



Empresa

EDEGEL S.A.A.

Código de identificación

I.SG.ED.006

Revisión

04

Fecha de aprobación

16 de enero del 2015

Trabajos de Corte y Soldadura

Elaborado por:

Departamento de Salud y Seguridad Laboral

Aprobado por:

Jefe de Salud y Seguridad Laboral

1. OBJETIVO

Establecer la instrucción a seguir para asegurar la correcta realización de los trabajos de corte y soldadura en Edegel.

2. ALCANCE

Esta instrucción aplica a todo el personal que realice trabajos de corte y soldadura

3. DEFINICIONES

3.1 VENTILACIÓN POR ASPIRACION

Esta técnica consiste en capturar agentes contaminantes tan cerca como sea posible de la fuente de emisión antes de que sean respirados por los trabajadores o se dispersen en el ambiente. Las concentraciones de agentes contaminantes que se obtengan mediante aspiración, puesto que se separan y no se diluyen, pueden incluso ser muy bajas.

Tal planta requiere flujos de aire mucho más bajos que la ventilación general por dilución e implican por tanto gastos de explotación más bajos, aunque los costes de inversión iniciales sean más altos. La ventilación localizada debe considerarse siempre como una prioridad, especialmente cuando los agentes contaminadores peligrosos se emanan en cantidades significativas.

3.2 VENTILACIÓN GENERAL POR DILUCIÓN

Esta técnica implica introducir una cantidad de aire fresco suficiente para hacer descender la concentración de sustancias peligrosas hasta estar por debajo de los valores límites de exposición (TLV).

Es recomendable utilizar solamente esta técnica como complemento a la ventilación local y para diluir los agentes contaminantes residuales no capturados por la aspiración.

La ventilación general se puede utilizar como técnica principal sólo si la ventilación local es técnicamente imposible, si los agentes contaminantes no son muy tóxicos y emitidos en pequeñas cantidades y si los trabajadores expuestos se encuentran a una distancia suficiente de las fuentes de contaminación.

La ventilación general forzada es necesaria en presencia de extractores móviles de recirculación total, puesto que permite diluir las sustancias ultrafinas no atrapadas por los filtros y los productos secundarios de la combustión (NOx, CO) no capturados por los filtros de los extractores móviles con depuradora.

4. REFERENCIAS:

- 4.1 I.SG.ED.005 “Almacenamiento y manipulación de gases comprimidos
- 4.2 P.MA.002 Gestión de Residuos.
- 4.3 I.SG.ED.003 Equipos de Protección Personal
- 4.4 I.SG.ED.005 Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos
- 4.5 Instrucción Operativa 9
- 4.6 Procedimiento de Trabajo seguro para actividades de corte y soldadura
- 4.7 D.S. 042 – F Reglamento de Seguridad Industrial

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
--	---	---

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

5. RESPONSABILIDADES

- 5.1 Todo el personal que realice trabajos de corte y soldadura deberá cumplir con lo establecido en la presente instrucción.
- 5.2 Los Inspectores de Edegel y Responsables de Trabajo verifican el cumplimiento de la presente instrucción, el entrenamiento de sus trabajadores y el uso de equipamiento adecuado.
- 5.3 El Departamento de Salud y Seguridad Laboral es el responsable de proveer entrenamiento y monitorear el cumplimiento de la presente instrucción.

6. PERSONAL, MATERIALES E INSTRUMENTOS

6.1 MATERIALES E INSTRUMENTOS

Según sea el caso se utilizará:

- Mampara de protección.
- Casco con barbiquejo
- Protectores auditivos
- Caretas y lunas protección ocular.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Mandil de cuero.
- Protección respiratoria (Respirador y Filtros P 100)
- Protección de los pies de características aislantes.
- Polainas de apertura ligera o rápida, con pantalones por encima.
- Gafas con nivel de protección para soldadura (**Anexo N° 1. Grado de protección según tipo de soldadura y electrodo.**).
- Zapatos de seguridad
- Elementos de señalización (conos, señales desmontables, cintas de seguridad, etc.)
- Extintores de gas carbónico o PQS de mínimo 5 libras.

