

## **ÁREA DE EDUCACIÓN TÉCNICA DE METALES**

### **Módulo No.4** **Soldadura por Arco Eléctrico**

### **Guía del Alumno**

**8º** año



## Presentación



El Gobierno de la República de Honduras a través de la Secretaría de Estado en el Despacho de Educación, en cumplimiento del deber constitucional de educar a toda la población hondureña, ha realizado esfuerzos para mejorar la calidad de la Educación.

En base al planteamiento del Currículo Nacional Básico, de transformar la Educación, el Gobierno de la Administración de Don Ricardo Maduro y el Secretario de Estado en el Despacho de Educación bajo la responsabilidad de Don Roberto Martínez Lozano y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central (PRRAC), a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local

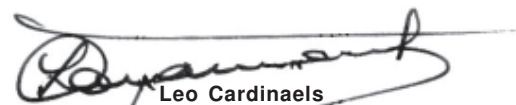


dirigido por Don Leo Cardinaels en cooperación conjunta técnica y financiera, ponen a disposición de los Docentes y Educandos del Tercer Ciclo del Área de Educación Técnica, este Instructivo Didáctico como una muestra de apoyo al proceso de transformación de la educación hondureña, misma que requiere del uso de programas de estudio guías didácticas, cuadernos de trabajo práctico del alumno, materiales funGibles, equipo, ampliación de infraestructura, herramientas y preparación técnica del docente para responder a las tareas de informar, formar, educar, evaluar y preparar a los educandos para el trabajo productivo. La Secretaría de Educación y el Proyecto PRRAC Desarrollo Local tomaron a bien la demanda que surge de los padres de familia y jóvenes estudiantes para la creación de carreras técnicas.

En apoyo a las áreas de: Madera, Electricidad, Metales, Agropecuaria, Hogar y sus modalidades, surgió la idea de elaborar estos materiales didácticos con la participación directa de los Docentes en servicio.

Los veinte institutos beneficiarios y sus comunidades, y el pueblo de Honduras agradecen a los Países de la Unión Europea, Empleados y Funcionarios del Proyecto PRRAC Desarrollo Local la ayuda técnica y financiera otorgada como una donación a nuestro proceso de desarrollo.

  
**Roberto Martínez Lozano**  
Secretario de Estado en el Despacho de Educación

  
**Leo Cardinaels**  
Director PRRAC Desarrollo Local



# Índice

	Página
<b>Unidad de Competencia</b>	
Unión de perfiles metálicos.....	7
<b>Elemento de Competencia Nº. 1</b>	
Utilizar equipo de seguridad al soldar con arco eléctrico.....	7
<b>Elemento de Competencia Nº. 2</b>	
Identificar las partes de una máquina de soldar por arco eléctrico y su funcionalidad.....	10
<b>Elemento de Competencia Nº. 3</b>	
Seleccionar el electrodo compatible con el material a soldar.....	13
<b>Elemento de Competencia Nº. 4</b>	
Depositar cordones de soldadura en arcos de distintos espesores y formas.....	16
<b>Elemento de Competencia Nº. 5</b>	
Diseño y elaboración de proyectos.....	23
<b>Guía Didáctica del Alumno</b> .....	25
<b>Glosario</b> .....	41
<b>Bibliografía</b> .....	42





## Unidad de Competencia

# UNIÓN DE PERFILES METÁLICOS

Elemento de Competencia No. 1

UTILIZAR EQUIPO DE SEGURIDAD AL SOLDAR  
CON ARCO ELÉCTRICO



Contenidos Conceptuales Actitudinales

## VESTUARIO, EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL Y GENERAL EN EL TALLER

### Vestuario y equipo

El o la profesional que trabaje la soldadura por arco eléctrico utiliza el vestuario y equipo de seguridad apropiado a fin de protegerse contra:

- Las chispas que salen en todas direcciones con un tamaño variado y alcanzan una temperatura entre 1,100 °C y 1,650 °C,
- El calor y los rayos ultravioleta e infrarrojos que produce el arco eléctrico durante el proceso de soldadura.

**Dentro de ese vestuario y equipo tenemos:**

### Casco o careta

Para protegerse de la luz que se produce en la soldadura por arco, la cual incluye rayos ultravioleta e infrarrojos (similares a los de la luz del sol), se debe utilizar un casco o careta que está provista de un sistema de perillas que se ajustan a la cabeza y de un filtro que evita el paso de los rayos en un 99%. Éstos filtros se identifican con los números 10, 12 y 14 que indican el grado de filtración de rayos de luz y el más utilizado es el No.12.





## RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

El operador debe protegerse los ojos y la piel de la radiación producida por el arco. Se recomienda usar una careta de soldador con un filtro ocular adecuado, así como ropa oscura, preferiblemente de lana, para proteger la piel. Conviene usar guantes y ropa de cuero para protegerse contra las quemaduras por las salpicaduras del arco.

Las caretas de soldador cuentan con ventanas con filtros cuyo tamaño estándar es de 51 por 130 mm (2 por 4-1/8 pulg), aunque las hay más grandes. La placa del filtro deberá ser capaz de absorber rayos infrarrojo, rayos ultravioleta y la mayor parte de los rayos visibles que emanan del arco. Ya hay filtros que absorben el 99% o más de los rayos infrarrojo y ultravioleta del arco.

El tono de *filtro* que se sugiere emplear con electrodos de hasta 4 mm (5/32 pulg) de diámetro es el número 10. Para electrodos de 4.8 a 6.4 mm (3/16 a 1/4 pulg), se recomienda usar número 12. El número 14 es el más apropiado para electrodos de más de 6.4 mm (1/4 pulg).

