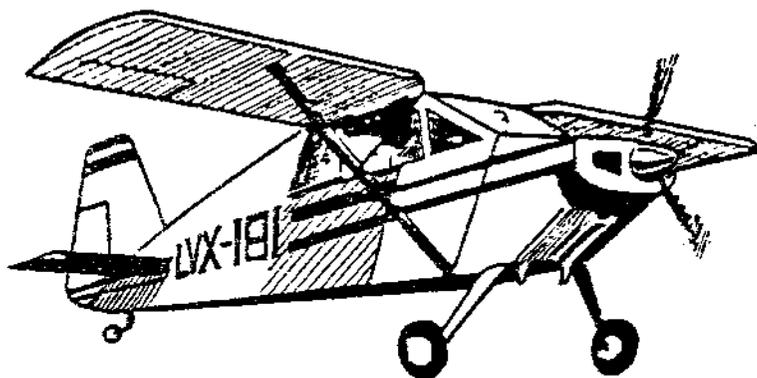


EAA

FILIAL 722

Argentina

EXPERIMENTALES AERONAVES ASOCIACION
EXPERIMENTAL AIRCRAFT ASSOCIATION



COUGAR I

16

SOLDADURA

OXIACETILENICA

SOLDADURA Oxiacetilenica

Es el proceso de unir dos o más piezas metálicas, por la fusión de sus bordes.

Esta fusión se logra mediante el uso de una llama producida por la combustión de oxígeno y acetileno (La temperatura que puede dar esta llama oscila entre 3200 y 3500°C grados centígrados)

ACETILENO

El acetileno es un gas, que arde con una llama muy luminosa, se enciende a 350°C, contiene 92,3 % de carbono y el resto de hidrógeno, es pues un hidrocarburo no saturado.

A presión y temperaturas normales, un kilo de éste gas ocupa un volumen de 850 litros, no siendo explosivo, pero a 550°C de temperatura y 1,5 kg/cm² de presión estalla, por eso está prohibido usarlo en tales condiciones. Sin embargo si está disuelto en acetona, se lo puede comprimir hasta 15 kg/cm².

Aprovechando la propiedad de ser muy soluble en acetona (Un litro de acetona absorbe 240 litros de acetileno a 10 kg/cm² de presión sin peligro de explosión) se preparan tubos desde 1 a 6 m³ con materia muy porosa en su interior (tierra de infusorias o amianto) cuyos huecos ocupa la acetona al disolver el acetileno bajo la presión máxima de 15kg/cm² kg/cm²

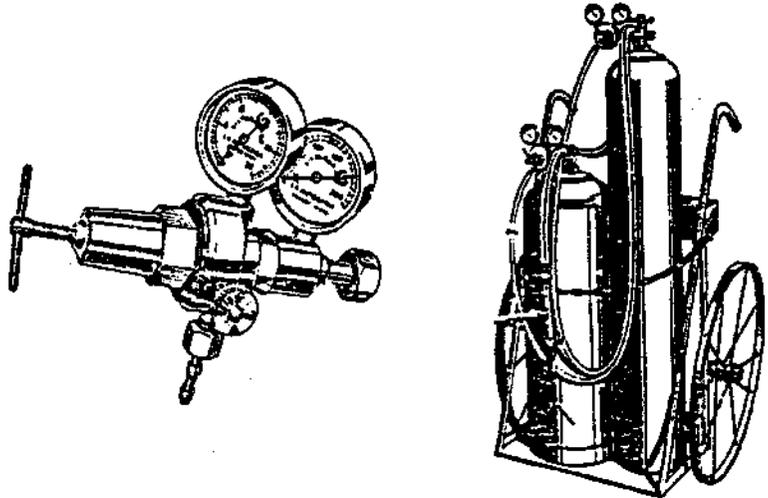
OXIGENO

Es el elemento necesario para la combustión de cualquier material, este gas puede ser comprimido a cualquier presión, para su uso la pureza debe ser del 98 %

Los tubos que contienen el oxígeno están contruidos con tubos de acero sin costura, muy resistentes a la presión de uso 125 kg/cm², pero la prueba del tubo se hace a 250 kg/cm²

MEDICION del CONTENIDO de los TUBOS

La capacidad de los tubos es de 10 a 30 litros, para calcular la cantidad de gas existente, se multiplica la capacidad real del tubo por la presión en kg/cm^2

