

ÁREA DE EDUCACIÓN TÉCNICA DE METALES

Módulo No.5 **Soldadura Oxiacetilénica**

Guía Didáctica del Docente

8º año

RECONOCIMIENTO

El Secretario de Estado en el Despacho de Educación y el Programa Regional de Reconstrucción para América Central a través del Proyecto PRRAC Desarrollo Local, desean extender un cordial reconocimiento a Personal Técnico del Instituto de Formación Profesional (INFOP), Directores de los Institutos beneficiarios, Docentes y Asistentes Técnicos de la Secretaría y del Proyecto, por el apoyo y esfuerzo encaminado al desarrollo, elaboración y edición de Módulos Formativos, Guías y Cuadernos para los Grados de 7º, 8º y 9º de las Áreas de Educación Técnica del Tercer Ciclo de Educación Básica.

Ministro de Educación

Roberto Martínez Lozano

Vice Ministra de Educación

Elia del Cid de Andrade

Unidades Técnicas de Educación

Rosario Duarte de Fortín

Deysi Coello de Morales

Lesbia Mercedes Reyes

Fausto Emilio Castro

Neyra Paz Escobar

Proyecto PRRAC Desarrollo Local

Leo Cardinaels

Jean Louis Manubens

Jorge Ramírez

Rigoberto López

Directores de Institutos

Jorge Armando Reyes

Ela Aguilar

Luis Cruz

Hernán Fuentes Velásquez

Miguel Angel Espinoza

Guillermo Canaca Jiménez

Rafael Morales

Abel Gómez Galdámez

Rodolfo Adalid García

Joaquin Videa Espinal

Andres Antonio Chirinos

Zoila Marina Padilla

David Martínez Zuñiga

Esgar Malio Medina

Guillermo Jeremías López

Thelma Woods

José Armando Ramos

Eleuterio Lino Figueroa

Alvaro Modesto Alcántara

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Suyapa Mendoza

REDACCIÓN E ILUSTRACIÓN

Prof. Francia Elizabeth Aroca

Prof. Nelson Díaz Burgos

Prof. Nicolás Maradiaga

Instituto Técnico Pedro Nufio, Danli, El Paraíso

Instituto Técnico Héctor V. Medina, Francisco Morazán.

Instituto Técnico Pedro Nufio, Danli, El Paraíso

DIAGRAMACIÓN

Daniel Orellana Meza

Primera edición, 2005



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.

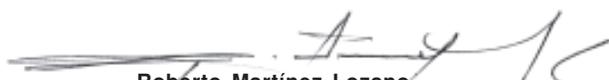
En base al planteamiento del Currículo Nacional Básico, de transformar la Educación, el Gobierno de la Administración de Don Ricardo Maduro y el Secretario de Estado en el Despacho de Educación bajo la responsabilidad de Don Roberto Martínez Lozano y el Programa Regional de Reconstrucción para América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

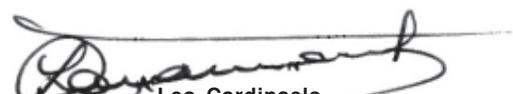


dirigido por Don Leo Cardinaels en cooperación conjunta técnica y financiera, ponen a disposición de los Docentes y Educandos del Tercer Ciclo del Área de Educación Técnica, este Instructivo Didáctico como una muestra de apoyo al proceso de transformación de la educación hondureña, misma que requiere 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

Introducción

Esta Guía Didáctica del Docente, que corresponde al Módulo No.5 del Octavo Grado del Tercer Ciclo de Educación Básica, ha sido elaborada con el propósito de fortalecer a los docentes en su formación académica, para facilitarles el desarrollo de los contenidos teórico-prácticos del Área de Educación Técnica de Metales. El módulo comprende la Unidad de Competencia **“Unión de Perfiles Metálicos con Soldadura Oxiacetilénica”**, el cual define contenidos conceptuales y actitudinales con **Seis Elementos de Competencia**, proporcionándole también al docente algunas actividades sugeridas y complementarias, así como recomendaciones durante la práctica didáctica en el aula taller.

También se incluyen los Procesos de Ejecución del trabajo que los (las) alumnos(as) elaboran para poner en práctica los contenidos teóricos, de valores y de actitud, así el docente logrará fomentar el desarrollo de las habilidades y destrezas. Con éste apoyo se pretende despertar el interés en los educandos de la actividad industrial de tal forma que se inicie con la práctica laboral para su propio beneficio, su familia y la comunidad.