La placa del filtro debe protegerse contra salpicaduras de metal derretido y contra rotura. Esto se hace colocando una placa de vidrio transparente, u otro material apropiado, a cada lado de la placa de filtro. Las personas que no sean soldadores pero que trabajen cerca del arco también deben protegerse. Esta protección por lo regular consiste en escudos permanentes o portátiles. Si no se utiliza una protección adecuada el resultado puede ser quemaduras oculares del operador o de quienes trabajan cerca del arco. La quemadura ocular, similar a las quemaduras de la piel por el sol, es muy dolorosa durante un período de 24 a 48 horas. La piel no protegida expuesta al arco también puede quemarse. En caso de quemaduras severas por el arco, sean de la piel o de los ojos, debe consultarse al médico.

Si se suelda en espacios cerrados con poca ventilación, es preciso suministrar aire auxiliar al soldador. Esto debe hacerse mediante un aditamento sujeto a la careta.

El método empleado no debe restringir la manipulación de la careta por parte del soldador, interferir el campo de visión de éste, ni dificultar la soldadura.

De vez en cuando durante la soldadura, chispas o glóbulos de metal derretido salen del arco. Esto siempre amerita atención, pero adquiere mayor importancia cuando se suelda fuera de posición o cuando se emplean corrientes de soldadura muy elevadas. Para protegerse de las quemaduras en estas condiciones, el soldador debe usar guantes resistentes al fuego, un delantal protector y una chaqueta. También puede ser conveniente proteger los tobillos y pies del soldador contra la escoria y las salpicaduras. Se recomiendan pantalones sin doblez y zapatos de trabajo altos o botas.



## Electricidad en las máquinas para soldar

En la soldadura, la relación entre el voltaje y el amperaje (cantidad de corriente) es de máxima importancia. En la soldadura con arco se deben tener en cuenta dos voltajes: 1) voltaje en circuito abierto (VCA) y 2) voltaje de arco (VA). El VCA es el voltaje que hay entre las terminales de la máquina cuando no se está soldando y es alrededor de 70 a 80 voltios. El VA es el voltaje entre el electrodo y el metal base durante la soldadura y es de 15 a 40 voltios. Cuando se forma el arco y se inicia la soldadura, el VCA se reduce hasta el valor de VA, o sea de 80 a 40 voltios. Al mismo tiempo, aumenta el voltaje de arco. Después conforme se alarga el arco, el VA sube todavía más y se reduce el amperaje. Cuando se acorta el arco, se reduce el VA y aumenta el amperaje.

## Máquinas para soldar con arco eléctrico

Para lograr buenas soldaduras se necesita una máquina que controle la intensidad de la electricidad, aumente o disminuya la potencia según se requiera y que sea segura para manejarla.

Hay tres tipos principales de máquinas utilizadas en la soldadura con arco eléctrico que funcionan con:

- a) corriente alterna (C.A.)
- b) corriente continua (C.C.)
- c) corriente alterna y corriente continua (C.A.) y (C.C.)

### a) Máquinas que funcionan con corriente alterna

Las máquinas que funcionan con corriente alterna (CA) se llaman transformadores. Transforman la corriente de la línea de alimentación (que es de alto voltaje y de bajo amperaje) en una corriente útil pero segura para soldar (que es de bajo voltaje y alto amperaje). Esto se efectúa dentro de la máquina con un sistema que consiste en: un devanado primario, uno secundario y un reactor móvil.

### b) Máquinas que funcionan con corriente continua

Las máquinas que funcionan con corriente continua se clasifican en dos tipos básicos:

- Generador
- Rectificador

En un generador de corriente continua la corriente se produce por la rotación de una armadura, inducido, dentro de un campo eléctrico. Esta corriente alterna generada la captan una serie de escobillas de carbón y un conmutador o colector que la convierte en corriente continua. Los rectificadores básicos son transformadores de CA a los que se les ha agregado un rectificador. La corriente que suministra el transformador se envía al rectificador que la convierte o rectifica a corriente continua.





**Elemento de Competencia No. 3**

**SELECCIONAR EL ELECTRODO COMPATIBLE  
CON EL MATERIAL A SOLDAR**

**Contenidos Conceptuales y Actitudinales**

**CLASIFICACIÓN DE LOS ELECTRODOS**

**CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE LOS ELECTRODOS**

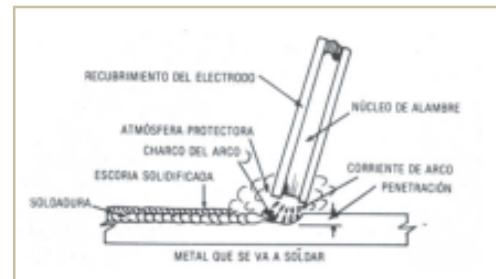
**Antecedentes de los Electroodos**

A finales del siglo XIX se hicieron experimentos con un electrodo de carbón y el intenso calor del arco eléctrico para unir metales. Unos cuantos años más tarde, se sustituyó el electrodo de carbón por una varilla de alambre de hierro desnudo, lo cual eliminó la necesidad de usar una varilla separada de relleno. A principios del siglo XX, se descubrió que se mejoraban las condiciones físicas, mecánicas y químicas de la soldadura, si se aplicaba un recubrimiento sobre el alambre de hierro desnudo.

**Características de los Electroodos**

El alambre del núcleo de un electrodo en casi todos los casos, se hace del mismo metal que el que se va a soldar. Por ejemplo, el acero dulce se suelda con un electrodo de acero dulce; para soldar un metal base de aluminio, necesitaremos un alambre de aluminio.

