UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES



**HIGIENE Y SEGURIDAD**

**INFORME**

**SOLDADURA Y CORTE**

**Grupo: 12**

**Integrantes:**

* Ojeda, Lisandra
* Soria, Daniel

**Año 2019**

**MARCO LEGAL**

El marco legal en el que nos apoyaremos será el siguiente:

DECRETO REGLAMENTARIO 351/79 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

**Artículo 152.** — En los establecimientos en que se realicen trabajos de soldadura y corte se asegurará una adecuada ventilación e iluminación. Asimismo, se tomarán las medidas de seguridad necesarias contra riesgo de incendio. El personal a emplear en este tipo de trabajo será adiestrado, capacitado y provisto de equipos y elementos adecuados de protección personal, los cuales lo protegerán contra los riesgos propios del trabajo que efectúen y en especial contra la proyección de partículas y las radiaciones. Se deberán tomar, además, todas las precauciones necesarias para proteger a las personas que trabajan o pasan cerca de los lugares en donde se efectúen trabajos de soldadura o corte. La ropa deberá estar limpia de grasa, aceite u otras materias inflamables.

**Artículo 153**. — En los establecimientos en donde se efectúen trabajos de soldadura autógena - alta presión, se almacenarán los cilindros según lo establecido en el Artículo 142. Los de oxígeno y los de acetileno se almacenarán separadamente, de manera tal que en caso de incendio se los puede evacuar rápidamente. Serán claramente rotulados para identificar el gas que contienen, indicándose en forma visible el nombre del gas y pintando la parte superior con colores para su diferenciación. Se utilizarán reguladores de presión diseñados sólo y especialmente para el gas en uso. Los sopletes deberán ser limpiados regularmente, efectuándose su mantenimiento en forma adecuada y serán conectados a los reguladores por tubos flexibles, especiales para estas operaciones. Se evitará el contacto de sustancias grasas o aceites con los elementos accesorios de los cilindros de oxígeno.

**Artículo 154.** — En los establecimientos, en donde se efectúen trabajos de soldadura autógena - baja presión, los generadores de acetileno fijos deberán instalarse al aire o en lugares bien ventilados, lejos de los principales lugares de trabajo. La ventilación asegurará que no se formen mezclas explosivas o tóxicas. La iluminación será adecuada y los interruptores y equipos eléctricos estarán fuera del local o la instalación será a prueba de explosiones. Los generadores de acetileno portátiles se deberán usar, limpiar o recargar, solamente si se cumplen las condiciones señaladas precedentemente. Se prohíbe fumar, encender o llevar fósforos, encendedores de cigarrillos, usar llamas o sopletes, soldar y tener materiales inflamables en estos locales. Se instalarán válvulas hidráulicas de seguridad entre el generador y cada soplete, las cuales serán inspeccionadas regularmente y en especial luego de cada retroceso de llama y el nivel de agua será controlado diariamente. El mantenimiento sólo será realizado por personal adiestrado y capacitado para tal fin. En caso de desarmar un generador, el carburo de calcio deberá ser removido y la planta llenada con agua. Esta deberá permanecer en la misma al menos durante media hora, para asegurar que todas las partes queden libres de gas. Las partes de carburo de calcio adheridas deberán ser separadas cuidadosamente con herramientas de bronce u otras aleaciones adecuadas que no produzcan chispas. Las cargas usadas no se utilizarán nuevamente. El carburo de calcio deberá ser almacenado y mantenido seco en una plataforma elevada sobre el nivel del piso. Este almacenamiento se realizará dentro de envases metálicos a prueba de agua y aire y de suficiente resistencia mecánica. Asimismo se hará bajo techo en locales ventilados adecuadamente y si éstos estuvieran contiguos a otro edificio la pared será a prueba de fuego. Se indicará visiblemente este lugar señalando el producto de que se trata, como así también la prohibición de fumar y de encender fuego dentro del mismo. Los envases conteniendo carburo de calcio sólo deberán ser abiertos antes de cargar el generador, utilizando para ello herramientas adecuadas y nunca con martillo y cincel.

**Artículo 155.** — En los establecimientos, en donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica, será obligatorio el cumplimiento de lo siguiente:

**1.** Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos del circuito de soldeo a estas masas, cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes errantes de intensidad riesgosa, en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

**2.** Aislar la superficie exterior de los porta electrodos a mano y en lo posible sus pinzas de agarre.

**3.** Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura deberá estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

**4.** Los trabajadores que efectúen este tipo de tareas serán provistos de equipos y elementos de protección personal, los cuales reunirán las características señaladas en el Capítulo 19.

**Artículo 156.** — En los trabajos de soldadura eléctrica y autógena se usarán pantallas con doble mirilla, una de cristal transparente y la otra abatible oscura, para facilitar el picado de la escoria y ambas fácilmente recambiables. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte, se usarán pantallas de cabeza con atalaje graduado para su ajuste en la misma. Estas deberán ser de material adecuado preferentemente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, o en su defecto con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar contactos accidentales con la pinza de soldar.

**Artículo 157.** — En los establecimientos en los que se realicen trabajos de soldadura y corte en espacios confinados, se deberá asegurar por medios mecánicos una ventilación adecuada conforme lo establecido en el Capítulo 11 de este reglamento. Esta comenzará a funcionar antes de que el trabajador entre al lugar y no cesará hasta que éste no se haya retirado. Cuando el trabajador entre a un espacio confinado a través de un agujero de hombre u otra pequeña abertura, se lo proveerá de cinturón de seguridad y cable de vida, debiendo haber un observador en el exterior durante el lapso que dure la tarea. Cuando se interrumpan los trabajos se deberán retirar los sopletes del interior del lugar.

**Artículo 158**. — En los establecimientos en los que se realicen trabajos de soldadura y corte de recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, o en los que se hayan podido formar gases inflamables se deberá limpiar perfectamente el recipiente y comprobar por procedimiento apropiado que no queden gases o vapores combustibles en el mismo o reemplazar todo el aire existente en él por un gas inerte o por agua. Si el contenido del recipiente es desconocido se lo tratará siempre como si hubiera contenido una sustancia explosiva o inflamable.

**SOLDADURA**

DEFINICION:

La soldadura es un [proceso de fijación](https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_fabricaci%C3%B3n) en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material (generalmente [metales](https://es.wikipedia.org/wiki/Metal) o [termoplásticos](https://es.wikipedia.org/wiki/Termopl%C3%A1stico)), usualmente logrado a través de la [coalescencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Coalescencia) ([fusión](https://es.wikipedia.org/wiki/Fusi%C3%B3n_(cambio_de_estado))), en la cual las piezas son soldadas [fundiendo](https://es.wikipedia.org/wiki/Fusi%C3%B3n_(cambio_de_estado)), se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar (el baño de soldadura) y, al enfriarse, se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón.

**CLASIFICACION**:

**1-SOLDADURA POR RESISTENCIA**

Es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor mediante el paso de una corriente eléctrica en la zona de unión de las partes que se desea unir con un tiempo, precisión y presión controlada.