El detalle de los EPP recomendados se complementa en el **Anexo N° 2. EPP para soldadura y corte.**

7. CONDICIONES TÉCNICAS, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- 7.1 Utilice solamente equipos de soldadura en los que haya sido capacitado.
- 7.2 Dependiendo de la necesidad lleve puesta ropa de protección para cubrir todas las partes expuestas del cuerpo que podrían recibir chispas, salpicaduras calientes y radiación, según lo establecido en **ISG.ED.003 Equipos de Protección Personal.**
- 7.3 Todos los gases a presión deben manejarse de acuerdo a lo establecido en el documento **I.SG.ED.005 Almacenamiento y Manipulación de Gases Comprimidos.**
- 7.4 Lleve puesto una careta específicamente diseñada para soldadura, dotada de placas de filtración para protegerse de los rayos infrarrojos, ultravioleta y de la radiación visible, según lo establecido en el **Anexo 1. Grado de protección según tipo de soldadura y electrodo.**
- 7.4 No realizar trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias combustibles o inflamables.
- 7.5 Evitar que las chispas o material fundido caigan sobre personas, materiales combustibles, líquidos inflamables, vapores o gases explosivos, metales en polvo o polvos combustibles y equipos sensibles al calor, entre otras condiciones de riesgo.

Fecha de aprobación	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral
16/01/15	Maribel Rodríguez	Maribel Rodríguez

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

- 7.6 Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada, se efectuará una inspección de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por cabos de electrodo, chispas o proyecciones.
- 7.7 Si trabajan otras personas en el área, asegúrese de que hayan sido avisadas y estén protegidas contra los arcos, humos, chispas y otros peligros relacionados con la soldadura.
- 7.8 Revise las inmediaciones antes de empezar a soldar para asegurarse de que no haya ningún material inflamable ni disolventes desgrasantes.
- 7.9 Localice el extintor de incendios más próximo antes de empezar a cortar o soldar y colóquelo en un lugar cercano
- 7.10 Deposite todos los residuos y despuntes de electrodo en un recipiente de desechos adecuado para evitar incendios y humos tóxicos según lo especificado en el **P.MA.002 Gestión de Residuos**.
- 7.11 El soldador o el ayudante del soldador no deberán colocarse frente a los grifos de las botellas sino al lado de estos.
- 7.12 Se usarán mamparas, biombos o pantallas que aislen el lugar donde se estén realizando trabajos de cortado o soplete.
- 7.13 Previo al inicio del trabajo se deberá revisar todos los componentes con la finalidad de detectar fugas y fallas en el equipo, usando para ello un gas inerte. (CO2, N, Argón). Si los terminales o enchufes están en mal estado, comunicarlo inmediatamente al supervisor. Tanto el grifo como el mango del soplete deberán estar provistos de un dispositivo contra retroceso de llama.
- 7.14 Cuando un equipo no cuente con las condiciones adecuadas de seguridad se descartará el equipo colocándole una tarjeta de "equipo en desuso" y se notificará al supervisor.

8. CONTENIDO

8.1 Gestión del Permiso de Trabajo en Caliente

- 8.1.1 El Responsable del Trabajo que involucre Trabajos en Caliente, deberá presentar el Permiso de Trabajo en Caliente, considerando por lo menos los riesgos indicados en el **Anexo N° 3. Riesgo en corte y soldadura-**
- 8.1.2 El Supervisor o Responsable del área donde se realizará el trabajo debe revisar y aprobar el Permiso de Trabajo en Caliente.
- 8.1.3 El Supervisor o Responsable del área donde se realizará el trabajo y el Supervisor del equipo de trabajo que realizará el Trabajo en Caliente deben revisar las posibles interferencias del Permiso de Trabajo en Caliente con otros trabajos y revisan la puesta de todos los controles planificados. Cuando todos los requerimientos del Permiso de Trabajo en Caliente son confirmados y todo el personal involucrado en la tarea es informado de los riesgos y las medidas de control, se procederá a autorizar el trabajo.
- 8.1.4 Una copia del el Permiso de Trabajo en Caliente será mantenida a la entrada del área donde se realice el trabajo de corte o soldadura.
- 8.1.5 Antes de realizar el trabajo de soldadura o corte, el Responsable del Trabajo se debe asegurar que el personal:
- Sea informados sobre las actividades a realizar así como los métodos de trabajo a emplear;
 - Conozca y entienda los riesgos asociados a la actividad
 - Adopten las medidas necesarias para asegurar que las actividades se realicen de forma segura.

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

8.1.6 Para proteger a los trabajadores de la exposición a agentes químicos por inhalación de humos de soldadura y corte se deberá garantizar una adecuada ventilación de la zona, sea por aspiración o por dilución.

8.2 Condiciones Generales

8.2.1 Soldar solamente en las áreas autorizadas.

8.2.2 Apantallar, aislando la zona de soldadura, con biombos mamparas ignífugas.

8.2.3 Revisar el equipo antes de soldar o cortar, cerciorarse que no tenga escapes de oxígeno, acetileno y/o propano.

8.2.4 No usar equipos con daño o conexiones con fugas o escapes de gas. Informar de inmediato a la jefatura directa.

8.2 Soldadura eléctrica:

8.3.1 Ponga a tierra el alojamiento del instrumento de soldadura y el metal que esté soldando.

8.3.2 Verificar que la fase de neutro y tierra estén ubicadas en la pinza porta electrodo y en la pieza a soldar, respectivamente.