Para el cobre se emplea alambre de núcleo de cobre, etc. La combinación de los elementos utilizados para el recubrimiento del núcleo produce las características especiales de cada tipo de electrodo.



**Función del Recubrimiento**

El recubrimiento tiene muchas funciones. Sin recubrimiento o revestimiento, el metal fundido se combinaría con el oxígeno y nitrógeno del aire. Por tanto, es necesario proteger el material de aporte así como el metal base fundido que se suelda. La mezcla del material base fundido y el metal del electrodo cuando se solidifica forma la soldadura en sí. El recubrimiento de los electrodos suministra un gas protector que evita la contaminación de la soldadura. Las principales funciones de los recubrimientos de los electrodos son:

- Reducir al mínimo la contaminación del metal de soldadura con el oxígeno y nitrógeno del aire.
- Compensar las pérdidas de ciertos elementos durante la transferencia del metal a través del arco, porque el recubrimiento incluye aleaciones.
- Concentrar el arco en una zona específica porque forma una taza o copa en la punta de electrodo, que se debe a la fusión más lenta del recubrimiento.



### a) Fuera de Posición

Estos electrodos se utilizan generalmente para la soldadura de reparación y manufactura en todas las posiciones. Asimismo, son la mejor opción para la soldadura de tuberías, de tope, escuadra y traslape. Pueden utilizarse para trabajo de reparación cuando la suciedad, grasa, niquelado o pintura no pueden limpiarse completamente.

### b) Alto Depósito

Estos electrodos producen una escoria pesada y cordones excepcionalmente lisos. Se utilizan generalmente para la soldadura de producción, donde las piezas pueden colocarse para la soldadura descendente.

### c) Alta velocidad

Generalmente son los más utilizados para la soldadura de filete y de empalme de hojas metálicas.

### d) Bajo Hidrógeno

Su nombre proviene del hecho de que su revestimiento contiene poco hidrógeno. Ofrece soldaduras muy resistentes por lo que se usan al soldar acero.

### Tamaño y Amperaje

El diámetro del electrodo que se debe utilizar depende de diversos factores:

- El espesor del metal.
- Preparación de los bordes o filos de la unión.
- La posición de la unión (plana, vertical, sobre cabeza).
- La pericia del soldador.

El amperaje que se utilice dependerá de:

- Tamaño del electrodo seleccionado.
- El tipo de recubrimiento del electrodo.
- La fuente de potencia (ca, ccpi, ccpd).

**Tabla de selección del electrodo y amperaje de acuerdo al espesor del material**

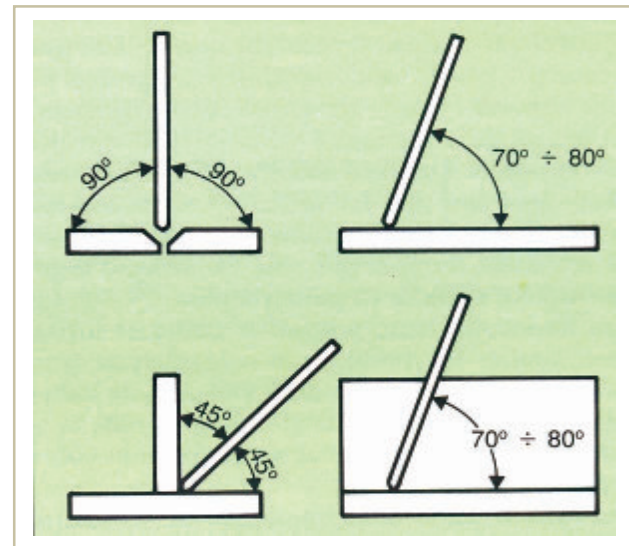
No. de CALIBRE O FRACCIÓN (en pulg)	TAMAÑO DEL ELECTRODO	AMPERAJE
18	1/16	50-80
16	3/32	50-80
14	1/8	90-135
12	1/8	90-135
10	5/32	120-175
3/16	5/32	120-175
1/4	5/32	120-175
5/16	3/16	200-275
1/2	1/4	250-350
3/4	1/4	250-350
1	1/4	325-400





El electrodo se mantiene siempre en una posición simétrica respecto a las superficies a unir.

En un plano que atraviesa la bisectriz del ángulo formado por las piezas y por la recta a lo largo de la cual va depositado el cordón de soldadura. El electrodo avanza ligeramente inclinado con respecto a la dirección de avance, formando el ángulo entre  $70^\circ$  y  $80^\circ$ .

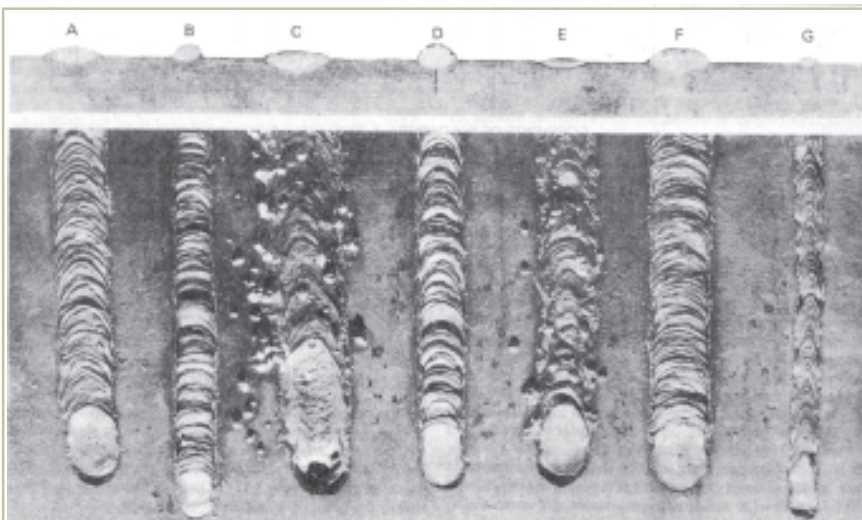


### c) Velocidad del Electrodo

Se debe mantener la velocidad correcta si se quiere obtener una buena soldadura. La velocidad de avance debe ser de una forma constante y de acuerdo al tipo de cordón que se desee obtener. La velocidad de recorrido o de desplazamiento es la rapidez con la que el electrodo se desplaza a lo largo de la unión. La velocidad de recorrido correcta es aquella que produce una franja de soldadura con perfil y aspecto correctos, como se muestra en cordón A de la siguiente figura.