**1a-SOLDADURA POR COSTURA**

Los electrodos son ruedas accionadas por un motor en vez de ser estacionarios, dando como resultado un proceso por medio de roldanas, mismas que ejercen presión y transmiten la corriente a través de impulsos para formar una serie de puntos, los cuales a su vez producen una superficie continua.

Los metales más utilizados en este tipo de soldadura son los aceros de bajo contenido en carbono aunque también se utilizan las aleaciones de aluminio. Los aceros de medio y alto contenido en carbono y las aleaciones también se pueden soldar en este proceso, pero se obtiene un tipo de soldadura frágil.

El proceso de soldadura por roldanas o costura se utiliza para la fabricación de soldaduras de reborde, uniones herméticas, uniones de juntas de chapas para aumentar su amplitud y longitud, y creación de cilindros, conos o cajas abiertas como recipientes. Los espesores de estos suelen ser de 0'05 a 3 mm.

Los principales productos soldados son contenedores, recipientes a presión, radiadores e intercambiadores de calor, componentes nucleares, tanques de cerveza y recubrimientos de motores.

Hay algunas limitaciones en este proceso de soldadura por roldanas. Estos riesgos no son debidos a la capacidad del material para ser soldado, sino a la correcta posición de las roldanas y al buen control del proceso para evitar problemas.

Los principales riesgos son la posibilidad de aplastamiento de manos o dedos y el daño por quemaduras que se puede producir en los ojos o cualquier parte del cuerpo debido a las salpicaduras del metal calentado. En este proceso no se suelen producir demasiados humos pero en los casos de los aceros recubiertos hay que tener cuidado con ellos por los aceites o materiales orgánicos presentes.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Mascara protectora de cara y ojos
* Guantes de cuero de manga larga con costuras internas
* Ropa pura de lana o material ignifugo
* Polainas
* Calzado de seguridad tipo bota, preferentemente aislante
* Casco de seguridad
* Gorros de tela cuero o tela resistente debajo de los cascos para evitar quemaduras en cabello y cabeza
* Respirador, en función de la ventilación del lugar de trabajo

**1a-SOLDADURA POR PUNTOS**

Distinguida como el tipo de Soldadura por resistencia más complicado, debido a que los materiales o metales base se disponen entre los electrodos, los cuales aplican la presión y la corriente de forma secuencial, produciendo un ciclo de Soldadura. Es una variación de la soldadura por costura.

La soldadura por puntos, se utiliza para cualquier tipo de chapa, pero la más importante se encuentra en la producción masiva de automóviles. La soldadura por puntos también se utiliza en la ciencia de la ortodoncia, donde el equipo utilizado es un soldador por puntos pero pequeña escala ya que cambia el tamaño de metal. Otra aplicación es la unión por correas en la soldadura de pilas.

En lo que respecta a los riesgos son por quemaduras que se puede producir en los ojos o cualquier parte del cuerpo debido a las salpicaduras del metal calentado.En este proceso no se suelen producir demasiados humos pero en los casos de los aceros recubiertos hay que tener cuidado con ellos por los aceites o materiales orgánicos presentes.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Mascara protectora de cara y ojos
* Guantes de cuero de manga larga con costuras internas
* Ropa pura de lana o material ignifugo
* Polainas
* Calzado de seguridad tipo bota, preferentemente aislante
* Casco de seguridad
* Gorros de tela cuero o tela resistente debajo de los cascos para evitar quemaduras en cabello y cabeza
* Respirador, en función de la ventilación del lugar de trabajo

**2-SOLDADURA POR ARCO**

Crea un arco voltaico entre el metal y el electrodo, calentándolo hasta su punto de fusión; siendo así uno de los más reconocidos por sus bajos costos.

**2a-SOLDADURA SMAW**

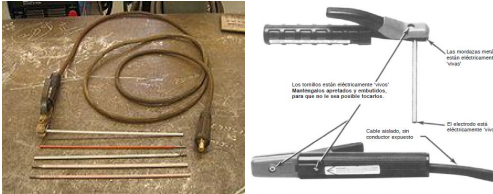
Por sus siglas Shielded Metal ArcWelding / Metal Manual ArcWelding, en este proceso el núcleo de acero del electrodo se funde, uniendo las piezas y rellenando los espacios. Así mismo, se caracteriza por usar electrodos revestidos con material fundente, los cuales con el calor producen Dióxido de Carbono, actuando como escudo conta el oxígeno de la atmosfera, impidiendo la oxidación.

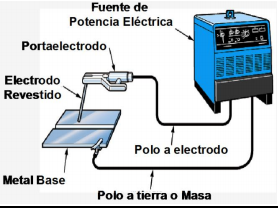
Son apropiados para **soldadura vertical**, tienen alta penetración en todas posiciones y dan propiedades mecánicas razonables*.*

 EQUIPO

Para la ejecución de esta soldadura se debe disponer de los siguientes equipos:

* Fuente de corriente alterna o continua
* Pinza porta electrodo y pinza de masa
* Cables de conexión
* Electrodos protegidos





RIESGOS Y PREVENCIÓN

El proceso de soldadura implica riesgos tanto para la salud del operario, como para la de aquellas personas que se encuentren en el mismo lugar de trabajo. Para garantizar la seguridad de estas personas, resulta indispensable identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos al realizar esta tarea, y saber cuáles son las medidas de prevención a tomar para disminuir al máximo dichos riesgos.

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

A CONTINUACIÓN SE DETALLAN LAS RECOMENDACIONES PARA EL CORRECTO USO Y MANIPULEO:

• Mantener el cable de soldar con una mano, y ejecutar la soldadura con la otra.

• Almacenar los porta-electrodos donde no puedan tener contacto con trabajadores, combustibles o fugas de gas.

• Al interrumpir el trabajo de soldadura, sacar todos los electrodos de los porta electrodos, y desconectar el puesto de trabajo de la fuente de alimentación.

• No utilizar electrodos a los que le queden entre 38 y 50mm para evitar el daño de la aislación con un consecuente corto circuito

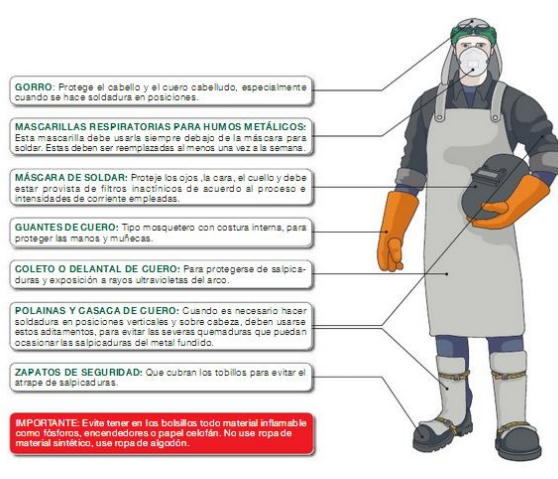
• Verificar que los electrodos y porta electrodos estén secos antes de comenzar el trabajo.

