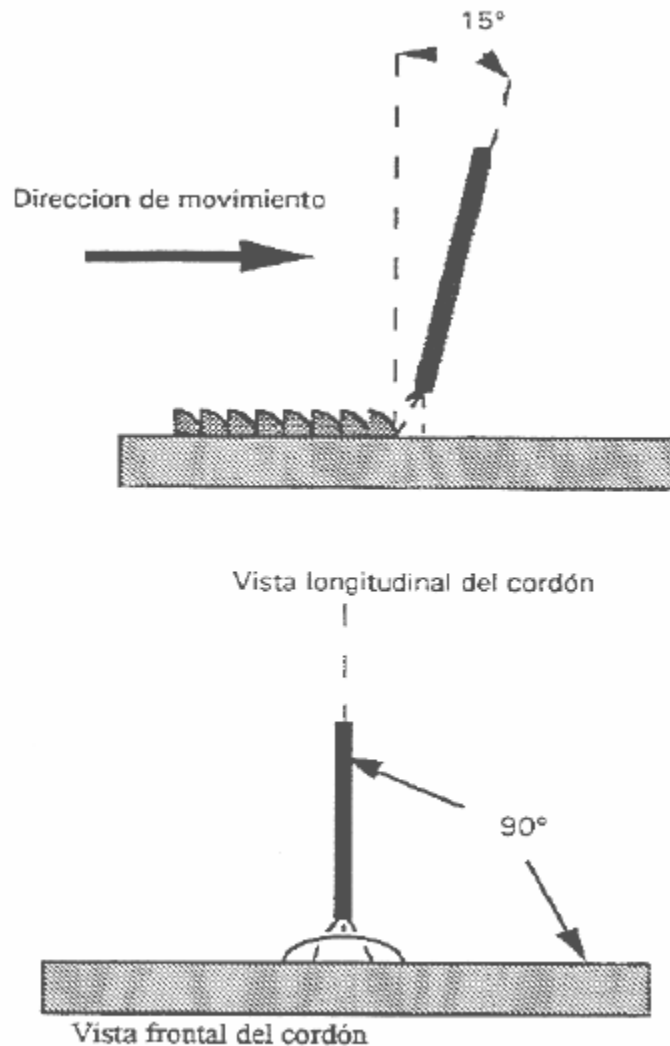
En este proceso de soldadura, la temperatura necesaria para lograr la unión de las partes metálicas se logra por la aplicación de un arco eléctrico, el cuál puede alcanzar los 3600 °C, concentrándolo en un punto localizado, permitiendo la fusión de partes metálicas, logrando que fluyan en el punto de contacto y formen una masa sólida integral. En caso de que se requiera más metal para lograr la unión, se le aplica material de aporte.

Para producir el arco se necesita formar un circuito eléctrico. La máquina de soldar transforma la energía eléctrica del sistema donde está conectada a valores adecuados (según el proceso de arco eléctrico deseado) y suministra un cierto valor de corriente a través de un cable que termina en un portaelectrodo. El circuito se cierra colocando una pinza o conector de contacto sobre la pieza a soldar (llamada metal base), el cual la une con la otra terminal de la máquina de soldar. Un esquema del circuito típico para soldar con arco eléctrico lo podemos ver en la siguiente figura.



**Figura 1**

Para tener un mejor control en el proceso de soldadura debemos guardar cierta posición en el electrodo (*ver figura 2*), esto nos permitirá un cordón mas uniforme así como también facilita que la escoria que se forma sea fácil de remover.



**Figura 2. Vistas de cordones.**

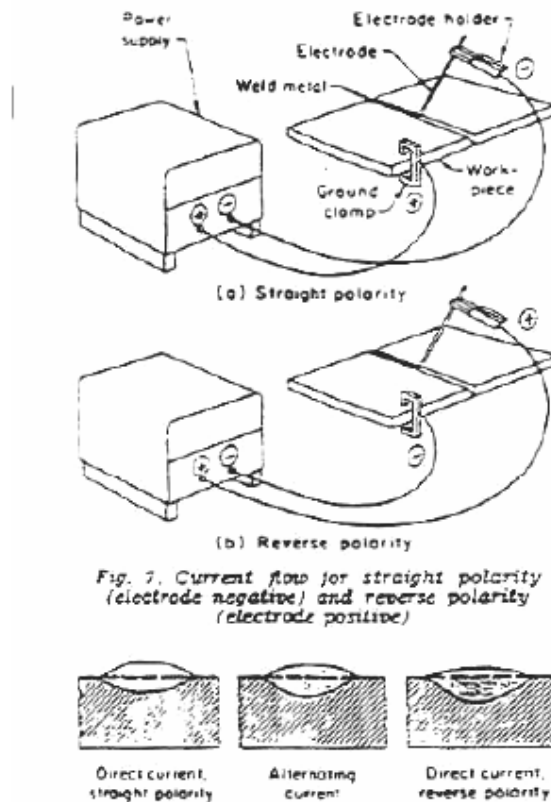
### **Soldadura con electrodo consumible recubierto. (SMAW)**