Son varios los factores que determinan cuál debe ser la velocidad correcta:

- Tipo de corriente de soldadura, amperaje y polaridad.
- Posición de soldadura.
- Rapidez de fusión del electrodo.
- Espesor del material.
- Condición de la superficie del metal base.
- Tipo de unión.
- Embonamiento de la unión.
- Manipulación del electrodo.



Efectos del Amperaje, la longitud del arco y la velocidad del recorrido al soldar. A) amperaje, longitud de arco y velocidad de recorridos CORRECTOS. B) amperaje demasiado bajo. C) amperaje demasiado alto. D) arco demasiado corto. E) arco demasiado largo. F) velocidad de recorrido demasiado lento. G) velocidad de recorrido excesiva.



## Depósito de un Cordón

Antes de ensamblar y soldar las diversas uniones, hay que adquirir destreza para depositar cordones, porque son básicos en la mayor parte de las operaciones de soldadura.

Después de haber adquirido pericia en el encendido y sostenido del arco eléctrico podemos pasar a la siguiente fase que es el depósito de cordones.

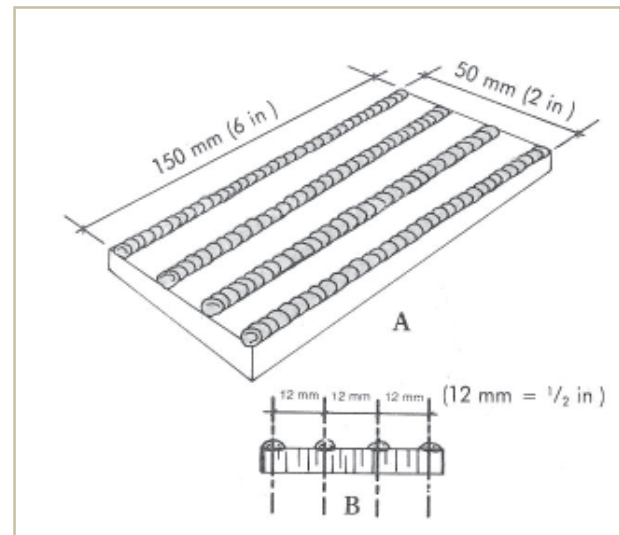
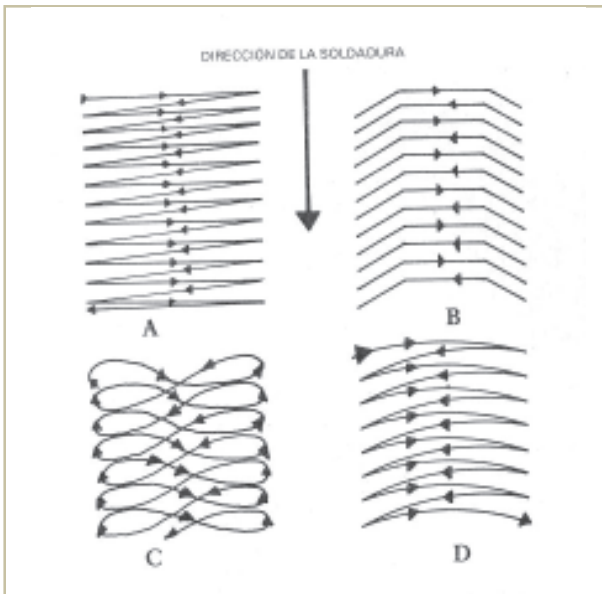
La distancia de 3mm (1/8") de separación entre el electrodo es aproximada y requiere el uso del criterio. Es la longitud correcta del arco en casi todos los electrodos. Sin embargo, el sonido del arco se puede utilizar como ayuda. Si el electrodo esta muy lejos del metal, se oirá un silbido o siseo y el arco se extinguirá en un momento dado. Si se tiene el electrodo muy cerca del metal se pegara. Cuando se trabaja a la distancia correcta, se oirá un chasquido continuo.

Depositamos los cordones en material base de espesores de (3mm) en adelante, con medidas de 6mm x 15mm. Existen varias formas de depósito de cordones para ejercicios de aprendizaje y éstos son:

- Cordón sencillo.
- Cordones paralelos.
- Cordón de costura o tejido.
- Relleno (almohadillado) o reconstrucción.

### a) Cordón Sencillo

El cordón sencillo se obtiene moviendo el electrodo en una sólo dirección manteniendo: la longitud, avance, ángulo y amperaje adecuado. Conforme avanza la soldadura, notará que se va quemando y se reduce su longitud. Para compensar este acortamiento del electrodo, baje poco a poco la mano en que tiene el porta electrodo. Recuerde que debe mantener la distancia de separación correcta.