• No sustituir electrodos con manos desnudas o guantes mojados.

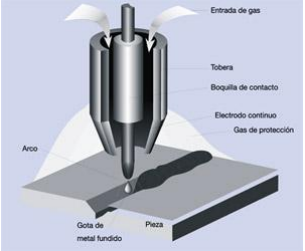
• Inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del porta electrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.

• No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se debe cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.

• Situarse de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora y proteger a los otros trabajadores del arco eléctrico mediante pantallas o mamparas opacas.



**2b-SOLDADURA MIG/MAG**



Este método resulta similar al anterior, con la salvedad de que en los dos tipos de soldadura por electrodo consumible protegido, MIG (Metal Inert Gas) y MAG (Metal Active Gas), es este electrodo el alimento del cordón de soldadura. El arco eléctrico está protegido, como en el caso anterior, por un flujo continuo de gas que garantiza una unión limpia y en buenas condiciones.

En la soldadura MIG, como su nombre indica, el gas es inerte; no participa en modo alguno en la reacción de soldadura. Su función es proteger la zona crítica de la soldadura de oxidaciones e impurezas exteriores. Se emplean usualmente los mismos gases que en el caso de electrodo no consumible, argón, menos frecuentemente helio, y mezcla de ambos. En la soldadura MAG, en cambio, el gas utilizado participa de forma activa en la soldadura. Su zona de influencia puede ser oxidante o reductora, ya se utilicen gases como el dióxido de carbono o el argón mezclado con oxígeno. El problema de usar CO2 en la soldadura es que la unión resultante, debido al oxígeno liberado, resulta muy porosa. Además, sólo se puede usar para soldar acero, por lo que su uso queda restringido a las ocasiones en las que es necesario soldar grandes cantidades de material y en las que la porosidad resultante no es un problema a tener en cuenta.

Aplicaciones: soldar diversos materiales (Aceros al carbono, metales inoxidables, aluminio, etc.); para **soldaduras** de tipo continua, larga y sin necesidad de que se hagan empalmes entre cordón y cordón.

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

EQUIPO

• Fuente de energía que entregue la corriente necesaria para fundir el alambre y el metal base a soldar

• Alimentador que controle el avance del alambre a la velocidad requerida

• Pistola de soldar que dirija el alambre a la zona de soldar

• Gas protector que evite la contaminación del aire con el baño de fusión

• Carrete de alambre de tipo y diámetro específico

• Regulaciones para intensidades amperajes y polaridades de corriente

RECOMENDACIONES DE USO Y MANIPULEO

Se recomiendas las mismas medias de precaución que se mencionaron en el proceso de soldadura tipo TIG en cuanto a cilindros contenedores de gas y reguladores.

Respecto a la soldadora:

• Periódicamente controlar que la soldadora y todas las conexiones estén en condiciones de garantizar la seguridad del operador

• Después de haber efectuado una reparación tomen la precaución de reordenar el cablaje de forma que exista un aislamiento seguro

• Para instalación, reparación, cambio de componentes y cualquier otra acción sobre la soldadora se recomienda la intervención de un personal capacitado, y leer siempre las instrucciones del fabricante.

**2c-SOLDADURA FCAW**

La Soldadura de arco de núcleo fundente (Flux CoredArcWelding) utiliza un electrodo con material en polvo que al quemarse produce un gas de blindaje y una capa de escoria que protege la Soldadura. Es más rápida que las anteriores, pero más susceptible a posibles deformaciones o imperfecciones

El proceso es bastante utilizado en acero al carbón, inoxidables y algunas aleaciones, no es apto en elementos no ferrosos, está ganando adeptos como una alternativa muy eficiente al momento de producir, ya que sus velocidades de deposición son relativamente elevadas y no exige que las superficies estén tan descontaminadas.

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

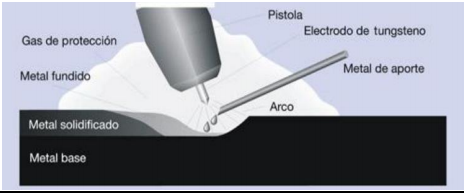
-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

**2d-SOLDADURA TIG**

El objetivo fundamental en cualquier operación de soldadura es el de conseguir una junta con la misma característica del metal base. Este resultado sólo puede obtenerse si el baño de fusión está completamente aislado de la atmósfera durante toda la operación de soldeo. De no ser así, tanto el oxígeno como el nitrógeno del aire serán absorbidos por el metal en estado de fusión y la soldadura quedará porosa y frágil. En este tipo de soldadura se utiliza como medio de protección un chorro de gas que impide la contaminación de la junta. La soldadura por electrodo no consumible, también llamada Soldadura TIG (siglas de TungstenInert Gas), se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente que normalmente, como indica el nombre, es de tungsteno.

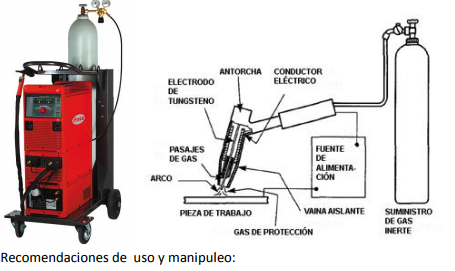


A diferencia que en las soldaduras de electrodo consumible, en este caso el metal que formará el cordón de soldadura debe ser añadido externamente, a no ser que las piezas a soldar sean específicamente delgadas y no sea necesario. El metal de aportación debe ser de la misma composición o similar que el metal base; incluso, en algunos casos, puede utilizarse satisfactoriamente como material de aportación una tira obtenida de las propias chapas a soldar. La inyección del gas a la zona de soldeo se consigue mediante una canalización que llega directamente a la punta del electrodo, rodeándolo. Dada la elevada resistencia a la temperatura del tungsteno (funde a 3410 °C), acompañada de la protección del gas, la punta del electrodo apenas se desgasta tras un uso prolongado. Respecto al gas, los más utilizados son el argón, el helio, y mezclas de ambos.

Aplicaciones: Para soldar cualquier tipo de metal, como Acero Inoxidable, Aluminio, Acero al Carbono, Hierro Fundido, Cobre, Níquel, etc. Es muy apto para realizar soldaduras de espesores delgados, como por ejemplo de 0,5 mm en adelante, gracias a su preciso control del calor del arco y la facilidad de aplicación. Se lo utiliza en general cuando se quiere lograr calidad y buena terminación de las soldaduras.

