

ÁREA DE EDUCACIÓN TÉCNICA DE METALES

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

Guía del Docente

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

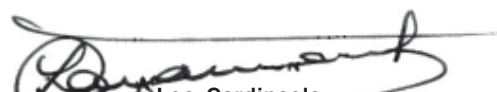


dirigido por Don Leo Cardinaels en cooperación conjunta técnica y financiera, ponen a disposición de los Docentes y Educandos del Tercer Ciclo del Área de Educación Técnica, este Instructivo Didáctico como una muestra de apoyo al proceso de transformación de la educación hondureña, misma que requiere 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
Unidad de Competencia	
Unión de Perfiles Metálicos.....	7
Elemento de Competencia N°. 1	
Utilizar equipo de seguridad al soldar con arco eléctrico.....	7
Elemento de Competencia N°. 2	
Identificar las partes de una máquina de soldar por arco eléctrico y su funcionalidad.....	10
Elemento de Competencia N°. 3	
Seleccionar el electrodo compatible con el material a soldar.....	12
Elemento de Competencia N°. 4	
Depositar cordones de soldadura en arcos de distintos espesores y formas.....	15
Elemento de Competencia N°. 5	
Diseño y elaboración de proyectos.....	20
Glosario	23s55 
Bibliografía	24



Unidad de Competencia

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. Solicito a los alumnos(as) la lectura del módulo y que:
 - Enumeren las medidas de seguridad que se deben tomar para trabajar en el taller de soldadura.
 - Los alumnos y las alumnas comenten junto con los compañeros y compañeras acerca de los implementos que se utilizan para protegerse dentro del taller de soldadura.
 - Dibujen en su cuaderno cada uno de los implementos de seguridad.

Actividades complementarias

1. Los alumnos(as) elaboran rótulos con mensajes sobre la seguridad en el taller.
2. Dibujan en cartón o cartulina los implementos de seguridad y escriben su utilidad.
3. Elaboran un mural, destacando las medidas de seguridad y sus implementos y lo colocan en un lugar estratégico del taller de soldadura.



- e) Oriento a los estudiantes para utilizar siempre que se requiera, protección adicional para el cuerpo tal como: manguitos, pecheras y polainas (que sean de cuero curtido preferiblemente para evitar la radiación y penetración de rayos ultra violeta). Casco contra impactos y careta o anteojos para desbaste de metales.



- f) Explico a los estudiantes la importancia de tener siempre un equipo de primeros auxilios y otro contra incendios.





3. Explico la función que realiza cada parte de la máquina presentada anteriormente.
4. Les explico acerca de los principios básicos de electricidad.
5. Pido a los alumnos(as) que:
 - Enumeren las fuentes de energía existentes.
 - Comenten acerca de la electricidad en las máquinas para soldar.
 - Expliquen con sus propias palabras lo que se necesita para lograr buenas soldaduras.
 - Describan las máquinas que funcionan con corriente alterna y continua.
 - Enlisten en sus cuadernos las partes y funcionamiento de una máquina de corriente alterna.
6. Explico cómo se elabora un plan de mantenimiento, reparación y reemplazo de partes de una máquina.

Actividades complementarias

1. Oriento a los alumnos para la elaboración de un plan de mantenimiento, reparación y reemplazo de las partes de las máquinas del taller.
2. Muestro a los estudiantes a través de video, revista o catálogo diversidad de máquinas para soldadura por arco eléctrico.

Recomendaciones

Recuerdo a los alumnos que:

- La máquina de soldar requiere de cuidados exclusivos.
- La máquina de soldar requiere de mantenimiento preventivo, debe limpiarse por dentro y por fuera.
- El interruptor de encendido siempre se debe apagar con la mano y no con el pie.
- La máquina de soldadura no es una escalera ni una silla no la utilice como tal.



3. Pido a los alumnos(as) que junto con sus compañeros(as) consulten la tabla de selección de electrodos y amperaje y que seleccionen el electrodo de acuerdo al espesor de material.

El Electrodo y su Identificación

Debido a que existen diferentes tipos de electrodo en el mercado es de suma importancia que sepas seleccionar con certeza el tipo de elemento de aporte “**electrodo**”, que se requiere para la unión de dos piezas de metal. Deben ser de las mismas propiedades físicas del metal a unir (Ejemplo: Chapa de acero dulce y electrodo con núcleo de acero dulce, Chapa de aluminio & electrodo con núcleo de aluminio etc.). También es importante saber determinar los diversos espesores del metal a unir y los rangos de amperaje que se requieren para la fusión o unión de ambos metales.