Esta guía se desarrollará en un tiempo de 264 horas clase distribuidas de la manera siguiente: 80 horas de teoría y 184 horas de práctica.

Índice

	Página
Unidad de Competencia	
Unión de perfiles metálicos con soldadura oxiacetilénica	7
Elemento de Competencia N°.1	
Armar y desarmar el equipo de soldadura oxiacetilénica	7
Elemento de Competencia N°.2	
Identificar las llamas que se producen en la soldadura con Oxiacetileno.....	10
Elemento de Competencia N°.3	
Depositar cordones sobre material base en las cuatro posiciones básicas de soldadura.....	12
Elemento de Competencia N°.4	
Unir placas de metal en las cinco uniones básicas de soldadura.....	14
Elemento de Competencia N°.5	
Unir materiales de bajo punto de fusión con oxiacetileno	16
Elemento de Competencia N°.6	
Cortar materiales ferrosos de espesores gruesos con oxiacetileno.....	8
Glosario	20
Bibliografía	21

Expectativas de logro

Orientar al docente de tal forma que no se vea obligado a recurrir a la improvisación de contenidos inadecuados y esquemas incoherentes en el salón de clase.

Informar al profesor de la secuencia temática de los contenidos conceptuales y las ayudas metodológicas, didácticas a implementar o innovar durante el proceso enseñanza aprendizaje.

Mantener al catedrático con un control exacto, abierto y auténtico de los adelantos académicos y evaluativos de los estudiantes.

Fomentar la investigación, consulta y búsqueda de los conocimientos relacionados con la enseñanza aprendizaje de la educación nacional, para bienestar de nuestro país.

Identificar, analizar, investigar, preparar, conocer y dominar los diferentes procesos metálicos para la manufactura de productos artesanales y domésticos con acero de bajo grado de carbono.

Metodología

Los métodos, en un sentido general, son un medio para lograr un propósito una reflexión acerca de posibles caminos que se pueden seguir para lograr un objetivo. Por lo que el método tiene una función de medio y carácter final. Además, es considerado como un conjunto de movimientos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir la enseñanza-aprendizaje del alumno. (Imideo Nérici).

De modo que los métodos se clasifican en Lógicos o del conocimiento y pedagógicos (John Dewey), (Pienkevich y Diego Gonzáles, 1962). De tal manera que, en lo que respecta al desempeño docente en el área técnica y científica, son los métodos lógicos los que se profundizan con mayores énfasis, tales como: **Inductivo, deductivo, analítico y sintético** que se complementan dentro del **método didáctico**.

De manera que, según esta clasificación, los métodos involucrados en este módulo de orientación vocacional podrán ser:

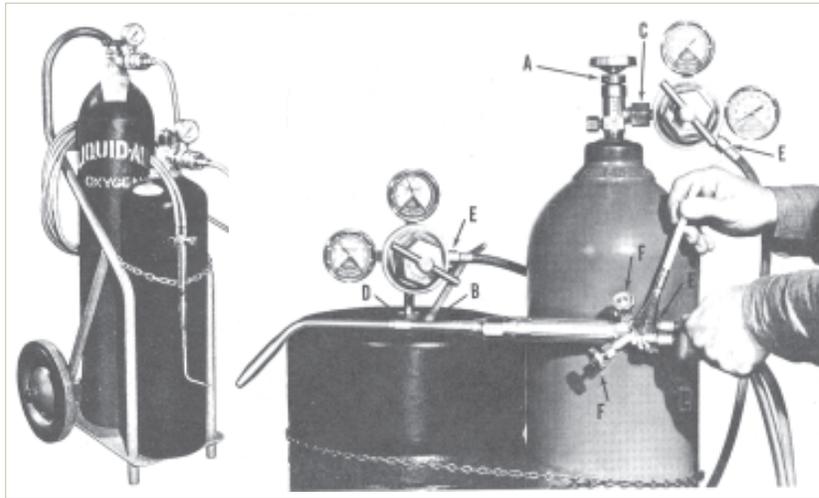
1. **Inductivos:** la observación, La comparación, abstracción.
2. **Deductivo:** la aplicación, la comparación, la demostración.
3. **Analítico:** la clasificación.
4. **Sintético:** la conclusión, el resumen, la sinopsis, la recapitulación, el esquema, el diagrama y la definición. Sin olvidar desde luego el ofrecer una atención individualizada en función de la seguridad personal y formativa de cada estudiante.