EQUIPO

* Fuente de energía
* Antorcha equipada con electrodo de tungsteno
* Pinza de maza
* Tubo de gas inerte
* Regulador de presión
* Material de aporte



RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

RECOMENDACIONES DE USO Y MANIPULEO:

• No se deben mezclar gases en un cilindro

• Deben ser inspeccionados y sometidos a prueba por una persona o autoridad competente

• Las válvulas deben estar resguardadas con la capota protectora a fin de evitar que sufran algún golpe mientras se manipulen

• Los casquillos de protección de las válvulas deben estar siempre colocados cuando no se usen

• Se deben abrir lentamente y con una llave especial

• Al colocar el regulador de presión y al abrir las válvulas de los cilindros, el operario debe pararse a un lado del regulador y nunca frente a el

• Almacenarlos a distancias apropiadas de las fuentes de calor y protegidos de los rayos solares, la acumulación de nieve o humedad, donde no reciban golpes por el tránsito de vehículos, caída de objetos y no debe apoyarse nada sobre ellos

• Mantener en buenas condiciones los reguladores de presión.

• No utilizar reguladores para gas diverso de aquel para el cual fueron fabricados.

• No lubricar nunca un regulador con aceite o grasa.

• Utilizar la corriente debida según el diámetro de electrodo que se emplee

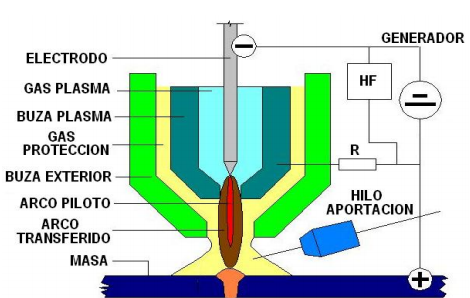
• Mantener en buenas condiciones la antorcha TIG y los cables para soldar.

• Limpiar periódicamente el interior de la máquina. Quitar el polvo acumulado con un moderado chorro de aire seco.

• Para instalación, reparación, cambio de componentes y cualquier otra acción sobre la soldadora se recomienda la intervención de un personal capacitado, y leer siempre las instrucciones del fabricante.

**2e-SOLDADURA PAW**

La soldadura por arco plasma es conocida técnicamente como PAW (Plasma ArcWelding), y utiliza los mismos principios que la soldadura TIG, por lo que puede considerarse como un desarrollo de este último proceso. Sin embargo, tanto la densidad energética como las temperaturas son en este proceso mucho más elevadas ya que el estado plasmático se alcanza cuando un gas es calentado a una temperatura suficiente para conseguir su ionización, separando así el elemento en iones y electrones. La mayor ventaja del proceso PAW es que su zona de impacto es dos o tres veces inferior en comparación a la soldadura TIG, por lo que se convierte en una técnica óptima para soldar metal de espesores pequeños.



En la soldadura por plasma la energía necesaria para conseguir la ionización la proporciona el arco eléctrico que se establece entre un electrodo de tungsteno y el metal base a soldar. Como soporte del arco se emplea un gas, generalmente argón puro o en ciertos casos helio con pequeñas proporciones de hidrógeno, que pasa a estado plasmático a través del orificio de la boquilla que estrangula el arco, dirigiéndose al metal base un chorro concentrado que puede alcanzar los 28.000 ºC. El flujo de gas de plasma no suele ser suficiente para proteger de la atmósfera al arco, el baño de fusión y al material expuesto al calentamiento. Por ello a través de la envoltura de la pistola se aporta un segundo gas de protección, que envuelve al conjunto.

En el sistema de soldadura por plasma hay dos flujos independientes de gas, el gas plasmágeno que fluye alrededor del electrodo de tungsteno, formando el núcleo del arco plasma y el gas de protección el cual proporciona la protección al baño de fusión.

Aplicaciones: se utiliza en uniones de alta calidad tales como en construcción aeroespacial, plantas de procesos químicos e industrias petroleras.

EQUIPO

El equipo necesario para la soldadura por plasma es similar al que se utiliza en la soldadura TIG, por lo tanto se hace las mismas recomendaciones en cuanto a su uso y manipuleo.

Los elementos que forman parte de este proceso de soldadura son:

• Gases, los cuales fluyen envolviendo el electrodo de tungsteno. Generalmente argón o helio.

• El electrodo de tungsteno, que es el principal ayudante durante el proceso de soldadura.

• Metal base, que puede ser cualquier metal comercial o diversas aleaciones.

• Depósito de gas, que puede ser de cerámica, de metal de alta resistencia de impacto o enfriado por agua.

• La fuente de poder, CAAF, CDPD o CDPI.

• Metal de aporte, pero sólo si se cuenta con él, porque no es indispensable para la soldadura.

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

**2f-SOLDADURA SAW**

La Soldadura de arco sumergido (SumergedArcWelding) utiliza un material protector granulado el cual aísla la Soldadura de la contaminación atmosférica, la luz y el humo, generando escoria que puede proteger la Soldadura y que contribuye a la formación de aleaciones. Por lo tanto, solamente se utiliza a nivel industrial.

El sistema de soldadura automática por Arco Sumergido, permite la máxima velocidad de deposición de metal, entre los sistemas utilizados en la industria, para producción de piezas de mediano y alto espesor (desde 5 mm. aprox.) que puedan ser posicionadas para soldar en posición plana u horizontal: vigas y perfiles estructurales, estanques, cilindros de gas, bases de máquinas, fabricación de barcos, etc. También puede ser aplicado con grandes ventajas en relleno de ejes, ruedas de FF.CC. y polines

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Riesgos asociados a rayos infrarrojos y ultravioletas: el arco eléctrico emite radiación infrarroja y ultravioleta. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’. Si bien esta afección no es siempre evidente hasta varias horas después de la exposición, causa un extremo malestar y puede originar hinchazón, secreción de líquido y ceguera temporaria. Normalmente el ‘resplandor del soldador’ es temporario, pero la exposición repetida o prolongada puede culminar en lesiones oculares permanentes.
* Choque eléctrico: El contacto con las piezas metálicas que están eléctricamente ‘vivas’ puede provocar lesiones o la muerte, por el efecto del choque eléctrico en su cuerpo o por una caída que pueda ser el resultado de su reacción al choque. El riesgo de choque eléctrico asociado con la soldadura por arco puede dividirse en dos categorías que son muy diferentes:
* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos: provenientes del electrodo, del metal base y del recubrimiento
* El arco eléctrico genera ozono. Una prolongada permanencia en ambientes a alta concentración de ozono puede causar dolores de cabeza, irritación a la nariz, a la garganta, a los ojos y grave congestión y dolor al pecho. No usar oxígeno para la ventilación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada
* No tocar piezas eléctricamente vivas, ni el electrodo con la piel y ropa húmeda

-Evitar trabajar en zonas con agua o exceso de humedad. De no ser posible, utilizar calzado adecuado

-Al soldar usar guantes que estén secos y en buenas condiciones.

-Mantener aislamiento seco entre el cuerpo (incluidos sus brazos y piernas) y el metal que se está soldando o la tierra (por ejemplo, el piso metálico o la tierra húmeda).