8.3.3 El cable de tierra se conectara sobre la pieza a soldar o lo mas cerca que sea posible.

8.3.4 Antes de realizar cualquier maniobra en la maquina de soldar se cortará la corriente, incluso cuando se transporta.

8.3.5 No dejar conectadas las maquinas de soldar en los momentos de suspender momentáneamente las tareas.

8.3.8 Las pinzas no se depositan sobre materiales conductores, deberán dejarse sobre materiales aislantes.

8.3.9 Si los pisos son combustibles deben cubrirse con láminas de metal. En algunas ocasiones los pisos pueden mantenerse húmedos o cubiertos de arena.

8.3.10 Antes de soldar o cortar con gases en estanques, recipientes o cañerías que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables, estos deben estar:

- Vacíos, limpios, purgados y ventilados totalmente.
- Limpios con vapor y/o componentes adecuados.
- Inertizados solo con Nitrógeno
- De acuerdo a los procedimientos establecidos en el área para estos trabajos.
- Con monitoreos de mezcla explosiva con instrumento calibrado (explosímetro).

8.3.11 Mantener una distancia mínima de 12 metros de los puntos de peligro, o cubrirlos con elementos resistentes al fuego. Si en el área de trabajo hay gases, vapores o polvos explosivos en el aire, ventilar el lugar, controlando (antes de iniciar el trabajo) que la atmósfera del recinto no presente peligro de explosión o inflamación, para ello debe verificarse la ausencia de gases explosivos.

8.3.12 Si se realizan Trabajos de Corte y Soldadura con Gas en Altura, se deben demarcarse perimetralmente con cinta de señalización los niveles inferiores donde exista el riesgo de caída de elementos incandescentes. Los cilindros deberán estar a nivel de piso, asegurados para evitar su caída

8.3 Soldadura con gases a presión:

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

- 8.4.1 Para la manipulación y transporte de botellas de gases comprimidos ver la instrucción **I.SG.ED.005** "Almacenamiento y manipulación de gases comprimidos".
- 8.4.2 Las botellas en servicio han de estar siempre a la vista. No debe colocarse nada sobre ellas, ni aun estando vacías.
- 8.4.3 Antes de empezar a trabajar con alguna botella deberá comprobarse que el manómetro se encuentre en "cero" con el grifo cerrado.
- 8.4.4 Si el grifo de alguna botella se atasca nunca se deberá forzar. La botella debe ser devuelta.
- 8.4.5 Siempre utilizar las botellas en forma vertical y no consumirlas por completo, ya que hay peligro de entrada de aire.
- 8.4.6 Cerrar los grifos de cada botella después de cada trabajo y luego de finalizar la tarea.

8.5 Manejo de sopletes de corte y soldadura

- 8.5.1 Antes de encender el Soplete es necesario purgar siempre los conductos de oxígeno y gas combustible individualmente, ya que el oxígeno y el acetileno constituyen una mezcla explosiva, especialmente cuando están encerrados en el soplete.
- 8.5.2 Para utilizar el soplete, se abrirá primero la válvula del oxígeno, ligeramente y luego la del acetileno en mayor proporción. Se enciende luego la mezcla y se regula la llama hasta obtener un dardo correcto.
- 8.5.3 Encender el soplete mediante el encendedor de chispa, no una llama (encendedores, fósforos, etc).
- 8.5.4 Para apagar el soplete primero cerrar la válvula de acetileno y luego la del oxígeno.
- 8.5.5 No colgar el soplete en las botellas.
- 8.5.6 Durante el proceso de corte a gas se debe evitar que las salpicaduras o escorias (partículas de material caliente y fundido), caigan sobre materiales combustibles.
- 8.5.7 Considere que las chispas pueden llegar hasta una distancia de 10 metros, las escorias pueden caer en materiales combustibles y el metal que se está cortando puede estar lo suficientemente caliente para encender elementos combustibles.
- 8.5.8 Se debe mantener las piezas del soplete
 - Limpiar las boquillas cuando sea necesario, utilizando un limpia-boquilla (aguja de limpieza) diseñada para tal fin.
 - El asiento de la boquilla y/o sus hilos deben mantenerse absolutamente limpios y libres de materiales extraños para evitar muescas cuando la tuerca de la boquilla es apretada.
 - Mover la aguja de limpieza cuidadosamente desde atrás hacia adelante, sin girarla para evitar deterioro en los canales de la boquilla.
- 8.5.9 Los sopletes para soldar y cortar no se suspenderán de los reguladores o de otros equipos de los cilindros de gas. En caso de cese prolongado, no se colocarán sino después de haber cortado completamente los gases.
- 8.5.10 Para Apagar la Llama del Soplete de Corte
 - Cerrar la válvula del gas combustible en el mango del soplete.