Unidad de Competencia

UNIÓN DE PERFILES METÁLICOS CON SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Elemento de Competencia No. 1

ARMAR Y DESARMAR EL EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA



Contenidos Conceptuales y Actitudinales

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

El armado y desarmado del equipo de oxiacetileno es una operación en la cual se aprende a conocer las partes del equipo de oxiacetileno y sus funciones, aprendiendo a identificar los tipos de acoplamiento de sus partes así como la capacidad y estructura interna y externa de los cilindros.

Recursos Didácticos

- Equipo de acetileno: cilindros de oxígeno y acetileno, manómetros del oxígeno y del acetileno, mangueras del oxígeno y del acetileno, soplete y boquillas.
- Equipo de protección personal.
- Manual del alumno módulo soldadura oxiacetilénica.

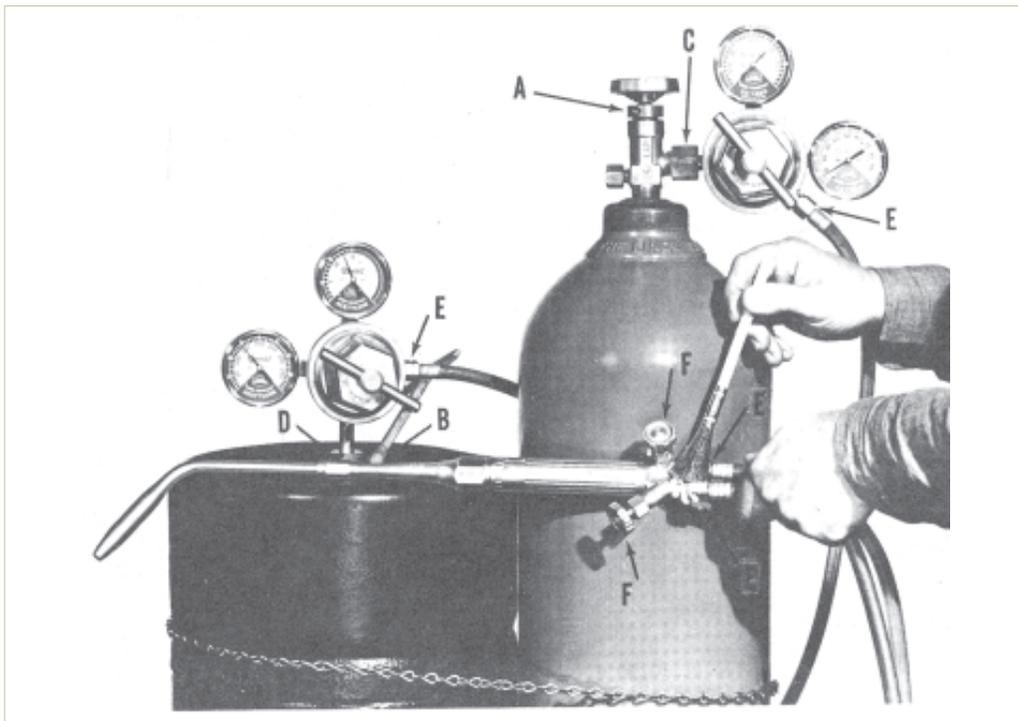
Proceso de Ejecución

Hago la demostración y explico cómo armar y desarmar el equipo de soldadura oxiacetilénica. Oriento a los alumnos para que armen el equipo de oxiacetileno en el siguiente orden:

Paso No 1

Aseguro los cilindros de oxígeno y acetileno en la posición correcta (vertical) y los amarro a la carretilla portadora de gases.

- Paso No 2** Retiro las copas de protección de las válvulas de los cilindros.
- Paso No 3** Limpio, con la presión interna, la salida de las válvulas de los cilindros.
- Paso No 4** Coloco los reguladores con sus respectivos manómetros del oxígeno y del acetileno.
- Paso No 5** Coloco las mangueras del oxígeno y el acetileno.
- Paso No 6** Coloco el soplete (mezclador de gases), rascándolo a la manguera.
- Paso No 7** Coloco la boquilla correcta según sea el caso a necesitar.
- Paso No 8** Para desarmar el equipo, sigo los pasos anteriores en sentido contrario. Después elimino los gases existentes en el soplete, las mangueras y las recamaras internas de las válvulas de los reguladores.