La tabla siguiente muestra el diámetro del electrodo y el amperaje recomendados para diferentes calibres o espesores de metales a soldar.

Tabla de selección del electrodo y amperaje de acuerdo al espesor del material en acero dulce de bajo grado de carbón.

Tabla Nº 1-A

ESPESOR DE MATERIAL(en pulg)	DIÁMETRO 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
¼	5/32	120-175
5/16	3/16	200-275
½	¼	250-350
¾	¼	250-350
1	¼	325-400

Observación:

- Códigos comerciales para electrodos en aceros aleados (ECI-400-P/H/Colado o fundido, E308I-P/A/Inoxidable)

- Existen otras tablas para la selección de electrodos en especial para la máquina **TIG** y **MIG** de alambre en royo o carrete, debido a que estos son alambres de aleación especial por su alta frecuencia de conductividad. (**Texto:** Soldadura de James A. Pender, 3ra edición, año 2,000)



Elemento de Competencia No. 4

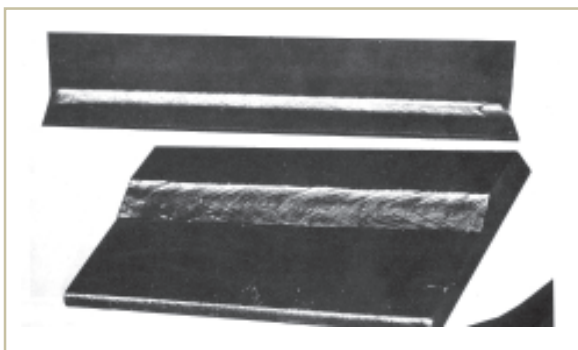
DEPOSITAR CORDONES DE SOLDADURA EN ARCOS DE DISTINTOS ESPESORES Y FORMAS

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE UNIONES O JUNTAS

Actividades sugeridas

1. Invito a los alumnos a observar la ilustración que se muestra a continuación y que describan :
 - ¿Qué es?
 - ¿Qué características técnicas puedo identificar?



2. Pido a los alumnos(as) que identifiquen los cuatro factores básicos que se deben tomar en cuenta al momento de soldar.
 - Explico los métodos para formar el arco y los alumnos y alumnas enumeran oralmente esos métodos.
3. Les pido que describan con sus propias palabras las formas de depósito de cordones.
4. Solicito que enlisten las posiciones básicas para soldar.
 - Identifiquen los tipos de uniones básicas y las describo oralmente.
5. Invito a los alumnos y alumnas a participar en el proceso de ejecución, recordándoles previamente los materiales que se utilizarán para desarrollar dicho proceso.

La Soldadura por Arco Eléctrico

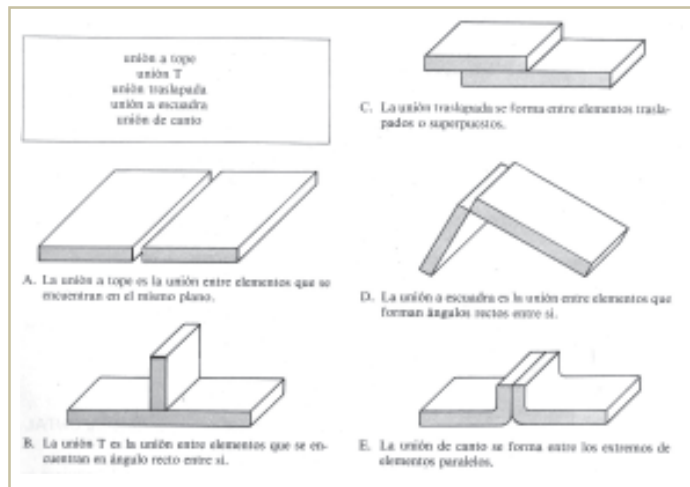
La soldadura por arco eléctrico, es un proceso mediante en cual se logra la unión de dos o más metales con las mismas propiedades físicas a través de un elemento de aporte con sus mismas propiedades. Este proceso requiere de práctica para poder alcanzar destreza y obtener una soldadura de calidad, de modo que existen cuatro factores básicos para alcanzar pericia y calidad; Longitud del arco, Ángulo del electrodo, Velocidad de avance, Amperaje.