<p>Fecha de aprobación</p> <p>16/01/15</p>	<p>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>	<p>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>
---	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

- Cerrar la válvula de oxígeno para calentamiento en el dispositivo de corte.
- Cerrar la válvula de oxígeno del mango del soplete.
- Cerrar las válvulas de los cilindros.

8.5.11 Para apagar la llama del Soplete de Soldadura, después de terminar el trabajo o luego de una pausa larga o prolongada:

- Cerrar la válvula del gas combustible y después cerrar la válvula de oxígeno en el mango del soplete.
- Cerrar las válvulas de los cilindros.
- Abrir después las válvulas del soplete y dejar salir el gas a presión de las dos mangueras.
- Cerrar las válvulas del soplete cuando haya salido todo el gas.

8.5.12 Al Terminar el Trabajo

- Cerrar la válvula de los cilindros de gases.
- Abrir después las válvulas del soplete y dejar salir el gas a presión de las dos mangueras.
- Cerrar las válvulas del soplete cuando haya salido todo el gas.
- Cerrar el tornillo de ajuste de presión hasta que afloje la tensión del resorte

8.6 Mangueras y cables:

8.6.1 Revisar los aislamientos de los cables eléctricos al comenzar cada tarea desechando todos aquellos que no están en perfecto estado.

8.6.2 Se evitara que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudieran dañarlos.

8.6.3 Se evitara que pasen vehículos por encima o que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre los cables.

8.6.4 Cuando se opongán al manejarlos, no se tirará de ellos.

8.6.5 Antes de comenzar el trabajo deberemos asegurarnos de que no existan pérdidas en las conexiones.

8.6.6 Las mangueras deben tener un largo mínimo de 5 metros y un largo máximo de 15 metros.

8.6.7 Se debe evitar el contacto de mangueras con combustibles, principalmente grasas o aceites.

8.6.8 Se debe tener cuidado de que se genere flujo inverso, es decir cuando se mezclan los gases, principalmente oxígeno y acetileno, en el regulador, mangueras o en el cilindro. Asimismo, se debe tener cuidado de que no se produzca el retroceso de la llama. Para esto es recomendable utilizar válvulas antiretroceso.

8.7 Soldadura eléctrica

8.7.1 Se debe tener consideración de las temperaturas máximas, las cuales son muy altas con el desarrollo inmediato de humos metálicos; la temperatura también afecta al tamaño y toxicidad de las partículas; asimismo se produce la formación de radiación ultravioleta de gran energía y la formación de compuestos tóxicos (dióxido de nitrógeno, ozono).

8.7.2 La composición de gases viene determinada por el metal de relleno y el tipo de revestimiento (ácido, básico, celulosa, etc.). El dióxido Titanio (rutilo) y el fluorito (básico) son otras sustancias presentes.

8.7.3 La composición de gases se ve afectada por el metal de relleno y el tipo de la capa (ácido, básico, celulosa, etc.).

Fecha de aprobación	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral
16/01/15	Maribel Rodríguez	Maribel Rodríguez