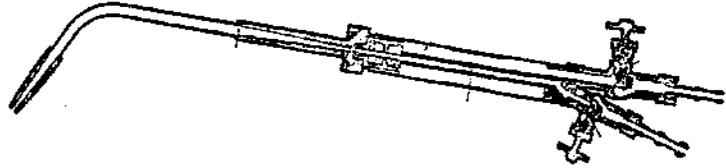


REGULADORES DE PRESION

Ambos tubos, los de oxígeno e hidrogeno cuentan con reguladores, para reducir la presión y controlar el flujo del gas desde el tubo hasta el soplete. Los reguladores son por lo general del mismo tipo, pero los de acetileno no son construidos para soportar la presión de los tubos de oxígeno. Cada regulador está equipado con dos medidores de presión; uno de alta que indica la presión del tubo y el otro de baja que indica la presión que va hacia el soplete

EL SOPLETE

Es el elemento donde los dos gases se mezclan en la correcta proporción y producen el dardo de fuego en la punta (boquilla), capaz de fundir los metales. El soplete cuenta con dos llaves para controlar individualmente el flujo de cada gas y poder ajustar la llama



BOQUILLAS O PICOS

Conducen y controlan el flujo final de los gases, son intercambiables y la selección correcta del tamaño del pico dependerá del espesor del material a soldar.

Del tamaño de la boquilla (diámetro orificio de salida) dependerá la cantidad de calor disponible. Si la boquilla es muy chica, el material tardará mucho tiempo en llegar a la temperatura óptima, o la penetración será muy pobre. Por el contrario si la boquilla es grande el calor excesivo producirá agujeros en el material

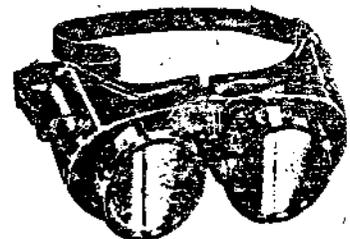
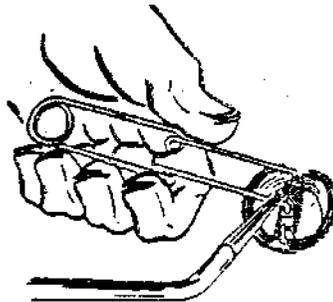
ACCESORIOS

ENCENDEDOR: Diseñado para esta tarea, ofrece seguridad

ANTIPARRAS: Para poder ver el trabajo y evitar deslumbramientos.

GUANTES: De cuero o asbestos.

PINZAS: Para manejar las partes calientes.



CONECTANDO EL EQUIPO

Antes de colocar los reguladores, en los tubos, se debe "purgar" ámbos tubos, (oxígeno y acetileno) abriendo y cerrando rápidamente la válvula del tubo de esta manera si hay alguna suciedad, la misma es expulsada y no entrará en los reguladores.

Conecte ambos reguladores y ajústelos para prevenir perdidas.

Conecte las mangueras, pero sin forzar demasiado la conexión, en razón de que son de bronce y se pueden dañar con facilidad.

Gire la válvula de cada regulador en sentido opuesto a las agujas del reloj hasta que queden libres, esto se hace para evitar daños en los reguladores cuando es abierta la válvula del tubo.

Ahora abra suavemente la válvula del tubo y lea la presión que marca cada cilindro.

La válvula de oxígeno debería estar abierta completamente y la de acetileno, una vuelta y media.

"Purgue" cada manguera abriendo el tornillo del regulador en el sentido de las agujas del reloj.

Nota: La manguera del acetileno debe ser purgada sólo en áreas bien ventiladas y libre de chispas.

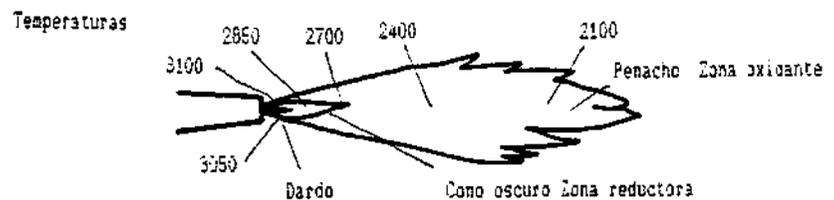
Conecte ámbas mangueras al soplete y revise las conexiones, abriendo el regulador con el pico cerrado, lleve la presión a 20 PSI en oxígeno y 5 PSI en acetileno, cierre la válvula de los reguladores y espere para ver si hay una caída en la presión lo que indicaría una pérdida entre el regulador y la boquilla. Esto se soluciona apretando todas las conexiones, si la pérdida persiste, se debe buscar "pintando" las conexiones con agua y jabón.