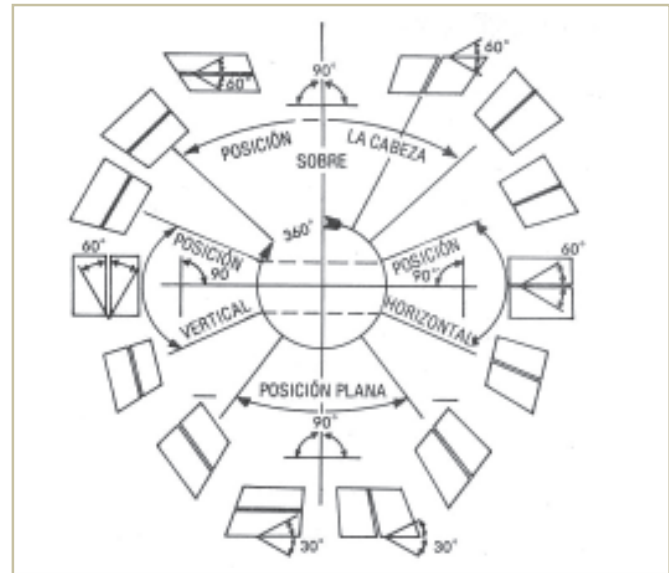
### b) Cordón Paralelo

Los cordones paralelos, como su nombre lo indica, son cordones sencillos colocados uno al lado del otro y se utiliza la misma técnica anterior para hacerlos.



Estas posiciones se utilizan para todos los procesos de soldadura y siempre son las mismas. La soldadura en sí no cambia según la posición; es decir, una unión a escuadra sigue siendo una unión a escuadra, ya sea que se haga en posición plana, vertical o sobre la cabeza. El cordón y la costura también son los mismos. La única diferencia es la posición en la cual se deposita el metal de la soldadura.

En la siguiente figura se ilustran los ángulos antes de considerar que ha cambiado de posición.



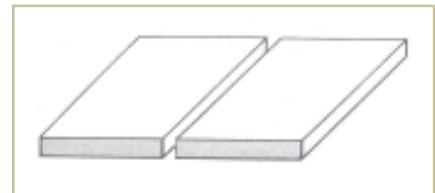
### Uniones Básicas

Después de haber aprendido a depositar un cordón con soldadura por arco eléctrico, puede pasar a la siguiente fase, que es la unión de piezas de acero en cinco uniones diferentes y que son:

- a) Unión a Tope.
- b) Unión en T.
- c) Unión Traslapada.
- d) Unión a Escuadra.
- e) Unión de Canto.

#### a) Unión a tope

La unión a tope es la más difícil para llegar a dominarla, requiere de práctica y tiene un uso muy extenso en la industria.

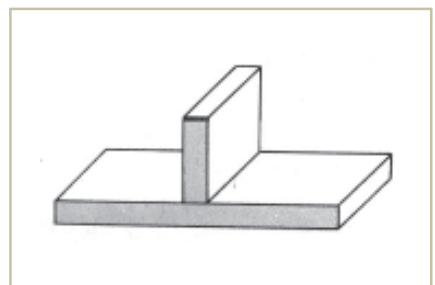


#### b) Unión en T

La soldadura que se deposita en una unión en T se llama soldadura de filete, hay dos clases de soldadura de filete:

- Horizontal.
- Hacia abajo.

Siempre que sea posible se colocan las piezas por unir de tal modo que la unión se suelde en la posición hacia abajo. En esta posición, la unión se puede soldar con mayor rapidez porque es posible usar electrodos de diámetro mayor y amperajes más altos que en la posición horizontal.





**Elemento de Competencia No. 5**

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE PROYECTOS**

**Contenidos Conceptuales Actitudinales**

**PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CON PERFILES METÁLICOS**

**Para la elaboración de un determinado producto es necesario seguir los siguientes pasos:**

- a) Determinar el tipo de producto que se requiere producir.
- b) Plasmar la idea general del producto en papel.
- c) Diseñar a escala adecuada para la representación de detalles y dimensiones del producto.
- d) Calcular la cantidad de materiales que se requieren para su posterior cotización y compra.
- e) Medir y cortar las piezas a ensamblar.
- f) Unión de las piezas y verificación de la calidad de éstas.
- g) Acabar el producto con la calidad requerida.

**a) Determinar el tipo de producto que se requiere producir.**

La determinación del producto se hace por dos motivos:

- Por encargo.
- Por investigación de campo.

El primer caso es cuando alguien está interesado en obtener un producto que satisfaga sus gustos y necesidades. El segundo caso es cuando se determina a base de preguntas a la comunidad que tipo de producto le gustaría que estuviera en el mercado.

**b) Plasmar la idea general del producto.**

Este paso consiste en dibujar a mano alzada una idea general del proyecto hasta obtener un borrador que lo represente.

**c) Diseñar a escala adecuada para la representación de detalles y dimensiones del producto.**

El diseño a escala se elabora después de tener un borrador que represente la idea general del proyecto. En el cual se representan los detalles y dimensiones. Este diseño representa la forma que tendrá al final el producto.

**d) Calcular la cantidad de materiales que se requieren para su posterior cotización y compra.**

La cantidad de materiales se calculan sumando todas las partes de los elementos que conforman el producto terminado. El cálculo de los materiales necesarios y su precio de compra en el mercado nos proporciona el valor que costará el producto una vez elaborado.



# Guía Didáctica del Alumno

---

Estimado Alumno y Alumna:

A continuación se le presenta una Guía Didáctica correspondiente a este módulo. En ella se plantean las actividades sugeridas y complementarias, así como los procesos de ejecución con el listado de materiales, el equipo y las herramientas que se utilizarán en cada proceso de ejecución.

Esta guía está estructurada de manera sencilla y clara, con indicaciones precisas conducentes a lograr las expectativas propuestas en cada uno de los contenidos de los programas.