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

- 8.7.4 Los electrodos básicos causan emisiones más altas de cromo hexavalente (cancerígeno)
La cantidad de gas dependerá del diámetro del electrodo, de la intensidad y del precalentamiento; los electrodos de celulosa generan cantidades bastante altas de gas.
- 8.7.5 En la soldadura de arco sumergida, los humos de cualquier tipo son prácticamente inexistentes, puesto que no pueden atravesar el estrato de vidrio y no hay peligros como consecuencia de radiaciones UV/IR, el flujo (granulado) contiene de vez en cuando metales volátiles, que pueden dar lugar a pequeñas concentraciones de productos tóxicos (Pb).
- 8.7.6 En la soldadura de MIG/MAG en una atmósfera (inerte) blindada se debe considerar que:
- Las temperaturas máximas son más altas (más vapor de metal)
 - La radiación UV de gran energía (cantidades más altas de dióxido del ozono y de nitrógeno); La ausencia del recubrimiento limita la formación de partículas
 - La captura de humos es más difícil debido al arco que blindo el flujo
 - Se utiliza con altos % de aleación de Cr y de Ni, con la consiguiente necesidad de una mejor extracción y ventilación de humos.
- 8.7.7 La Soldadura de electrodo no consumible (TIG), genera pocos humos y el uso de una chispa experimental de alta frecuencia puede dañar los cables de goma encontrados en las inmediaciones, a causa del ozono.
- 8.7.8 La alta temperatura del arco requiere una protección adecuada de la luz y el calor para los trabajadores.
- 8.7.9 El soldador debe examinar correctamente el área de trabajo antes de iniciar las operaciones.
- 8.7.10 Se debe conectar el terminal de tierra lo más cerca posible del lugar de trabajo en un metal limpio, sin pintura, óxido o recubrimiento.
- 8.7.11 No encender el arco sin colocarse primero la máscara protectora y evitar que su ayudante se exponga al arco eléctrico.
- 8.7.12 No reparar las fallas eléctricas de la máquina, estas de ben ser reparadas por un profesional.
- 8.7.13 Mantener los cables de suministro eléctrico en buenas condiciones, nunca utilice cables rotos, pelados o dañados. Los bornes de los cables empleados en los circuitos de soldadura deben estar aislados en el extremo de abastecimiento de corriente.
- 8.7.14 Los porta electrodos deben estar provistos de discos o pantallas para proteger las manos de los soldadores contra el calor generado por el arco.
- 8.7.15 Recopilar la máxima información del fabricante de la máquina, debido a que para la soldadura TIG, los valores más altos pueden generar una descarga eléctrica y sobre calentamiento.
- 8.7.16 No lleve a cabo este trabajo en condiciones climáticas con lluvias o en zonas húmedas.
- 8.7.17 El sector de trabajo debe poseer pantallas de protección para evitar la liberación de partículas incandescentes a las actividades externas.
- 8.7.18 Tener cuidado con la proyección de partículas al "picar la soldadura" para retirar la costra de material de revestimiento fundido.

8.8 Soldadura de resistencia

- 8.8.1 Este tipo de soldadura da lugar a concentraciones bajas de partículas y gases tóxicos.

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

- 8.8.2 Puede generar la aparición de gases tóxicos si las piezas soldadas se cubren con diversas sustancias (pinturas, aceites, solventes, etc.).
- 8.8.3 No hay riesgos de radiación de UV/IR.
- 8.8.4 Todos los elementos a tensión, exceptuando los contactos de soldar deben estar completamente cerrados.
- 8.8.5 Las máquinas a soldar deben estar equipadas con un conmutador para desconectar la línea, situado en las máquinas o cerca de ellas. Asimismo, deben estar equipadas, siempre que sea factible, de resguardos de compuerta o dispositivos de mando a dos manos, diseñados de tal manera que las manos del operador no alcancen la zona de peligro después que se ha puesto en marcha la máquina.

8.9 Plasma de soldadura / corte

- 8.9.1 Se debe considerar que se requiere altos voltajes sin carga (100 ÷ 400 V) con un mayor control de la colocación correcta de la tierra y de las conexiones.
- 8.9.2 El uso de altas frecuencias más altas puede exponer a los trabajadores a sufrir quemaduras.
- 8.9.3 Se generan altos niveles de la radiación ultravioleta y la emisión del humo es significativa en lo referente a polvo.
- 8.9.5 Puede llevar a las altas concentraciones de nitrógeno.
- 8.9.6 Para las actividades de corte considerar lo establecido en el Anexo 4: Uso de la herramienta de corte

9. Registros y Anexos:

Código	Nombre	Responsable del control	Tiempo de conservación		Tipo de registro
			Archivo activo	Archivo Pasivo	
F.SG.ED.052	Permiso de Trabajo en Caliente	Jefe de Operaciones	1 año	1 año	impreso
Anexo N°1	Utilización de equipos de protección personal	-	-	-	-
Anexo N° 2	EPP para Soldadura y corte	-	-	-	-
Anexo N° 3	Riesgos en Corte y Soldadura	-	-	-	-
Anexo N°4	Uso de la herramienta de corte	-	-	-	-