NUNCA BUSCAR UNA PÉRDIDA CON LLAMA

Ajuste la presión de trabajo de ámbos tubos girando los reguladores en sentido de las agujas del reloj hasta tener la presión deseada.

Para encender el soplete, abra la válvula del acetileno, un cuarto de vuelta a media vuelta,

encienda el gas, la llama de acetileno puro es larga, plumosa y tiene un color amarillento, continúe abriendo la válvula hasta que la llama se separe de la punta de la boquilla (1,5 o 2 mm) abra la de oxígeno, vea como se acorta la llama de acetileno y cambia, se forma un cono brillante (dardo) dentro de la otra llama.



TIPOS DE LLAMAS

NEUTRA

De color blanco brillante y de contornos bien definidos, envuelta en una llama azul. Este tipo de llama es el más usado para toda soldadura.

OXIDANTE

Cuando hay un exceso de oxígeno, su dardo es azulado, corto, opaco y mas puntiagudo, este tipo de llama causa oxidación al material, cosa no conveniente.

CARBURANTE

La llama es carburante cuando hay exceso de acetileno, el dardo es mas largo, quema irregularmente (generando humo) y puede cambiar las propiedades del material que está siendo soldado.

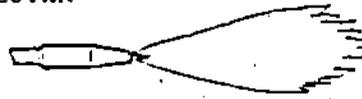
Durante el trabajo hay que observar el dardo pues es fácil que se desarregle, por particuias de óxido que se forman en el pico o por calentarse el soplete, debidas a retornos de la llama, en este caso

(soplete muy caliente) hay que apagarlo y sumergirlo en agua dejando salir un poco de oxígeno.

Para apagar el soplete es conveniente cerrar primero la válvula del acetileno, dejando quemar el remanente en el pico y luego cerrar el oxígeno.

Si el equipo no va a ser usado por un largo periodo cierre la valvula de los tubos y luego deje salir los gases de la manguera.

NEUTRA



OXIDANTE



CARBURANTE



METAL DE APORTE

Es el metal en forma de varillas que se introduce por fusión en la línea de la soldadura y con el cual también se rellenan las piezas desgastadas. El diametro de las varillas de aporte debe estar relacionado con el espesor de la pieza a soldar, se usa por lo general varillas finas, ya que mejora el aspecto de la soldadura.

Para evitar la oxidación, que es el peor enemigo de la soldadura, se estila cobrear las varillas de aporte.

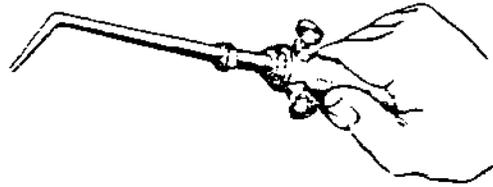
MANEJO DEL SOPLETE

El método apropiado para sostener el soplete depende del espesor del material a soldar.

Cuando se tenga que soldar material delgado, el soplete se debe sostener de la manera que muestra la figura, y con la manguera sobre la muñeca.



La figura que sigue nos muestra la forma de sostener el soplete para soldar material grueso.



El soplete debe ser sostenido de manera tal que la punta esté alineada con la junta ser soldada e inclinada entre 30 y 60 grados de la perpendicular.

El mejor ángulo depende del tipo de soldadura, de la cantidad de precalentamiento necesaria y del espesor del material. Cuanto más grueso, el soplete debe ser sostenido más en la vertical para lograr una apropiada penetración del calor.

El cono o dardo blanco de la llama debe estar a aproximadamente 3 mm de la superficie del material. Si el soplete es sostenido en la posición correcta se formará una pequeña gotita de metal derretido (idealmente formado por partes iguales de las piezas a soldar)

Cuando la gotita aparezca, comience un suave movimiento semicircular con la punta del soplete, esto permite una pareja distribución del calor en ambas piezas.

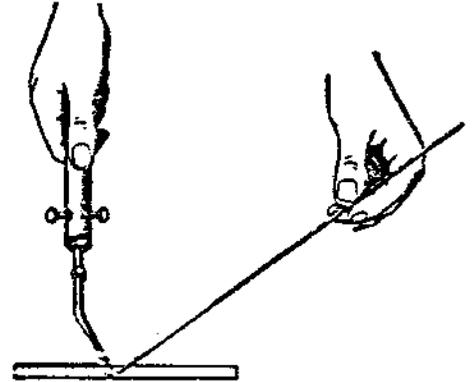
Usted debe ir despacio, pero no tanto como para provocar un recalentamiento (que puede hacer un agujero)

en el tubo), tampoco demasiado rápido, ya que no tendrá penetración.