Los ejercicios presentados así como algunas actividades, debe desarrollarlos en su cuaderno, ya que esta guía ha sido elaborada para ser usada por otros alumnos y alumnas de los años sub-siguientes, por lo que su deber es mantenerla limpia y en buen estado.

Esperamos contar con su colaboración en el cuidado que todo libro ó cuaderno necesita. En este caso, con el fin de que ésta continúe siendo de ayuda complementaria en el aprendizaje de los alumnos y alumnas del Tercer Ciclo Básico Técnico.



## Unidad de Competencia No.1

### UNIÓN DE PERFILES METÁLICOS

#### Elemento de Competencia No. 1

#### UTILIZAR EQUIPO DE SEGURIDAD AL SOLDAR CON ARCO ELÉCTRICO

#### Contenidos Conceptuales y Actitudinales

### VESTUARIO, EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL Y GENERAL EN EL TALLER

#### Actividades Sugeridas

1. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor.
  - Enumero las medidas de seguridad que se deben tomar para trabajar en el taller de soldadura.
  - Comento junto con los compañeros y compañeras acerca de los implementos que se utilizan para protegerse dentro del taller de soldadura.
  - Dibujo en mi cuaderno cada uno de los implementos de seguridad.

#### Actividades Complementarias

1. Elaboro rótulos con mensajes sobre la seguridad en el taller.
2. Junto a mis compañeros(as) dibujamos los implementos de seguridad en cartulinas o cartón y escribo su utilidad y los coloco en las paredes del taller.
3. Elaboramos un mural, destacando las medidas de seguridad y sus implementos y lo colocamos en un lugar estratégico del taller de soldadura.

Debo de recordar hacer uso, en todo momento, del equipo mínimo para la seguridad personal (vestuario de protección) para realizar procesos de soldadura eléctrica. Debo estar pendiente del aseo y limpieza del taller y todo el equipo dentro del mismo, así como de mi propia higiene personal.

Me aseguro de que el área de trabajo este limpia y ordenada completamente.



**Elemento de Competencia No. 2**

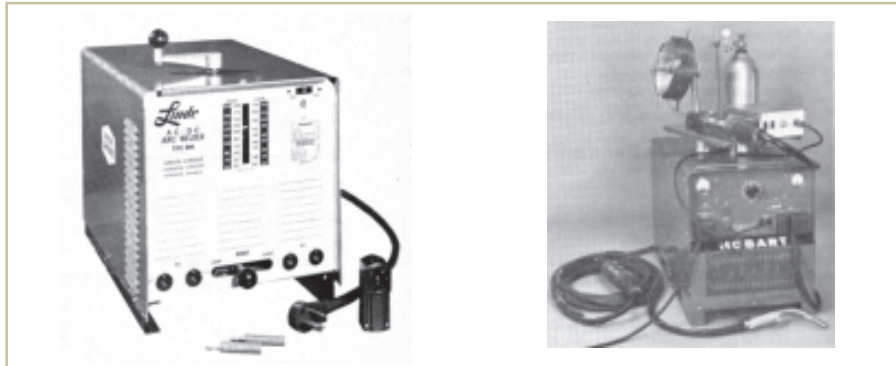
**IDENTIFICAR LAS PARTES DE UNA MÁQUINA DE SOLDAR POR ARCO ELÉCTRICO Y SU FUNCIONALIDAD**

**Contenidos Conceptuales y Actitudinales**

**PRINCIPIOS BASICOS DE ELECTRICIDAD Y LA MÁQUINA PARA SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**

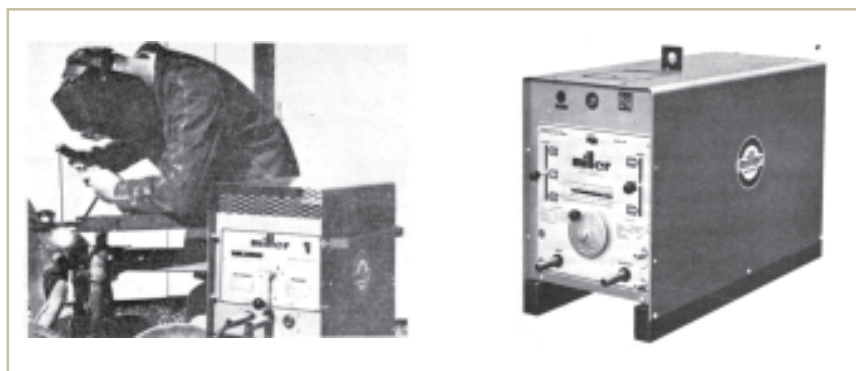
**Actividades Sugeridas**

1. Observo detenidamente la ilustración que a continuación se muestra y describo.
  - El nombre de las partes de la máquina.
  - La función que realiza cada parte.
  - Características técnicas de la máquina.



2. Observo detenidamente la máquina que a continuación se muestra y describo:

- El nombre de las partes de la máquina.
- Explico la función que realiza cada parte.
- ¿Cuáles son las características técnicas de la máquina?
- ¿Qué tipo de máquina observo?