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

Anexo 1

Grado de Protección según tipo de soldadura y electrodo

Grado de filtro recomendado para lunas de soldadura

Operación	Espesor de la luna Pulg. mm.		Amperaje de Soldadura	Grado de filtro mínimo	Grado de filtro confortable
Soldadura de arco con electrodo sin revestimiento (Shielded metal arc wealding)	-		Debajo de 60	7	-
			60-160	7	10
			160-250	10	12
			250-550	11	14
Soldadura MIG o de electrodo con Flux (Gas Metal Arc and flux cored arc wealding)	-		Debajo de 60	7	-
			60-160	10	11
			160-250	10	12
			250-500	10	14
TIG (Gas tungsten arc wealding)	-		Debajo de 50	8	10
			50-150	8	12
			150-500	10	14
Soldadura de arco de Plasma	-		Debajo de 20	6	6-8
			20-100	8	10
			100-400	10	12
			400-800	11	14
Soldadura de gas Oxycombustible	Debajo 1/8	3.2	-	-	4.5
	1/8 a 1/2	3.2-12.7			5.6
	Más de 1/2	12.7			6.8
Corte con arco de Plasma	-		Debajo de 300	8	9
			300-400	9	12
			400-800	10	14
ARC-AIR (Air carbon arc cutting)	-		Debajo de 500	10	12
			500-1000	11	14
Corte de Oxycombustible	Debajo 1	25	-	-	3.4
	1-6	25-100			4.5
	Más de 6	150			5.6
Torch Brazing	-		-	-	3.4
Soldadura autogena (Torch soldering)	-		-	-	2

Fuente: Norma ANSI Z49.1

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

Anexo N° 2: EPP para Soldadura y corte



Careta con el filtro ahumado para la soldadura de arco eléctrico, de acuerdo a las buenas prácticas del país.

Gafas de seguridad con protectores laterales y filtros ahumados, con protección acorde a la intensidad de radiación del oxígeno.

Equipo protector de las vías respiratorias, si no es posible lograr una adecuada eliminación de los gases de soldadura, al menos asegura una mínima concentración de oxígeno. Las máscaras o las medio máscaras son usadas habitualmente de acuerdo con las buenas prácticas del país. Una solución óptima - especialmente para la generación masiva del humo - es utilizar una casco-máscara con ventilación asistida, equipado con un ventilador eléctrico con filtro de extracción P3, de acuerdo con las buenas prácticas del país.

Guantes de soldadura, con protección contra riesgos mecánicos (con niveles de resistencia según las buenas prácticas del país), calor o fuego (con niveles de resistencia según las buenas prácticas del país);

Ropa de trabajo para la protección del cuerpo;

Delantal, mangas y polainas de cuero o material de similares características, de acuerdo a las buenas prácticas del país;

Calzado de seguridad con punta protectora y planta de goma, conforme a las buenas prácticas del país.

De acuerdo a la evaluación de riesgos, los kit de EPIS podrán incluir:

Casco si hay un riesgo de caída o choque con objetos; a este respecto, se comercializan máscaras integradas en el casco para evitar incompatibilidades entre EPIS independientes.

Protectores auditivos si las fuentes de ruido están presentes;

Sistema de protección contra caídas para trabajar en altura;

Dispositivo de respiración para trabajos en espacios confinados o bajo la presencia de productos químicos peligrosos/agentes biológicos, de acuerdo con las buenas prácticas aplicadas en el país.

<p>Fecha de aprobación</p> <p>16/01/15</p>	<p>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>	<p>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>
--	---	---

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

Anexo N° 3: Riesgos en Corte y Soldadura

Categoría del Riesgo	Tipo de Riesgo
Químico	<ul style="list-style-type: none"> • Gases generados por un arco eléctrico (sólo soldadura) • Humos • Partículas generados por la fusión de metales • Sustancias peligrosas que pueden ser emitidos durante los procesos de soldadura/corte, las más importantes son: <ul style="list-style-type: none"> • El fosgeno (cloruro de carbonilo) (COCl₂) • El dióxido de nitrógeno (NO₂) • El monóxido de carbono (CO) • Los óxidos de cobre, manganeso, zinc, cobalto, titanio, aluminio
Físicos	<ul style="list-style-type: none"> • Campos electromagnéticos • Radiaciones ópticas artificiales • Calor
Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo o indirecto con las partes en tensión.
Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección de materiales durante la fase térmica de soldadura/corte (proyección de la escoria/material incandescente o fragmentos durante el amolado/martilleo) • Proyección de componentes de la línea de distribución en respuesta a daños accidentales
Ergonómicos	<ul style="list-style-type: none"> • Postura incómoda • Dificultad para alcanzar los componentes en altura, para acceder a espacios reducidos o en todo el perímetro de trabajo
Incendio / Explosión	<ul style="list-style-type: none"> • El riesgo se debe a la introducción de fuentes de ignición y a las altas temperaturas desarrolladas durante la fusión, de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Fuego a continuación de la introducción de las fuentes de ignición (llamas libres, metales fundidos, chispas), cerca de fluidos/materiales inflamables; • Explosión a continuación de la introducción en una zona ATEX de las fuentes de ignición (llamas abiertas, materiales fundidos, chispas); • Explosión de gases combustibles para la soldadura/corte almacenado bajo presión debido al impacto mecánico de los componentes del sistema (cilindros, mangueras, válvulas, conexiones); • Explosión de gases combustibles almacenados bajo presión causada por el retorno de llama/mezcla incontrolada con el comburente; • Fuego / explosión desencadenada por un cortocircuito eléctrico en equipos de soldadura