Observación

En el desarmado todos los pasos son iguales, solamente que en sentido inverso, del numeral 7 al 1. Para ejecutar el paso N° 8, una vez que ha terminado de soldar o cortar, cierre completamente las válvulas principales de los cilindros, luego purgue o libere el gas acumulado en el soplete, las mangueras y las recamaras de los reguladores. Cierre nuevamente todas las válvulas tanto del soplete, como de los reguladores.

Actividades complementarias

- Elaboro junto con los alumnos un muestrario simulado de gases comunes inertes utilizados en la soldadura por gas.
- Oriento en la elaboración de una planta de producción de gas natural a escala de al menos una capacidad de 5 lbs. (Cilindro de metal para 5 lbs con: válvula de vacío de $\frac{1}{2}$ " ,válvula de carga de 3" de diámetro, tubería de cobre, manómetro de presión de 50 lbs para gas, válvulas de paso, botella de metal para agua de llama en retroceso y conector de mangueras de gas).

Recomendaciones

- Vigilo el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad para no sufrir o provocar accidentes al desarrollar operaciones de trabajo.
- Oriento en la preparación de una solución de agua con jabón para utilizarla en la localización de fugas, en las conexiones roscadas del equipo de oxiacetileno.

Elemento de Competencia No. 2

IDENTIFICAR LAS LLAMAS QUE PRODUCE EL OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE LLAMAS

Para poder realizar una soldadura con oxiacetileno necesitamos obtener la llama indicada para cada talla y espesor del material base. Las llamas se deben saber identificar, porque una flama inadecuada le provoca una soldadura deficiente. La mejor llama para realizar una soldadura es la llama neutra, la cual se debe saber obtener a diferentes presiones para poder adaptarla a diferentes espesores de chapas.

Recursos Didácticos

- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Equipo de protección personal.
- Gas acetileno.
- Oxígeno.
- Encendedor de fricción.
- Manual del alumno modulo soldadura oxiacetilénica.

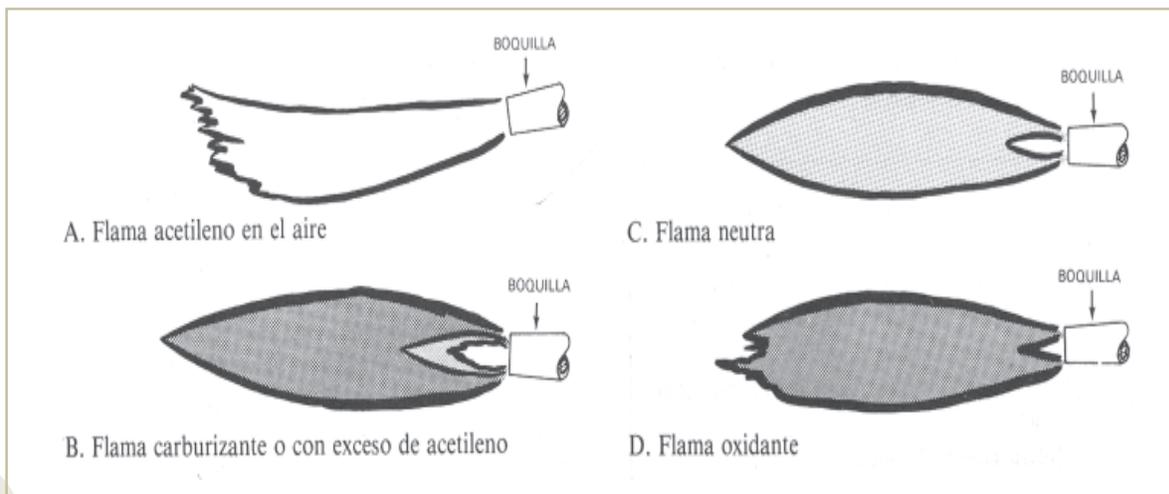
Proceso de ejecución

Doy el lineamiento de trabajo a seguir en la utilización del equipo oxiacetileno, el encendedor de fricción (Chispero) y equipo de protección personal (Careta para oxiacetileno, guantes, manguitos de cuero y pechera de cuero) y realizo la demostración de los siguientes tipos de llamas:

Paso No 1 Llama de acetileno en el aire.