La velocidad en el movimiento del soplete es algo que solo se puede aprender con paciencia y práctica. El metal de aporte debe ser añadido a la gotita, a medida que los bordes del tubo se van fundiendo, el aporte no debe caer en gotas o ser desviado por el dardo, se tendrá cerca del tubo y del dardo, en estado próximo a la fusión y en el momento oportuno se sumergirá en el metal derretido.

Debe cuidarse que el aporte no se funda antes que los bordes del tubo (sino se producirá una simple pegadura)

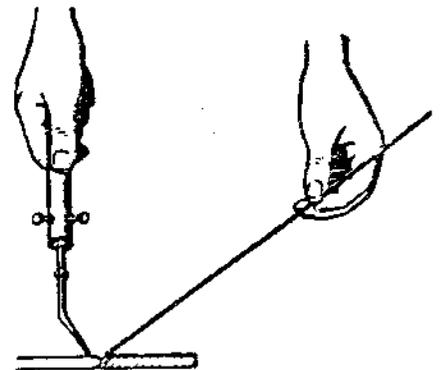
SOLDADURA A LA DERECHA



Esta técnica, en la que la llama apunta en la dirección que se está progresando, el aporte es añadido a medida que los bordes van fundiéndose.

Este método es empleado para la mayoría de los trabajos con tubos de pared delgada y chapas finas

SOLDADURA A LA IZQUIERDA



Es la tecnica en la cual el soplete apunta hacia la soldadura recién terminada, y se mueve hacia las partes sin soldar, el aporte se añade entre la llama y la soldadura terminada. Se usa para espesores grandes.

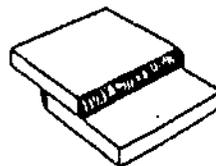
TIPOS DE UNIONES SOLDADAS

Existen básicamente 5 tipos :

A TOPE - TRASLAPO - DE ESQUINA - DE BORDE - EN "T"-

También puede mencionarse las soldaduras de:

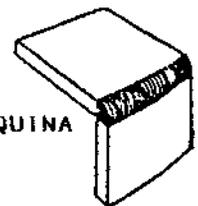
TAPON y RANURA.



TRASLAPO



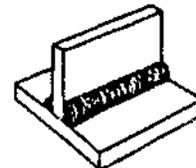
A TOPE



DE ESQUINA



DE BORDE



EN "T"

CONTRACCION y EXPANSION

El calor expande los metales, el frío los contrae; un calentamiento o enfriamiento desparejo, producirá expansión o contracción despareja, bajo esas condiciones se solicitan muchas tensiones en el material.

Estas tensiones o fuerzas deben ser aliviadas, y a menos que se tomen precauciones, se producirán encorvaduras, torceduras y alabeos, y en caso de ser el material soldado muy grueso, las tensiones permanecerán en el interior del mismo.

La expansión y contracción tiene tendencia a alabearse y torcer chapa de metal de 3 mm a más fina. Esto resulta de tener una gran superficie que propaga calor rápidamente y lo disipa tan pronto como la fuente de calor es retirada del metal.

El método más efectivo para aliviar esta situación es remover el calor cercano a la soldadura, lo que se puede lograr poniendo pesos de metal cercano a donde esta la soldadura, a fin de que absorban el calor.

El material ideal para este uso es el cobre por su gran capacidad para absorber el calor rápidamente. La expansión puede ser controlada, "punteando" con soldadura a intervalos a lo largo de la unión.

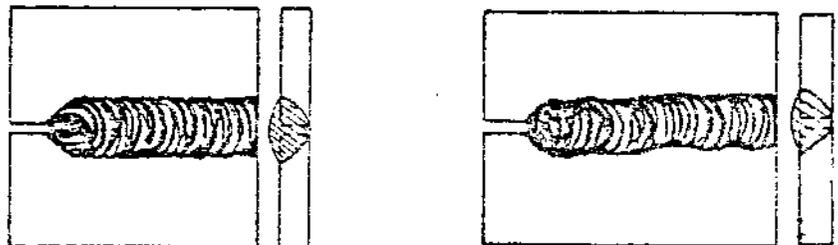
INSPECCION VISUAL DE SOLDADURAS

A pesar de que es deseable un limpio y suave cordón de soldadura, esta característica no necesariamente indicará que la soldadura es buena, podría ser peligrosamente débil en su interior.

Una soldadura áspera, irregular y picada es casi siempre insatisfactoria en su interior.