<p>Fecha de aprobación</p> <p>16/01/15</p>	<p>Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>	<p>Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral</p> <p>Maribel Rodríguez</p>
--	---	---

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

Anexo 4: Uso de la herramienta de corte

Clases de Esmeriles Neumáticos Portátiles

Esmeril Recto

Utiliza piedras abrasivas para toda clase de trabajos de desbaste y rectificado de materiales.

Las piedras de esmerilar se construyen de material abrasivo aglutinado y se montan directamente o con adaptadores en el eje de un esmeril recto. En este caso, únicamente la periferia o circunferencia de la piedra abrasiva está diseñada para esmerilar.



Esmeril o Esmeriladora Angular

Utiliza discos abrasivos para operaciones de desbaste y corte de materiales. Los esmeriles angulares utilizan discos de desbaste para el esmerilado lateral. Estos son fabricados en lija resinoide (adhesivo) y telas de fibras de vidrio. En este caso el esmerilado se realiza usando el lado plano del disco o el borde delgado de la periferia del disco.



Riesgos de Incidentes Asociados a la Operación de Esmeriles Neumáticos Portátiles

Ruptura o Estallido de la Piedra Abrasiva y/o del disco de Desbaste/Corte

La rotura, estallido o desintegración de los discos de desbaste/corte (galletas abrasivas o de piedras abrasivas), cuyos trozos pueden ser proyectados a gran velocidad hacia los ojos, rostro o cuerpo del operador o de otros trabajadores, es el principal riesgo potencial de sufrir un accidente relacionado con el uso de esmeriles neumáticos portátiles.

La rotura de un disco o de una piedra puede causar daños a equipos, materiales y pérdidas de tiempo.

Proyección de Partículas y Chispas

La proyección de partículas y chispas que se desprenden de la pieza que se está esmerilando y de la piedra abrasiva, pueden proyectarse a gran velocidad y a temperatura elevada, con la posibilidad de causar lesiones a los ojos, rostro o cuerpo del operador.

Contacto Accidental con el Disco/Piedra Abrasiva, girando

El contacto accidental del operador con el disco o piedra abrasiva girando constituye otro de los riesgos de incidentes asociados a la operación de esmeriles neumáticos portátiles, riesgo que es necesario controlar mediante el uso de protecciones o resguardos.

La posición de trabajo más adecuada es aquella en que el disco de desbaste trabaja formando un ángulo de 30 grados con respecto a la superficie de la pieza. Esta posición permite al operador observar claramente la zona de trabajo del disco.

Se debe evitar mojar o aceitar los discos abrasivos, ya que el agua y el aceite los desequilibran, generando sobretensiones que facilitan su destrucción.

Los esmeriles con discos no deben utilizarse para afilar herramientas. Este trabajo debe hacerse con esmeriles de banca.

Control de la Velocidad del Esmeril sin Carga

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
---------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

La velocidad máxima indicada en el disco de desbaste (galleta o piedra abrasiva) debe ser igual o superior al número de r.p.m. de la esmeriladora portátil sin carga.

Nunca debe usarse un disco o una piedra abrasiva diseñada para una velocidad inferior a la velocidad máxima nominal del esmeril.

Debe comprobarse las velocidades de funcionamiento que aparecen en el rótulo del disco o piedra y la placa de datos de la esmeriladora portátil.

Inspección de la Piedra de Esmerilar

Antes de ser montada la piedra debe inspeccionarse. Las piedras rajadas o picadas no deben ser usadas.

No debe usarse una piedra que ha estado sumergida en agua o en cualquier otro líquido.

Se debe comprobar que la piedra encaje adecuadamente en el eje. Esta debe encajar libremente, pero no quedar suelta sobre el eje. La brida de accionamiento y la brida exterior deben tener un diámetro igual, al menos a un tercio del diámetro de la piedra. Las bridas no deben estar averiadas con rebabas, ni con filos o aristas vivas.

Debe comprobarse que la piedra lleve dos discos de papel secante, uno a cada lado. Estos discos deben cubrir toda la zona de contacto de la cara lateral de la piedra.