Paso No 2 Llama carburizante o con exceso de acetileno.

Paso No 3 Llama neutra.



Observación

Las presiones antes recomendadas podrán variar según sea la pericia del soldador. PSI, en inglés, significa: Pounds per Square Inch; que traducido al español significa Libras por Pulgadas Cuadradas.

Actividades complementarias

- Pido que elaboren un álbum fotográfico de los cuatro tipos de llamas o flamas en la soldadura por oxiacetileno en una pieza de cartoncillo de tamaño **DIN A3**, y **fotos tamaño postal**.

Recomendaciones

- Utilizo equipo de protección personal al manipular el equipo de acetileno y verifico que el lugar de trabajo este limpio para mi seguridad y la de los alumnos.
- Antes de encender el equipo me aseguro que la boquilla a utilizar esté en buenas condiciones, limpio la boquilla utilizando el limpia boquillas y dejo salir la presión del oxígeno para expulsar los restos de metal y otras impurezas. Para ejemplificar el cuidado que se debe tener con el equipo.

Elemento de Competencia No. 3

DEPOSITAR CORDONES SOBRE MATERIAL BASE REALIZANDO LAS CUATRO POSICIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

ÁNGULOS DE SOPLETE Y MATERIALES DE APORTE

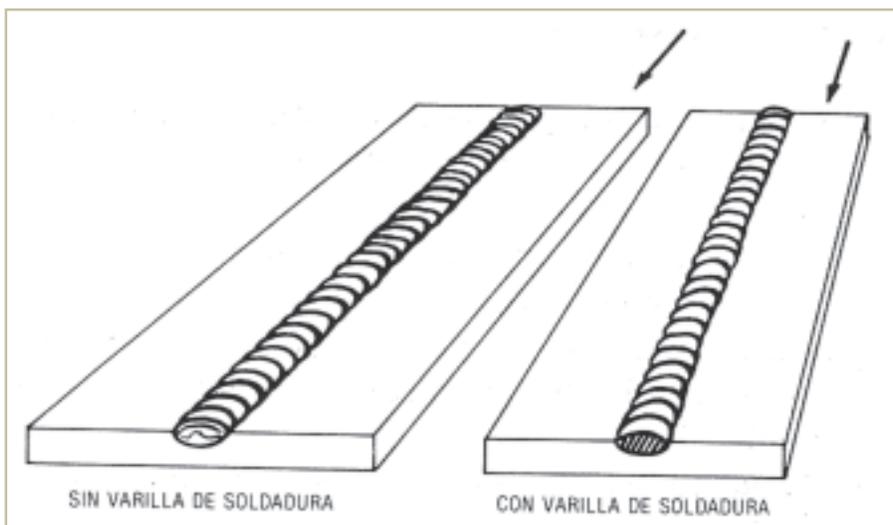
El depósito de cordones es la tarea alrededor de la cual gira el aprendizaje del proceso de soldadura oxiacetilénica. El soldador adquiere pericia mediante la práctica. Por lo tanto, debo de dedicarle el mayor tiempo posible, para lograr depositar cordones de soldadura oxiacetilénica de calidad.

Recursos didácticos

- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Equipo de protección personal.
- Gas acetileno.
- Oxígeno.
- Encendedor de fricción.
- Material base.
- Material de aporte.
- Manual del alumno modulo soldadura oxiacetilénica.

Proceso de ejecución

Pido que se utilice el equipo de oxiacetileno, equipo y vestuario de protección personal, el banco de trabajo, una chapa de acero y material de aporte, para depositar cordones de soldadura, mediante la práctica de cordones simulados sobre la chapa metálica, y deposito cordones con material de aporte sobre chapa metálica, en las cuatro posiciones básicas de soldadura.



Observación

Se sugiere realizar las prácticas en chapa metálica con espesor de 1/8", para cordones sin material de aporte y de 1/16" de espesor con material de aporte, solo para uniones. Además, haga hincapié en que deben mantener el soplete y el material de aporte en las posiciones correctas respecto al material base.

Actividades complementarias

- Oriento en la preparación de material base para prácticas.
- Oriento en la preparación de material de aporte según el material a soldar.
- Oriento en la preparación del equipo de oxiacetileno.