Las soldaduras no deben ser limadas, ya que esto debilita el trabajo.

A pesar de que la apariencia de la soldadura terminada no es una positiva indicación de la calidad, nos dá buenas pistas del cuidado puesto en hacerla. Una buena soldadura, tiene ancho uniforme, las "crestas" son parejas y bien distribuidas en su base, no mostrando quemaduras por sobrecalentamiento, está libre de porosidades, burbujas o inclusiones.



El segundo dibujo nos muestra desalineación, no obstante es buena por la penetración que es excelente.

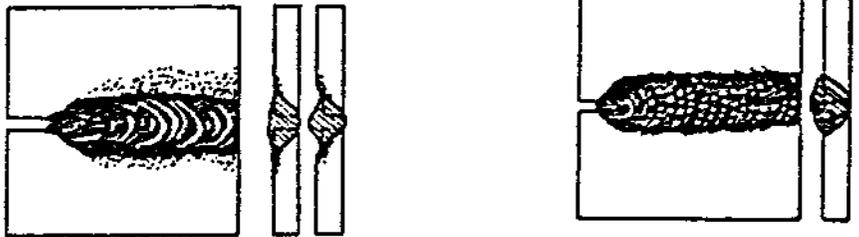
La penetración en la profundidad de la fusión es una buena indicación de una soldadura correcta.

La penetración es afectada por el espesor del material, el tamaño del metal de aporte (diámetro de la varilla) y la manera en que es añadido.

Por ejemplo en una soldadura a tope, la penetración debe ser del 100 % del espesor de base.

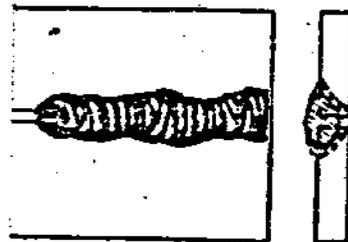
Estos dibujos darán detalles sobre la calidad de las soldaduras, algunas son malas.

Soldadura realizada demasiado rápida, las largas y estiradas ondas fueron causadas por exceso de calor o por una llama oxidante. Seccionando esta se vería burbujas de gas, porosidad e incrustaciones de escoria



Vemos una soldadura con poca penetración, causada por insuficiente calor, aparece áspera, irregular y sus bordes no están fusionados con el metal base.

Mala soldadura, bordes irregulares y gran variación en la profundidad.



Cuando sea necesario resoldar una unión, todo el viejo material de soldadura deberá quitarse.

Recuerde que volver a calentar el área nuevamente puede hacerle perder calidad al material, resistencia y volverlo quebradizo.

SOLDANDO MATERIALES FERROSOS

ACERO

El acero con bajo contenido de carbono, de baja aleación e hierro forjado son fácilmente soldados con la llama oxiacetilénica.

Para hacer una buena soldadura, el contenido de carbono del acero no debe ser variado, ni tampoco quitar o alterar otros constituyentes del material, sin alterar la calidad del metal.

La inclusión de impurezas puede ser minimizada teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

a) Mantener una llama neutra, para los aceros y con un ligero exceso de acetileno, para aleaciones con níquel y cromo (acero inoxidable)

b) Mantener una llama suficiente como para penetrar en el material y manipular el soplete de manera que el metal sea protegido del aire por la llama exterior.

c) Mantener la punta caliente de la varilla de aporte dentro de la llama.

Otro factor importante es la preparación de las piezas, de acuerdo a la unión, los bordes deberán permitir una completa penetración.

Quite toda suciedad, grasa o tratamiento protector (pintura, barniz, cadmiado, etc etc). Para lo que existen numerosos métodos, cepillo de alambre, arenado, baño con soda cáustica etc etc.

CROMO MOLIBDENO 4130

La técnica es igual que para los aceros al carbono excepto que las áreas cercanas a la unión a soldar

dében ser precalentadas entre 150 y 200 °C antes de comenzar a soldar, si esto no se hace, la aplicación repentina de calor, puede causar rajaduras en el área.

Usar LLAMA NEUTRA, una llama oxidante puede causar que la soldadura se raje cuando se enfria y una llama carburante hará que el metal quede quebradizo.

El volumen de la llama debe ser suficiente como para fundir el material base, pero no tan caliente como para debilitar la estructura granular de las áreas adyacentes a la union y tensionar el material.

El material de aporte debe ser igual al material a soldar.



Este suplemento de soldadura no hará de Ud un profesional, pero le permitirá con un poco de práctica obtener buenas soldaduras.