-Mantener el cable de soldadura y porta electrodo en buenas condiciones. Reparar o reemplace cualquier aislamiento que esté dañado

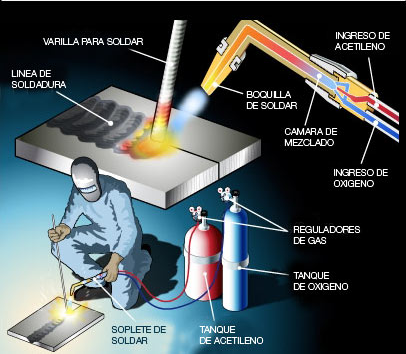
No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible

* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

**3-SOLDADURA POR GAS**

Es una soldadura que permite unir metales, utilizando el calor producido por la combustión de los gases oxígeno-acetileno u oxígeno- propano. Con estos procesos se puede soldar con o sin material de aporte.

* Aplicaciones: Láminas de Acero o Hierro. Se utiliza en construcción, en la industria naval y en la automovilística*.*



* Son tres tipos, de acuerdo con la presión de trabajo del acetileno.

• Alta presión. Cuando el acetileno trabaja a una presión, que varía entre 0.3 a0.5 kg/cm2)

• Media presión. Cuando el acetileno trabaja a una presión, que varía entre 0.1 a0.3 kg/cm2.

• Baja presión. Cuando el acetileno trabaja a una presión común descontando las pérdida de las válvulas y los conductos. Prácticamente no tiene aplicación.

EQUIPO

* Cilindro de oxigeno y de acetileno
* Válvulas
* Regulador para oxigeno y acetileno.
* Mangueiras.
* Sole-te.
* Boquilla.
* Carro Transporte

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Incendio o explosión: debido al contacto de las chispas con materiales combustibles
* Quemaduras
* Exposición a humos y gases peligrosos, del metal base y del recubrimiento

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar gafas correctas
* No utilizar ropa manchada con disolventes, grasas o cualquier material inflamable. No soldar en proximidades a líquidos inflamables, gases, vapores, metales en polvo, combustibles. Los suelos de madera deben cubrirse con metal u otro material incombustible
* Utilizar la protección respiratoria recomendada. Realizar la tarea en lugares ventilados .De no ser posible la ventilación natural, utilizar sistema de renovación de aire y extracción de gases.
* Usar vestimenta que reduzca el potencial de riesgo de quemado. No arremangarse la ropa, y evitar pliegues dobleces y bolsillos que atrapen las chispas

**4-SOLDADURA DE ESTADO SÓLIDO**

**4a- SOLDADURA ULTRASONICA**

Es a cual utiliza ondas de ultrasonido en una atmósfera de presión alta, muchas veces utilizada para la unión de materiales plásticos

La **soldadura ultrasónica** es un proceso relativamente nuevo. Consiste en una máquina con punta de base plana, donde se colocan los materiales uno encima de otro y después se baja la punta de la máquina, esta emite una [onda ultrasónica](https://es.wikipedia.org/wiki/Ultrasonidos)que mueve las moléculas de ambos materiales provocando que estas se fundan.

Los parámetros deben de ser ajustados cada vez que se altera el espesor de la pared de los materiales a fundir. Una ejemplo de su uso en la industria es la de soldar cables a terminales.

Las piezas a soldar no se calientan hasta el punto de fusión, sino que se sueldan mediante la aplicación de presión y vibraciones mecánicas de alta frecuencia.

En contraste con la soldadura de plásticos, las vibraciones mecánicas usadas durante la soldadura ultrasónica de metales se introducen en sentido horizontal.

**4b- SOLDADURA EXPLOSIÓN**

Consiste en la colisión de 2 piezas a alta velocidad, produciendo la plastificación y unión de los materiales.

El proceso de **soldadura por explosión** se conoce técnicamente como **EXW (EXplosionWelding)**, basándose en la detonación de una carga explosiva colocada adecuadamente y que obliga a uno de los metales que se desean soldar a precipitarse aceleradamente sobre las otras piezas.

Una de las condiciones fundamentales para que se realice esta soldadura es la existencia de un flujo o chorro limpiador que viaja inmediatamente por delante del punto de colisión en el que la velocidad de la chapa, presión, ángulo y velocidad del punto de colisión se controlan de manera que este flujo sea forzado a salir de entre las chapas a alta velocidad, expulsando óxidos y contaminantes, dejando así limpias las superficies de unión

**4c- SOLDADURA FRICCION**

En la [soldadura por fricción](https://es.wikipedia.org/wiki/Soldadura_por_fricci%C3%B3n) se aprovecha el calor generado por la fricción mecánica entre 2 piezas en movimiento. Se trata de una Soldadura que no tiene un costo elevado en cuanto a maquinaria y es bastante segura ya que no se producen arcos, chispas o llamas, pero requiere costes adicionales por no necesitar material de relleno ni gas. En la [soldadura por fricción](https://es.wikipedia.org/wiki/Soldadura_por_fricci%C3%B3n) se aprovecha el calor generado por la fricción mecánica entre 2 piezas en movimiento. Se trata de una Soldadura que no tiene un costo elevado en cuanto a maquinaria y es bastante segura ya que no se producen arcos, chispas o llamas, pero requiere costes adicionales por no necesitar material de relleno ni gas.

**4d- SOLDADURA INDUCCION**

Este subtipo de Soldadura sólida se produce al aprovechar el calor generado por la resistencia al flujo de la corriente eléctrica inducida (mediante el uso de bobinas) que se tiene en las piezas a unir hasta lograr la fusión.

Además, y a la vez, esta Soldadura tiene 3 subtipos, los cuales son:

Directo: El cual se trata de la unión de 2 o más piezas del mismo metal por fusión simple, es decir, sin la utilización de un material de aporte.

* Indirecta: Colocando ambas piezas de tal modo que las superficies a soldar queden debajo o en el centro de la bobina de inducción.
* Fuerte: Utiliza un fundente y un material de aporte para unir ambas piezas.

Teniendo en todos los casos, un consumo de energía reducido y una buena factibilidad de ser automatizado.

**4- SOLDADURA CON ENERGIA**

El láser es un haz electromagnético coherente, monocromático y de alta direccionalidad, capaz de concentrar una gran cantidad de energía en un pequeño punto. Esto hace que sea útil para gran cantidad de aplicaciones (perforado, marcado, corte, soldadura).

Cuando un rayo láser de CO2 incide sobre una superficie metálica durante una soldadura la mayoría de la energía es reflejada por ésta, ya que los metales suelen reflejar la energía de 10.600 nm. Sin embargo, cuando la intensidad de energía supera los 105W/cm2 la pequeña cantidad de energía absorbida es suficiente para calentar la superficie del metal y producir un vapor parcialmente ionizado, comúnmente llamado plasma, entre la fuente del láser y la pieza. La formación de este plasma favorece la transferencia de energía del láser sobre las piezas a soldar.

El objetivo de la soldadura láser consiste en crear un baño fundido de metal por absorción de la energía incidente y en propagar este baño a lo largo de la junta. Las dimensiones del baño fundido así como la presencia de vapores metálicos influyen de forma significativa sobre la calidad de la soldadura.