Recomendaciones

Les recuerdo siempre a los alumnos que deben hacer lo siguiente:

- Observar las presiones de trabajo de los manómetros de los cilindros de oxígeno y del acetileno antes de encender la flama.
- Sostener el charco de fundición del material base, manteniendo el ángulo de inclinación de la boquilla.
- Avanzar y mover el material de aporte con un movimiento constante a lo largo del depósito.
- Además, no permito que se desarrollen operaciones de soldadura sin la previa demostración del procedimiento de trabajo a seguir y sin su supervisión necesaria.

Elemento de Competencia No. 4

UNIR PLACAS DE METAL IMPLEMENTANDO LAS CINCO UNIONES BÁSICAS DE SOLDADURA

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

TIPOS DE UNIONES

El objetivo de aprender a soldar con oxiacetileno es poder unir piezas y construir objetos útiles que formen proyectos. Este proceso se aprende desarrollando soldaduras en probetas de chapa de acero, sobre las cuales se practican las cuatro uniones básicas del aprendizaje de soldadura.

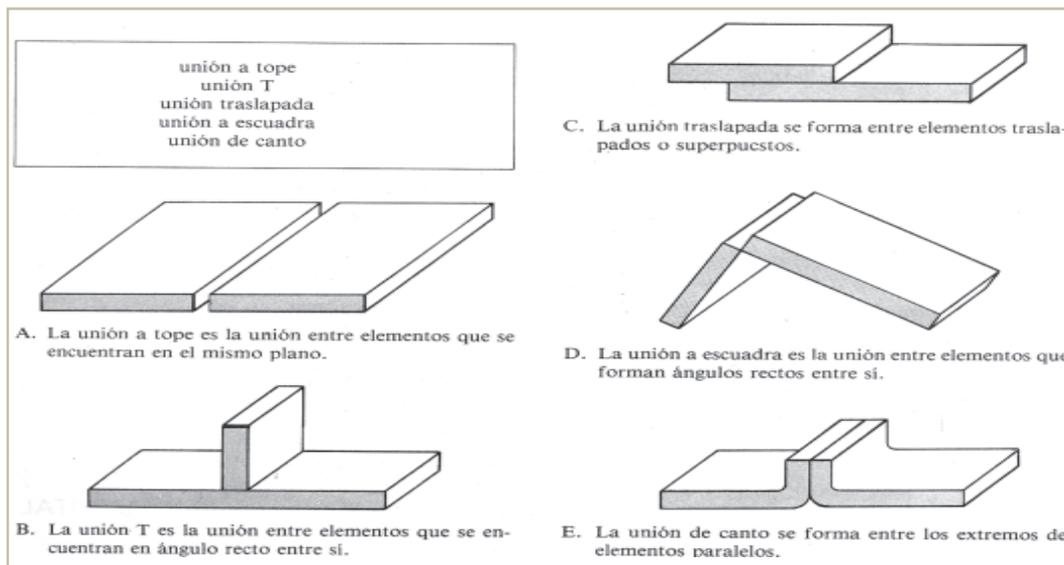
Recursos Didácticos

- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Equipo de protección personal.
- Gas acetileno.
- Oxígeno.
- Encendedor de fricción.
- Material base.
- Material de aporte.
- Manual del alumno módulo soldadura oxiacetilénica.

Proceso de ejecución

Utilizo el equipo de soldadura oxiacetilénica, equipo de protección personal, material base, material de aporte y el banco de trabajo para realizar la demostración de los tipos de uniones siguientes:

- Unión a Tope	- Unión de Canto
- Unión a Escuadra	- Unión Traslapada
- Unión en T	



Observación

Realizo cordones y uniones demostrativas sobre chapa metálica de 1/8", de espesor y una penetración de 3/32" de profundidad y de espesor de chapa 1/16", con una penetración de 1/32" de profundidad. Señalando cuales son los ángulos que forman el soplete y el material de aporte, respecto al material base.

Actividades complementarias

- Oriento en la preparación de material base para prácticas.
- Oriento en la preparación o selección de material de aporte según el material a soldar.
- Observo la preparación del equipo de oxiacetileno, haciendo las aclaraciones cuando se requiera.