Con este proceso se logra la fusión del metal con el calor obtenido con el arco eléctrico entre la punta del electrodo recubierto y la superficie del metal base a unir. El núcleo metálico del electrodo conduce la electricidad y debido al calor generado, se va depositando el metal de aporte a la unión. El recubrimiento del electrodo, el cual contiene varios compuestos químicos y hasta metales, lleva a cabo varias funciones al quemarse:

- a) Produce un gas protector para evitar la oxidación.
- b) Deja una capa protectora (escoria) en la superficie soldada para proteger contra la oxidación y enfriamientos rápidos.
- c) Estabiliza el arco eléctrico mediante agentes ionizables como el potasio y carbonato de litio, ayudando así al arco a conducir corriente.

d) Agrega elementos de aleación a la soldadura.

Existen dos tipos de conexiones para cerrar el circuito eléctrico: a) polaridad directa y b) polaridad invertida. En el caso de la polaridad directa, la mayor parte de la energía es consumida con fundir el electrodo y la penetración es mínima. Al utilizar la polaridad invertida, el calor es máximo también en el metal base, con esto se obtiene penetración máxima. Este arreglo con las diferentes polaridades, lo podemos ver mejor en la siguiente figura.



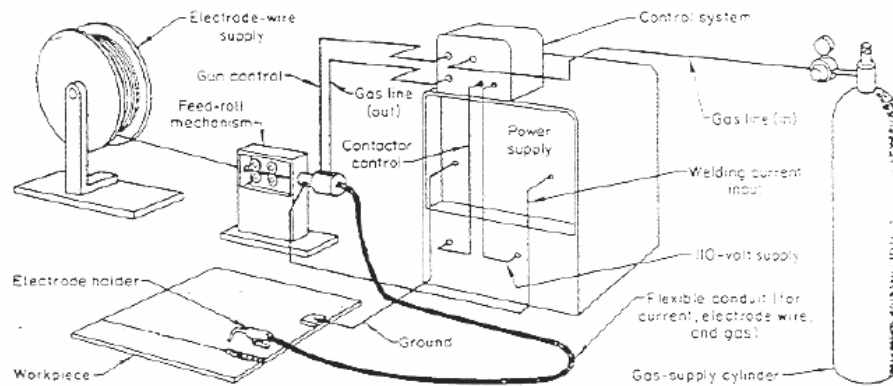
**Figura 3: Polaridades en soldadura SMAW.**

Las ventajas de este proceso es que el equipo es sencillo portátil y barato. Sin embargo, su razón de deposición es limitada por el hecho de que el recubrimiento tiende a sobrecalentarse y a caerse cuando se utilizan corrientes excesivamente altas: La razón de producción es reducida, ya que es necesario cambiar de electrodo cada vez que éste se consume totalmente.

### **Soldadura con electrodo metálico consumible. (MIG)**

Este proceso consiste en lograr la fusión del metal base y de aporte con el calor obtenido con el arco eléctrico que es mantenido con la punta del electrodo consumible continuo y la pieza de trabajo. La zona a soldar es protegida por un gas inerte (argón o helio).

Comúnmente en este proceso se utiliza el control de voltaje. En la siguiente figura podremos ver un esquema de los requerimientos básicos para el proceso MIG.



**Figura 4: Requerimientos básicos para soldar con MIG.**

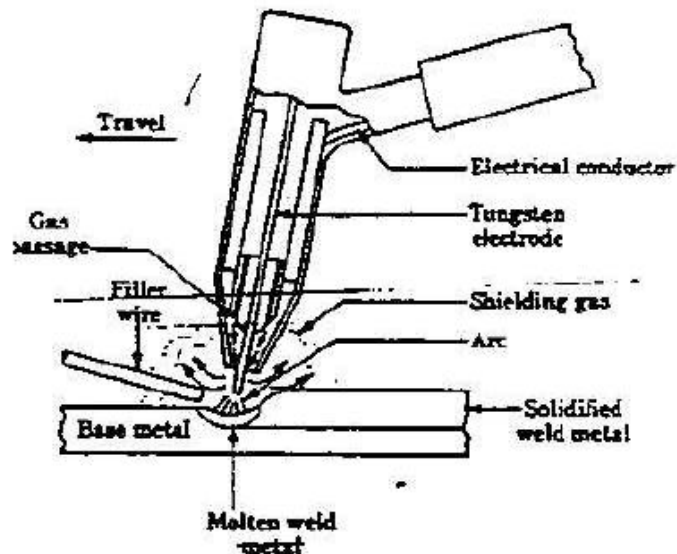
En este tipo de soldadura se pueden dar los arcos con diferentes características :

- Arco en spray.
- Transferencia globular.
- Modo de corto circuito.