Aplicaciones: Soldadura de carrocería y motor de automóviles, ferrocarriles, aeronaves y barcos; Aplicaciones en calderia.

Existen fundamentalmente dos modos de realizar la soldadura láser:

• Soldadura por conducción

La energía del láser se concentra sobre la junta fundiendo el material que se encuentra a ambos lados, el cual se vuelve a enfriar rápidamente quedando soldada la junta. La superficie del baño fundido no se "rompe" con el rayo láser, a diferencia de la soldadura con penetración en la cual la superficie se abre para dejar paso al rayo láser.

• Soldadura con penetración o por "keyhole"

Requiere potencias de láser más altas pero proporciona mayor penetración de la soldadura y aprovecha mejor la energía. Consiste en calentar la zona de la soldadura más allá del punto de fusión, formando un agujero en el metal; esta cavidad queda llena de gas metálico vaporizado y captura prácticamente el 100% de la energía láser, que es transferida desde las paredes del keyhole hacia el material, fundiendo éste. El plasma que llena el keyhole ejerce una presión que empuja el material fundido en sentido contrario al del avance del haz láser, de forma que éste se va solidificando a medida que avanza el láser.

EQUIPO

• Máquina para soldar.

• Láser (corriente, medio de ganancia, CO2, resonador).

• Suministro de gas protector de la soldadura (Helio o Argón).

• Microscopio.

• Arreglo de prensado.

• Brazo mecánico.

• Mesa cruz x-y motorizada

RIESGOS Y PREVENCIÓN

La capacidad de un láser para producir un riesgo vendrá determinada principalmente por tres factores: longitud de onda, duración o tiempo de exposición y potencia o energía del haz

* Riesgos asociados a radiación visible, infrarroja y ultravioleta:

¿Cómo prevenir?

-Utilizar mascaras con cristal inactínico, cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada

-No usar lentes de contacto

* Ruidos: provenientes de equipos de soldadura y fuentes de alimentación, generan daño auditivo

¿Cómo prevenir?

-Utilizar orejeras o tapones auditivos

* Quemaduras: la profundidad de penetración de un haz láser variará también con la longitud de onda. Láseres con longitudes de onda de menos de 550 nm pueden causar un daño fotoquímico similar a una quemadura solar. Los efectos fotoquímicos son acumulativos, y se producen tras lo que se consideran “exposiciones largas”: más de 10 segundo de luz difusa.

-No exponer ninguna parte del cuerpo directamente a un haz de laser. Utilizar protección para extremidades, cuerpo y rostro

* Exposición a humos y gases peligrosos: los humos son generados por el contacto entre el laser y la pieza a soldar. En diferentes tipos de láser se puede precisar del empleo de gases como cloro, flúor, cloruro de hidrógeno, y fluoruro de hidrógeno.

-Ventilación general del local junto a extracción localizada,

-Confinamiento del proceso (con su propio dispositivo de extracción).

* Incendio: la alta potencia de salida de ciertos láser puede inflamar materiales

- En la zona de trabajo del rayo láser no deben encontrarse recipientes con productos disolventes o de limpieza fácilmente inflamables o explosivos

- Si se utilizan disolventes y productos de limpieza, tendrán que observarse imprescindiblemente las advertencias correspondientes. Papel (planos, notas o también carteles fijados en la pared), cortinas de tela no impregnadas con producto ignífugo, tableros de madera delgados o materiales similares pueden inflamarse fácilmente a causa de una radiación láser directa o reflejada.

* Choque eléctrico: los sistemas de laser se encienden con alta tensión.

-Al realizar trabajos en la unidad de alimentación del láser se procederá con la máxima precaución

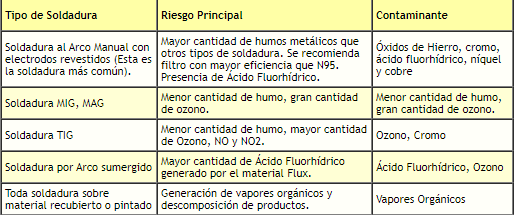
- Tener en cuenta que los condensadores de alta tensión, necesitan 15 minutos como máximo para descargarse a través de relés y resistencias de descarga después de haber desconectado el equipo de alimentación de láser

-Poner siempre a tierra antes de trabajar en componentes eléctricos o electrónicos. ----Una vez finalizados los trabajos, no olvidar el desmontaje de los puentes de puesta a tierra y de cortocircuito.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Protección ocular adecuada al tipo de exposición
* Guantes
* Ropa pura de lana o material ignifugo
* Respirador, en función de la ventilación del lugar de trabajo

**GASES**

****

**VENTILACION**

* Localizada : por aspiración lo más cerca posible de su punto de emisión. Buscar “velocidad de arrastre “ adecuada.
* Sistema Fijos: mesa con extracción a través de rendijas en la parte

posterior.

Caudal de aspiración de 2.000 m3/h por metro de longitud.

Velocidad mínima del aire 5m/s.

Anchura de la mesa < 60 cm.

* Puestos Móviles:

El caudal depende dela distancia entre la boca de aspiración y el punto de soldadura

* Extracción incorporada a la pistola de soldadura: se usa en soldaduras con hilo continuo. Ventaja de caudales muy reducidos.
* Extracción incorporada a la pantalla de protección

**CORTE**

DEFINICION:

* CORTE: Raja o herida producida por un instrumento o maquina.

División de una cosa en dos o más partes con un instrumento o maquina.

**CLASIFICACION**:

**1-CORTE COMBUSTIBLE U OXICORTE**

DEFINICION:

Es una reacción química entre oxígeno puro y acero para formar óxido de hierro. Puede describirse como una oxidación rápida y controlada. Se utilizan llamas de precalentamiento para elevar la temperatura de la superficie del acero a unos 1.800°F (rojo vivo). A continuación, se dirige oxígeno puro hacia el área calentada en forma de un haz fino y a alta presión. A medida que el acero se oxida y forma una cavidad, el haz se va desplazando a velocidad constante para formar un corte continuo.

Aplicaciones: Se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos.

En este proceso se utiliza un gas combustible cualquiera (acetileno, hidrógeno, propano, ETC), cuyo efecto es producir una llama para calentar el material, mientras que como gas comburente siempre ha de utilizarse oxígeno a fin de causar la oxidación necesaria para el proceso de corte.

El oxicorte consta de dos etapas: en la primera, el acero se calienta a alta temperatura (900 °C) con la llama producida por el oxígeno y un gas combustible; en la segunda, una corriente de oxígeno corta el metal y elimina los óxidos de hierro producidos.