**Elemento de Competencia No. 3**

**SELECCIONAR EL ELECTRODO COMPATIBLE  
CON EL MATERIAL A SOLDAR**

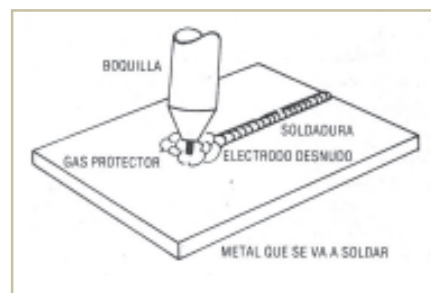
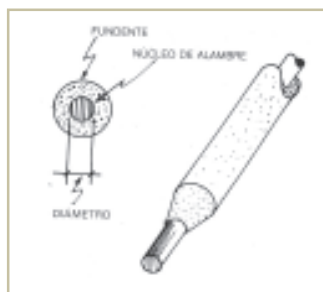
**Contenidos Conceptuales Actitudinales**

**CLASIFICACIÓN DE LOS ELECTRODOS**

**Actividades sugeridas**

1. Observo detenidamente la ilustración que a continuación se muestra y describo:

- ¿Qué es ese material?
- ¿Cuál es el nombre de sus partes?
- ¿Cuál es su función y utilización?
- ¿Cuáles son las características técnicas de este elemento?



2. Después de leer el módulo explico oralmente.

- ¿Cuáles son las características de los electrodos?.
- ¿Cuáles son las funciones del recubrimiento?.
- Identifico los electrodos.
- ¿Como se clasifican los electrodos?.





**Elemento de Competencia No. 4**

**DEPOSITAR CORDONES DE SOLDADURA  
EN ARCOS DE DISTINTOS ESPESORES Y  
FORMAS**

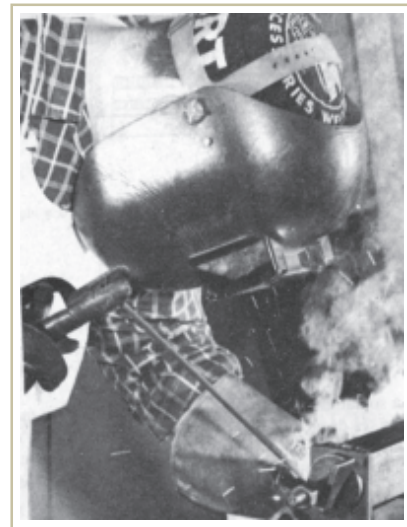
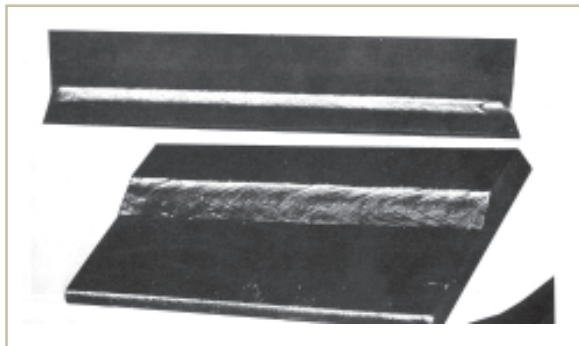
**Contenidos Conceptuales Actitudinales**

**TIPOS DE UNIONES O JUNTAS**

**Actividades sugeridas**

1. Observo detenidamente la ilustración que a continuación se muestra y describo:

- ¿Qué es?
- ¿Qué características técnicas puedo identificar?



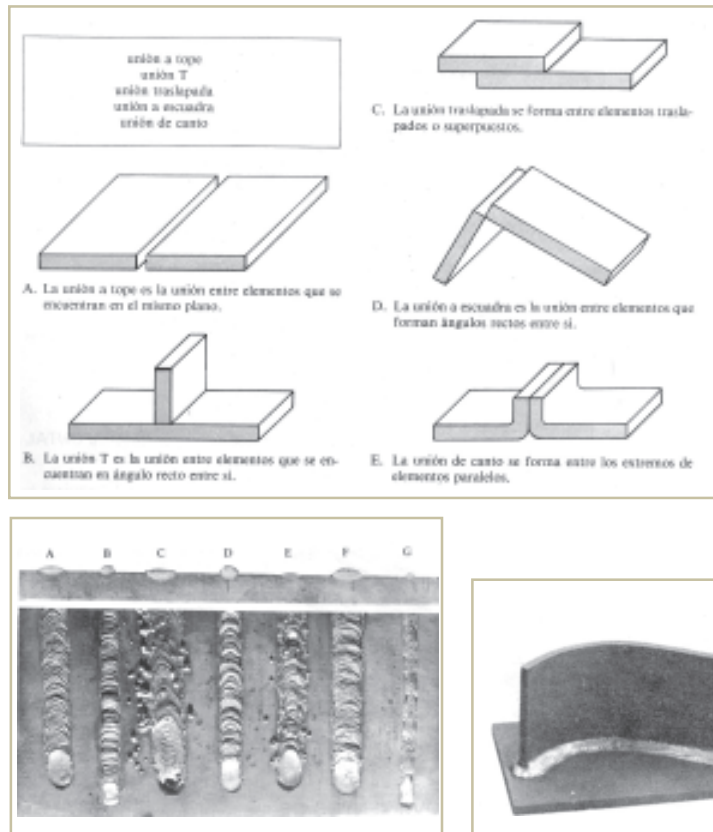
2. Identifico los cuatro factores básicos que se deben tomar en cuenta al momento de soldar.
3. Enumero oralmente los métodos para formar el arco y explico cada uno de ellos.
4. Describo oralmente las formas de deposito de cordones.
5. Enlisto las posiciones básicas para soldar.
6. Identifico los tipos de uniones básicas y las describo oralmente.
7. Con la lectura del módulo y las explicaciones del profesor(a) participo en el proceso de ejecución, iniciando con la preparación de los materiales.



**Observación:** Realizo pruebas de impacto en cada práctica para comprobar la penetración y fusión de los metales en la unión.