### **Soldadura con electrodo de Tungsteno no consumible. (TIG)**

Con este proceso se logra la fusión de los metales con el calor obtenido con el arco eléctrico que es mantenido con la punta del electrodo de tungsteno no consumible y la pieza de trabajo. La zona a soldar es protegida mediante un gas inerte como argón o helio.

Este proceso también se puede conectar con polaridad directa o invertida, pero a diferencia del proceso SMAW, cuando se utiliza una polaridad directa habrá mayor penetración ya que el electrodo al no consumirse, emitirá electrones que adquieren una gran velocidad al viajar por el arco y bombardear la pieza de trabajo causando una mayor penetración. Por el contrario, al conectar el circuito con polaridad invertida, el efecto de bombardeo será sobre el electrodo de tungsteno en lugar de la pieza de trabajo. Es por eso que se utiliza polaridad directa con mayor frecuencia en este tipo de soldadura.



**Figura 5: Soldadura con TIG.**

## MATERIAL Y EQUIPO

- Estaciones de soldadura.
- Cables porta electrodos.
- Electrodo para los procesos (MIG, TIG, SMAW).
- Placas de acero para soldar.
- Careta protectora, guantes y pechera.

## PROCEDIMIENTO

1. Leer, firmar y entregar comprobante de reglas de seguridad al instructor antes de la práctica (se anexa en la última página de este documento).
2. El instructor explicará los principios de operación de la estación de soldadura.
3. El instructor hará algunas demostraciones de los 3 procesos, analizando la diferencia que existe en estos al cambiar algunos parámetros de operación.
4. Los alumnos utilizarán el proceso de soldadura MIG, con la intención de ver el comportamiento cuando se cambian parámetros, tipos de soldadura MIG y formas de polaridad.
5. El alumno realizara diferentes tipos de uniones.

## REPORTE

- 1.- Explique el proceso de operación y funcionamiento de los siguientes procesos.

<b>SMAW</b>	
<b>GMAW ( MIG )</b>	

<b>GTAW ( TIG )</b>	
---------------------	--

2.- Explique las características de los cordones de soldadura hechos con el proceso de MIG al variar los diferentes parámetros y explica la diferencia tanto cuantitativa como cualitativamente en los diferentes cordones (es decir tira algunos cordones con polaridad directa, con polaridad inversa en modalidad de spray y en modalidad de corto circuito y explica las diferencias que encuentre en cada uno de ellos y de ser posible mide el ancho y la altura de los cordones para tener un mayor punto de comparación).

### MIG

	POLARIDAD DIRECTA	POLARIDAD INVERSA
CORTO CIRCUITO		
SPRAY		

## Medidas de seguridad en el proceso de soldadura con arco eléctrico

1. El equipo debe mantenerse en perfectas condiciones.
2. Asegurarse de que los cables porta-electrodos y las conexiones estén debidamente aislados.
3. Desconectar la corriente de red antes de limpiar y hacer ajustes internos de la máquina de soldar.
4. No cambiar nunca la polaridad mientras la máquina este trabajando.
5. Mantener el área de trabajo limpio y seco.
6. Utilice el equipo de protección que consta de careta, guantes de carnaza, pechera y lentes.
7. Prohibida la entrada a personas que vengan con short, calzado descubierto, tenis, playera de manga corta y sin manga y pants.
8. No usar lentes de contacto ni tampoco portar relojes o cadenas.
9. Bajo ninguna circunstancia vea el arco eléctrico con los ojos descubiertos y sin ninguna protección.
10. No se use los cristales de color sin cubierta de vidrio.
11. Al picar la escoria alejar la cara y usar lentes de seguridad.
12. Retirar los materiales inflamables que se encuentran en el área de trabajo antes de iniciar cualquier operación.
13. Nunca soldar cerca de gases o líquidos volátiles o inflamables.
14. Nunca producir un arco eléctrico en cilindros de gases comprimidos.
15. Cuando no este usando el porta-electrodo, no lo deje sobre la mesa ni en contacto con alguna parte metálica que haga tierra.
16. No recoja y no deje materiales calientes en donde éste pueda causar una quemadura a alguien.
17. Antes de iniciar la operación de soldadura asegurarse de que haya ventilación adecuada donde se trabaja.
18. En la zona de trabajo colocar una cortina de protección para los rayos del arco a fin de proteger a otras personas que puedan estar trabajando cerca.

-----  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

MATRICULA: \_\_\_\_\_

MATERIA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

PROFESOR: \_\_\_\_\_