EQUIPO

* CILINDROS (oxigeno, acetileno, hidrogeno, propano)
* VALVULAS (cilindro, retroceso de llama, unidireccionales)
* REGULADORES
* SOPLETES
* MANGUERAS

RIESGOS Y PREVENCIÓN

* Salpicaduras de metal fundido y escoria
* Polvos y gases (He, N2, CO2, O2), ruido, radiación visible y radiación
* Luz emitida es invisible en el rango de radiación IR

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar mesas de corte con extractores de humo
* Utilizar pantalla o casco de soldador con vidrio graduable o vidrio normalizado
* Casco con ventana transparente protegida y protección lateral
* Delantal de soldador o ropa de protección con pechera de cuero
* Guantes de cuero sin ribetes o partes de metal

**2-CORTE POR PLASMA**

DEFINICION:

El procedimiento consiste en provocar un arco eléctrico estrangulado a través de la sección de la boquilla del soplete, sumamente pequeña, lo que concentra la energía cinética del gas, ionizándolo, lo que le permite cortar.

Se basa en elevar la temperatura del material a cortar de una forma muy localizada y por encima de los 30.000 °C, llevando el gas hasta el plasma.

El chorro de plasma lanzado contra la pieza penetra la totalidad del espesor a cortar, fundiendo y expulsando el material.

Aplicaciones: Biseles, rejillas, orificios y Ranurar.

EQUIPO

* Generador de alta frecuencia alimentado por energía eléctrica
* Gas para generar la llama de calentamiento y que luego se ionizará
* Electrodo y porta electrodo que dependiendo del gas puede ser tungsteno, hafnio o circonio
* Pieza a mecanizar

RIESGOS

* Radiación UV del arco 🡪 daños en ojos y piel
* Generación de humo 🡪 vapores originados en la pieza cuando es cortada

PREVENCIÓN y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Pantalla o casco de soldador con vidrio graduable de cristal o vidrio normalizado
* Casco soldador con ventana transparente protegida y protección lateral durante la remoción de escoria
* Delantal de soldador o ropa con pechera de cuero
* Guantes de cuero sin ribetes o partes de metal
* Extractores de humo
* Ventilación

**3-CORTE POR LASER**

DEFINICION:

* El punto en el que el rayo láser incide en el material se calienta de forma tan intensa que se funde o se evapora.
* Cuando el rayo atraviesa la pieza por completo se inicia el proceso de corte.
* El rayo se desplaza a lo largo del contorno de la pieza y funde el material a medida que lo recorre.
* Este tipo de corte utiliza la radiación que genera el láser para dar calor a la pieza hasta llegar a una temperatura de fusión. Al mismo tiempo una corriente de gas arrastra el material fundido.
* Es precisa.

Aplicaciones: Maquetas, industria textil, piezas metálicas con alta precisión, Cuero y pieles, partes de las industrias automovilísticas.

EQUIPO

-Mesa de Corte Plasma CNC

-Tanques de gas

RIESGOS

* Salpicaduras de metal fundido y escoria.
* Pueden producirse además polvos y gases (He, N2, CO2, O2), ruido, radiación visible y radiación.
* La luz emitida por un Laser Nd-YAG es invisible en el rango de radiación IR.
* Utilizar mesas de corte con extracción de humos incorporada.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

* Utilizar pantalla o casco de soldador con vidrio graduable de cr o vidrio normalizado
* El casco de soldador debe poseer ventana transparente protegida y protección lateral para ser utilizado durante la remoción de escoria.
* Delantal de soldador o cualquier otra ropa de protección con pechera de cuero
* Guantes de cuero en ambas manos, sin ribetes o cualquier otra parte de metal.

**4-CORTE POR CHORRO DE AGUA**

DEFINICION:

Proceso de corte

1. Generar presión

Una bomba de ultra-alta presión genera un flujo de agua con presiones nominales de hasta 94 000 psi (650MPa). A efectos comparativos, una manguera de bomberos opera a presiones que van de los 390 (2,68 MPa) a los 1200 psi (8,27 MPa).

2. Convertir la presión en velocidad

Esta presión se convierte en velocidad mediante un minúsculo orificio realizado en una piedra preciosa, creando así un flujo tan delgado como un cabello humano y capaz de cortar materiales blandos.

3. Introducir el abrasivo

Para incrementar la potencia de corte hasta 1000 veces, el flujo de agua supersónico arrastra el abrasivo. El agua y el abrasivo salen del cabezal de corte a casi cuatro veces la velocidad del sonido y son capaces de cortar acero de más de 30 centímetros de espesor.

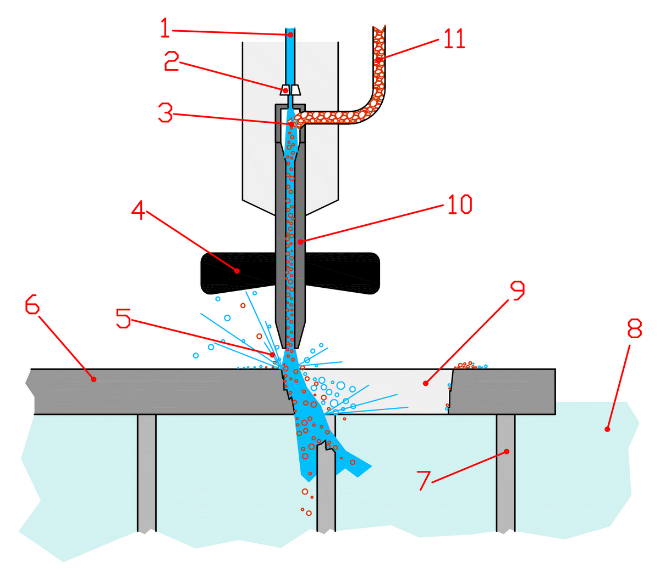


Diagrama de una máquina de corte por chorro de agua. 1. Alta presión de agua - 2. Enfoque - 3. Cámara de mezcla - 4. Tapa - 5. Salpicaduras - 6. Pieza de trabajo - 7. Pieza de red permanente - 8. Agua - 9. Parte de la pieza de trabajo cortada - 10. Boquilla - 11. Arena abrasiva

TIPOS DE CHORROS

* Chorro de agua pura

El chorro de agua pura corta materiales blandos tales como juntas, espumas, plásticos, papel, pañales, aislamiento, paneles de cemento, revestimientos interiores para automoción, moqueta o alimentos.

* Chorro de agua abrasivo

El chorro de agua con abrasivo se genera de la misma manera que el de agua pura, si bien, antes de escapar por la cabeza de corte, el efecto Venturi generado en una de las partes del cabezal de corte arrastra el abrasivo, que acaba mezclándose con el chorro de agua. El flujo de agua abrasivo resultante es capaz de cortar materiales duros, tales como metales, materiales cerámicos, piedra, vidrio y materiales compuestos.

EQUIPO

* El sistema de ultra-alta presión (Bomba, cabezal de corte y conducciones)
* La máquina (Fijación para soporte de material, Presenta los ejes X, Y y Z, los ejes del muñón del cabezal de corte, y una fijación para soporte de materiales)
* El sistema de control (Software de programación: Incluye el software de programación, la interfaz de operador, motores de accionamiento y un sistema de retroalimentación de posición y velocidad)

RIESGOS

El desconocimiento y poco respeto hacia esta potente herramienta puede acarrear tristes consecuencias en las personas.