Recomendaciones

Les recuerdo siempre a los alumnos que deben hacer lo siguiente:

- Observar manómetros de los cilindros de oxígeno y del acetileno antes de encender la flama para verificar las presiones de trabajo.
- Sostener el charco de fundición del material base, manteniendo el ángulo de inclinación de la boquilla.
- Avanzar y mover el material de aporte con un movimiento constante a lo largo del depósito.
- No permito que se desarrollen operaciones de soldadura sin la previa demostración del procedimiento de trabajo a seguir y la supervisión necesaria.

Elemento de Competencia No. 5

UNIR MATERIALES DE BAJO PUNTO DE FUSIÓN CON OXIACETILENO

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

SOLDADURA BLANDA, SOLDADURA FUERTE Y RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON BRONCE

Los materiales no ferrosos se caracterizan por tener un punto de fusión más bajo que el de los materiales ferrosos y dentro de éstos se pueden realizar soldaduras blandas y soldaduras fuertes.

Las soldaduras blandas son las que se desarrollan a una temperatura inferior a 425 °c y las soldaduras fuertes a una temperatura arriba de 425 °c. Además de soldadura blanda y soldadura fuerte también se desarrollan recubrimientos de superficies con bronce para recuperar piezas que han sufrido un desgaste debido a la fricción provocada por el trabajo.

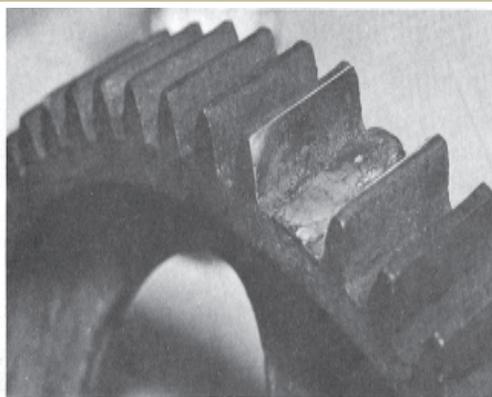
Recursos Didácticos

- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Equipo de protección personal.
- Gas acetileno.
- Oxígeno.
- Encendedor de fricción.
- Material base.
- Material de aporte.
- Manual del alumno módulo soldadura oxiacetilénica.

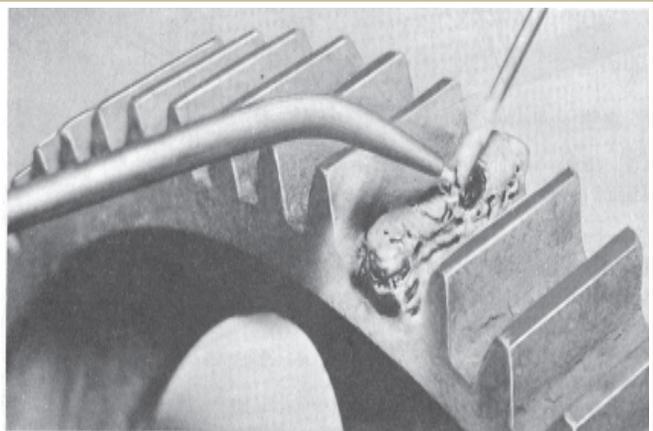
Proceso de ejecución

Utilizo el equipo de soldadura oxiacetilénica, material base de materiales no ferrosos, material de aporte no ferroso y material de aporte de bronce para recubrimiento de superficies de acero. Realizo la demostración de uniones, utilizando los siguientes materiales de aporte:

- Uniones con estaño.	- Uniones con aluminio
- Uniones con cobre.	- Recubrimientos de superficies con bronce.
- Uniones con plata.	



A. Primera etapa de la reparación



B. Reconstrucción

Observación

Me aseguro de tener el fundente o flux para efectuar la limpieza química del metal que se va a soldar, ejemplo cloruro orgánico, de resina y ácido bórico (borax)

Actividades complementarias

- Oriento en la preparación de material base para prácticas.
- Oriento en la preparación de material de aporte según el material a soldar.
- Observo la preparación del equipo de oxiacetileno, haciendo las aclaraciones cuando se requiera.

Recomendaciones

- Explico la diferencia que existe entre la acción capilar y la fusión, que se produce en los metales. Vigilo que utilicen el equipo y vestuario apropiado al soldar.