**Paso No. 3**

Deposito cordones de soldadura tipo costura y realizo las uniones siguientes: **A tope, en "T", Traslapada, Escuadra y de Canto, en posición plana** sobre las piezas de metal utilizadas anteriormente: (Ejecuto un movimiento uniforme y constante durante el avance, se recomienda el tipo "A" de la figura que muestra diferentes cordones).



**Paso No. 4**

Preparo el material base (en piezas de dimensiones apropiadas) para la realización de las cinco uniones principales de soldadura, en las posiciones siguientes. Vertical (**ascendente y descendente**), horizontal y sobre cabeza.





### Actividades complementarias

- En dos piezas de metal de ángulo de 3/16" x 2" x 6 ", elaboro una maqueta que contenga cordones de 1 1/2" pulg. de longitud en diferentes posiciones y con diferentes tipos de electrodo mediante una de las uniones básicas.
- Elaboro un plan de mantenimiento y reparación de aquellas áreas que contengan muebles, partes, piezas o artículos fabricados de acero dulce en la institución educativa y la comunidad.

### Recomendaciones

Recuerdo siempre seleccionar el amperaje adecuado de acuerdo con el espesor del metal (Perfiles tales como Tubo, barra, lámina), así como también el tipo de electrodo que se requiere.

No debo olvidar el eslogan **LAVA: Longitud del arco, Ángulo del electrodo, Velocidad de avance y Amperaje adecuado.**

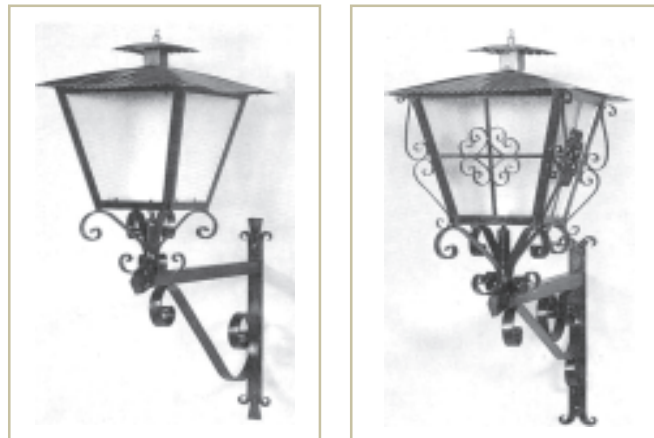
Siempre debo tener presente el respeto a las normas y medidas de Higiene y Seguridad en los trabajos de Soldadura Eléctrica.



## Proceso de ejecución

### Paso No. 1

Determinamos el producto, parte o pieza que pretendemos elaborar.



**Observación:** Para una mayor creatividad en la producción, debo consultar con el profesor o encargado del taller de producción ó el Catálogo de Diseños.

### Paso No. 2

De acuerdo a las normas básicas de dibujo elaboramos el diseño del producto, parte o pieza que forman el proyecto.

**Observación:** Se recomienda dibujar al menos tres vistas principales de cada pieza, y el sólido correspondiente en proyección isométrica en el diseño de proyecto.

### Paso No. 3

Utilizo el procedimiento matemático para calcular el material que se requiere.

#### Ejemplo:

Se requieren 38 piezas de tubo industrial de 30.48 cm. de longitud c/u. Determine cuantos lances ( **Un lance mide 6 metros o 600cm**).

#### Solución:

Para saber el total de lances necesarios hago lo siguiente:

Primero multiplico el número de piezas por la longitud de cada una, determinando el número total de centímetros necesarios para elaborar ese producto.



## Glosario

**Amperaje.** Expresión en amperios de la fuerza de una corriente eléctrica.

**Aleación.** Combinación de varios elementos para obtener uno con características deseadas. Combinación entre dos o más metales y/o con elementos no metálicos.

**Arco Eléctrico.** Chispa curva que se establece entre dos carbones o contactos, conectados a los dos polos de un circuito eléctrico, cuando después de ponerlo en contacto se alejan un tanto uno del otro.

**Cordón.** Nombre que se le da al depósito de material de soldadura al unir dos o mas pieza.

**Densidad.** Número de líneas de fuerza que atraviesas una sección de del circuito magnético igual a un centímetro cuadrado conocido como inducción magnética.

**Deslumbramiento.** Fenómeno que se produce cuando un foco o una superficie reflectante emite una luz con mucho brillo.

**Escoria.** Recubrimiento que se obtiene después de depositar material de aporte en un cordón de soldadura el cual tiene como función evitar la contaminación de ésta con el oxígeno y nitrógeno del aire.

**Flujo de Electrones.** Circulación de electrones de un polo negativo a un polo positivo.

**Fusión.** Unión de dos materiales mediante calor.

**Generador.** Aparato o máquina que produce corriente alterna y que generalmente se llama alternador. Puede ser monofásico o trifásico

**Resistencia.** Oposición al paso de la corriente eléctrica.

**Radiación.** Transmisión de energía a través del espacio sin soporte de material, por propagación de radiaciones, es decir, perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio. Transmisión de calor en línea recta

**Rectificador.** Aparato o dispositivo capaz de convertir corriente alterna en corriente continua. Su finalidad es permitir el paso de la corriente alterna en un solo sentido. A si mismo se le conoce como un generador de CC. estático o rectificador de corriente.

**Soldadura.** Unión de dos o más piezas de material que se logra mediante la aplicación de calor, presión o ambos con o sin material de aporte, para producir una unión localizada por fusión o re-cristalización.

**Transformador.** Máquina que tiene por objeto transformar los factores de tensión e intensidad de la potencia dada por una corriente alterna, sin modificar sensiblemente el valor de esta potencia.

**Pericia.** Habilidad que se adquiere mediante la práctica para poder desarrollar determinada operación con calidad.