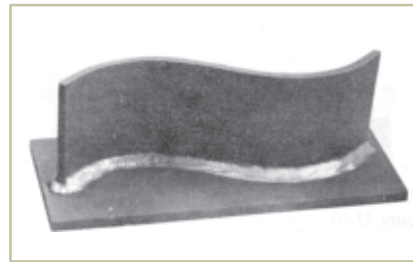
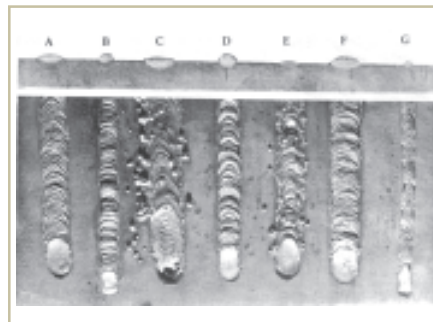
Observación: En cada practica, los alumnos(as) deben de realizar pruebas de impacto para comprobar la penetración y fusión de los metales en la unión.

Paso No. 3

Muestro a los alumnos sobre el procedimiento para depositar material de aporte sobre las piezas de metal utilizadas anteriormente: cordones de soldadura **tipo costura** y realizo las uniones siguientes: **A tope, en “T”, Traslapada, Escuadra y de Canto, en posición plana.**



Durante el avance, ejecute un movimiento uniforme y constante, como el que se muestra en la siguiente figura de varios depósitos de cordones; el depósito correcto es el “A” de la figura.



Paso No. 4

Oriento y muestro a los estudiantes el procedimiento y la preparación del material base (en piezas de dimensiones apropiadas) para la realización de las cinco uniones básicas de soldadura, en las posiciones básicas. Vertical (**ascendente y descendente**), Horizontal y Sobre cabeza.





Actividades complementarias

- Oriente a los alumnos para la construcción de una maqueta que contenga cordones de la siguiente manera: En dos piezas de metal de ángulo de $3/16" \times 2" \times 6"$, elaborarán un modelo a escala reducida, en la que contenga cordones de $1 \frac{1}{2}"$ pulg. de longitud. en diferentes posiciones y diferentes tipos de electrodo y seleccione un área de las uniones básicas.
- Oriente y desarrollo junto a los estudiantes 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 centros públicos de la comunidad.

Recomendaciones

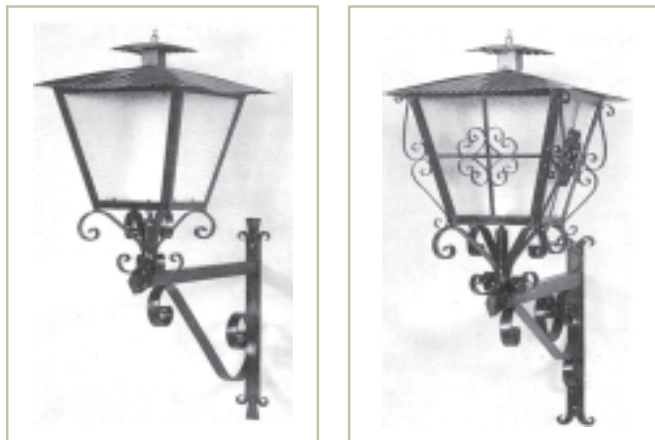
- Recuerde siempre a los alumnos: seleccionar el amperaje adecuado según sea el espesor del metal (Perfiles tales como Tubo, barra, lámina), y el tipo de electrodo que se requiere.
- Sugiera el eslogan **LAVA, Longitud del arco, Angulo del electrodo, Velocidad de avance y Amperaje adecuado.**
- Recalque a los estudiantes que tengan presente el respeto a las normas y medidas de higiene y seguridad en los trabajos de soldadura eléctrica.



Proceso de ejecución

Paso No. 1

Muestro a los alumnos un determinado producto, parte o pieza como ejemplo, que se pretenda elaborar.



Observación: Fomento el desarrollo de la creatividad proporcionando ideas para la creación de un Catálogo de diseños con la participación de los alumnos(as).

Paso No. 2

Oriento a los alumnos sobre la elaboración del diseño del producto, parte o pieza que forma el proyecto, de acuerdo a las normas básicas de dibujo.

Observación: Proporciono el diseño con las vistas principales de cada pieza a elaborar y el sólido correspondiente en proyección isométrica del proyecto a desarrollar.

Paso No. 3

Oriento y demuestro el procedimiento 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 más piezas.

Densidad. Número de líneas de fuerza que atraviesan 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.