El principal riesgo es el propio chorro, que tiene una importante cantidad de energía cinética. Las lesiones debidas al chorro de agua de alta presión no parecen estar muy bien documentadas. Ha habido lesiones graves en las que personas han perdido dedos y muchos incidentes sin notificar.

Existe un riesgo principal asociado a la rotura de una manguera de alta presión por deterioro o falta de habilidad donde las conexiones salen de la manguera. Esto provoca un violento latigazo y crea una situación peligrosa para cualquier persona próxima, agravándose el riesgo si la parte desprendida dispone de elementos metálicos de conexión. Este riesgo tiene su origen en el desgaste al que se ven sometidas las mangueras por flexiones, golpes, erosiones, etc.

Una razón del fallo de la manguera es el bloqueo que produce las sobre-presiones; para evitarlo es necesario utilizar sólo agua limpia por lo que generalmente hay uno o dos filtros al final del sistema. Un requisito básico para cualquier operación con chorro de agua a alta presión es la capacidad de cortar el agua de forma segura. De manera que, mientras el operador de lanza no mantenga accionado el gatillo, todos los elementos y conductos de alta presión están despresurizados y, por tanto, no representan peligro alguno.

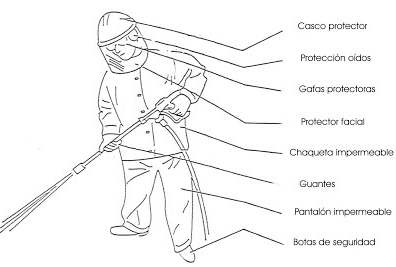
El operario, al emplear cualquier tipo de pistola o lanza manual, experimenta una fuerza de retroceso aproximada de 20,8 kg debido a la impulsión del agua, por eso una posición firme es un elemento clave para el manejo seguro del chorro de agua. Así, se intentará reducir el caudal eyector cuando los trabajos se deban realizar por encima de la rodilla del operador, pues el control del retroceso será más complicado y el cansancio será mayor.

* Lesiones debidas al chorro a alta presión (Perdida de dedos)
* Lesiones internas Imperceptibles a simple vista (vasos sanguíneos, huesos)
* Latigazo (Debida al desgaste de manguera)
* Caída por retroceso (Impulsión del agua)
* EL PRINCIPAL RIESGO ES EL DESCONOCIMIENTO Y POCO RESPETO DE ESTA HERRAMIENTA

PREVENCION y EPP

No hay un tratamiento específico de primeros auxilios para los accidentes con chorro de agua, por lo que cualquier herida debe ser tratada de la forma habitual. No obstante, se debe informar de cualquier incidente al hospital inmediatamente, ya que a pesar de que los signos externos pueden ser mínimos, el contacto con un chorro de agua a alta presión, es como un disparo (se disipa una gran cantidad de energía dentro del cuerpo provocando lesiones internas a los vasos sanguíneos, huesos, etc.)

Es evidente que, trabajando con agua a alta presión, es obligatorio el uso de EPPS, por lo que el operario necesita ropa de seguridad impermeable y que proporcione cierta protección contra el impacto del hormigón desprendido que rebote a causa del efecto del chorro de agua; botas, guantes y casco con visor resistente al impacto.

Hay que tener en cuenta que la ropa impermeable sólo ofrece protección contra el agua pulverizada y las partículas que salten, por lo que en caso de contacto directo con el chorro de agua a alta presión ya no se dispone de ningún efecto protector suficiente. Sin embargo, sepuede aumentar la protección contra las proyecciones empleando un mandil de lona o goma.

Las bombas de alta presión deben ser ajustadas con manómetros apropiados y con válvulas de seguridad y/o discos de ruptura que protejan a la bomba de sobre-presiones.

Como norma de seguridad, los operarios de lanza SIEMPRE deberán instalar un protector lanza-manguera y eslingas de seguridad en cada conexión para evitar que, ante una posible rotura de la manguera o latiguillo, no salga desprendida provocando incluso daños mortales.

Hay que tener especial cuidado cuando se realicen las labores desde andamios o cestas, ya que, debido a las fuerzas de retroceso, existe un mayor peligro de que se caiga o resbale el operario.

* Inspección de profesional frente al contacto con el chorro
* Uso de EPPS (Impermeable y resistente al impacto)
* Verificación de equipo previo a la utilización (Inspección visual de daños)
* Usar agua limpia para evitar bloqueo
* Posición firme cuando se acciona
* CONCIENTIZAR SOBRE EL PELIGRO DE ESTE METODO

**5-CORTE POR FIBRA OPTICA**

DEFINICION:

Hace aproximadamente 10 años se comenzó a desarrollar el [nuevo proceso de láser](https://maquinasyequipos.com.ar/nueva-maquina-corte-laser/) de fibra óptica. Explicado de manera simple, el sistema consiste en generar luz en base a LEDs (bancos de diodos) la cual es canalizada y amplificada en un sistema de fibra óptica, para luego ser colimada (alineada) y enfocada con lentes para producir el corte.

Las características de la máquina cortadora de bobinas con integración de desenrollado automático, nivelación, alimentación y corte para garantizar la continuidad del procesamiento y la producción, mejorando la eficiencia del procesamiento. La producción de líneas de flujo y el procesamiento por lotes reducen la intensidad de mano de obra y ahorran mano de obra. Diseño de gabinete completo con estructura compacta, mayor seguridad y protección ambiental durante la operación; Procesamiento y aplicación flexibles.

EQUIPO

Fuente Generadora de laser (banco de diodos), fibra óptica, el cabezal de corte, las mesas de trabajo, y la interface CNC.

El equipo más completo es como se muestra en la figura, donde además de lo anterior posee un cubículo cerrado que evita el ingreso de personas mientas operar y genera el venteo de gases previo a la apertura para el retiro de piezas, con guías y motores, mesas intercambiables entre otras. Una de las ventajas es que se puede generar puntos de enfriamiento para evitar que la pieza se sobrecaliente y mejorar las terminaciones.



*Favorable al medio ambiente y saludable*

La protección cerrada completa mejora el uso de la seguridad; El vidrio de protección láser aísla la radiación láser a los seres humanos; El sistema de recolección automática de humos y polvos es favorable al medio ambiente; El sistema de monitoreo inteligente reduce la tasa de accidentes, haciéndonos disfrutar de la belleza y la salud en el proceso de corte.

RIESGOS Y PREVENCIÓN EPP

E haz de láser de fibra es muy peligroso para la vista debido a que su frecuencia luminosa no es detectada por el ojo y no genera el parpadeo, por lo cual sólo es percibido por el ojo una vez producido el daño irreversible. Esto hace imprescindible que la máquina esté completamente cerrada con un carenado metálico durante la operación. Existen filtros especiales de vidrio que permiten hacer  
ventanas en el carenado para observar el proceso pero, dado el alto costo de dichos filtros, los fabricantes de equipos de baja calidad colocan ventanas muy pequeñas. Peor aún, algunos deciden vender el equipo sin el cerramiento.