Elemento de Competencia No. 6

**CORTAR MATERIALES FERROSOS DE
ESPEORES GRUESOS CON OXIACETILENO**

Contenidos Conceptuales y Actitudinales

OXICORTE

El corte con oxiacetileno se realiza utilizando el equipo básico de oxiacetileno más el aditamento o dispositivo para oxicorte: soplete de corte. El soplete de corte consta de su antorcha y boquillas, las cuales existen de diferentes tamaños y formas de acuerdo al espesor del material que se a de cortar. Al desarrollar el proceso de oxicorte, a medida que aumenta el espesor del material a cortar mayor será la presión a utilizar por lo tanto se recomienda el montaje de una batería de cilindros de oxígeno y acetileno para estabilizar las presiones de trabajo.

Recursos Didácticos

- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Equipo de protección personal .
- Gas acetileno.
- Oxígeno.
- Encendedor de fricción.
- Material base.
- Manual del alumno módulo soldadura oxiacetilénica.

Proceso de ejecución

Paso No 1 Doy las dimensiones del material que se requiere, de acero de construcción para prácticas de oxicorte.

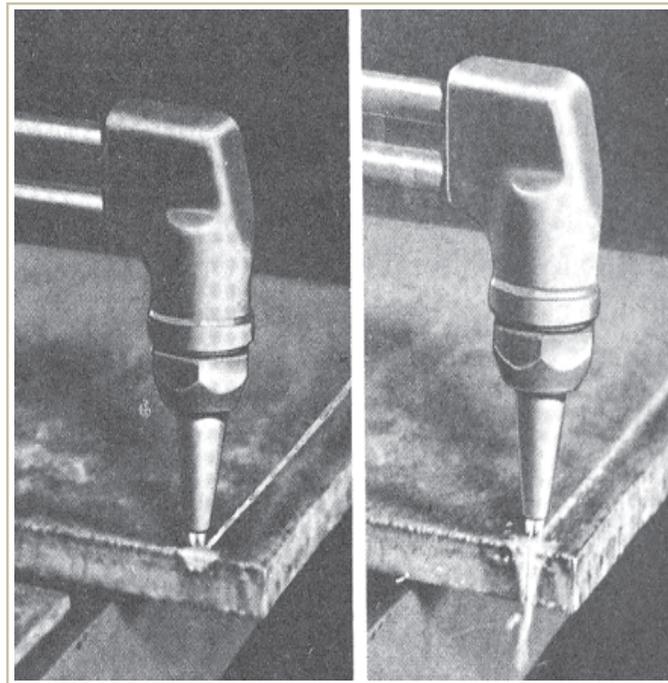
Paso No 2 Preparo el equipo de oxiacetileno con el aditamento para corte.

Paso No 3 Hago la demostración de la operación de corte en piezas metálicas de diferentes gruesos (de 1/8 a 1 pulgada de espesor), de la siguiente forma:

Paso No 4 Enciendo el soplete y obtengo una flama neutra.

Paso No 5 Realizo el precalentamiento del área al comienzo de corte.

Paso No 6. Procedo con el desarrollo del corte para efectos de demostración.



Observación

Les recuerdo a los alumnos, que el corte de calidad depende de la práctica o pericia que el desarrolle y del ajuste de las presiones de oxígeno y acetileno.

Glosario

Coque. Residuo sólido, ligero y poroso que se extrae al destilar la hulla.

Hulla. Variedad de carbón mineral con un contenido de carbono de 80%.

Manómetros. Elemento que forma parte del equipo de oxiacetileno y que sirve para calibrar (medir) la presión interna de los cilindros y regular la presión de gas que circula a través de las mangueras hacia el soplete.

Flama. Llama producida por la combinación de oxígeno y acetileno al ser mezclados.

Fundente (Acido bórico). Químico utilizado para limpiar la superficie sobre la cual se a de depositar material de aporte en la soldadura blanda y soldadura fuerte.

Flama neutra. Llama en la que no hay exceso de combustible ni de oxígeno.

Unión por soldadura fuerte. Unión de metales mediante la aplicación de una capa delgada fluida, de espesor capilar, de aporte no ferroso en el espacio comprendido entre ellos.

Bibliografía

Soldadura

JAMES A PENDER, Editorial MC Graw Hill,
III-edición, 2000.

Soldadura Aplicaciones prácticas

HENRY HORWITZ, Representaciones y servicios de ingeniería, S.A. de C.V.,
1984.

Manual de Soldadura

American Welding Society tomo I, II, III.