Velocidad del Esmeril

Nunca exceder o sobrepasar las máximas revoluciones para las cuales el disco ha sido construido. Por lo general, los esmeriles angulares han sido fabricados para operar en los siguientes rangos de velocidad:

- Esmeriles angulares 4" (100 mm) – 4 1/2" (115 mm) diámetro. Velocidad de operación (10.000 - 12.000 r.p.m. (revoluciones por minuto).
- Esmeriles angulares 7" (180 mm) – 9" (230 mm) diámetro. Velocidad de operación (5.000 - 6.000 r.p.m. (revoluciones por minuto).

Piedras abrasivas

Manejo de piedras abrasivas

Aunque las piedras abrasivas se fabrican de diversas resistencias, todas son susceptibles de romperse. Las piedras vitrificadas y de silicato son muy similares a una pieza de vidrio y, por lo tanto, pueden romperse o agrietarse al caer una contra otra. El simple hecho de que una piedra apoyada en el suelo por su periferia caiga sobre uno de sus lados, es suficiente para que se fisure o rompa.

Selección de la piedra adecuada

Al seleccionar la piedra esmeril, se debe leer la etiqueta para verificar:

- Si la especificación es la que se necesita: Cada tipo de piedra abrasiva ha sido hecha para un trabajo determinado (tipo del abrasivo, tamaño del grano, lija, etc.).
- Si las dimensiones son las requeridas: Diámetro del eje, altura o espesor, diámetro total, etc.
- Si la velocidad marcada o indicada como máxima de operación (rotación máxima permitida) es igual o menor a la del eje del esmeril portátil en que va a ser montada. (Las r.p.m. –revoluciones por minuto– especificadas para la piedra abrasiva, deben ser como mínimo 1,5 veces superior a las r.p.m. del esmeril).

Montaje de las piedras abrasivas

Se debe confrontar el diámetro del eje del esmeril y del orificio de la piedra abrasiva. Esta debe entrar libremente, sin presiones y que no requiera forzarla en el eje.

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
---------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.

Nunca debe ser alterado el tamaño del orificio de la piedra, ni debe ser forzada para montarla en el eje. No debe usarse bujes de reducción en piedras mayores de 10" de diámetro y 2" de orificio. Se debe utilizar las bridas o flanges adecuados. Estos deben ser por lo menos de 1/3 del diámetro total de la piedra.

La piedra no debe ser apretada excesivamente. Debe apretarse la tuerca de sujeción sólo lo necesario para asegurar la piedra. No se debe montar la piedra sin las etiquetas (discos de papel que trae la piedra esmeril).

Uso de la Piedra Abrasiva Montada

En el arranque la piedra abrasiva debe girar, aproximadamente, por lo menos 3 minutos, libremente. Se debe mantener una distancia prudente para prevenir lesiones ante una rotura. No efectuar nunca esmerilado lateral con piedras no diseñadas para ese efecto.

Velocidad de la Piedra

- Las piedras de esmeril son marcadas por el fabricante con la máxima velocidad permitida, indicada en revoluciones por minuto (r.p.m.).
- El operador del esmeril debe asegurarse que las limitaciones de velocidad de la piedra marcada sean mayores de 1,5 veces como mínimo al número de r.p.m. efectivas del esmeril sin carga, marcado en la placa del equipo. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de rotación o de giro sin carga del esmeril, debe exceder la limitación marcada sobre la cara de la piedra de esmerilar, aunque la piedra sea reforzada o no.
- Debe marcarse o indicarse la velocidad máxima de giro (r.p.m.) del esmeril en un lugar notorio, si el equipo carece de placa. El aumento de la velocidad por encima de su velocidad calculada por diseño, puede causar la rotura de la piedra.
- Al colocar una piedra en un esmeril se debe controlar la velocidad máxima de trabajo que está marcada en la piedra y, luego, la velocidad real o efectiva de la máquina. Si a ella se le puede imprimir una velocidad mayor, quien efectúe el ajuste, debe controlar que la velocidad máxima no puede sobrepasarse de la cantidad de revoluciones por minuto (r.p.m.) marcada en la piedra abrasiva.
- Aunque la velocidad de trabajo/operación esté marcada en la herramienta, deberán efectuarse controles periódicos con un tacómetro u otro instrumento similar, para verificar su velocidad real o efectiva.
- Los esmeriles neumáticos portátiles deben ser controlados frecuentemente para garantizar que el regulador de velocidad funciona correctamente, evitando así que la piedra exceda sus revoluciones, lo cual pueda provocar su rotura.
- Los controles o sistemas automáticos de velocidad, principalmente los que controlan aire o aparatos mecánicos de precisión, están sujetos a desgaste normal o a desgaste anormal excesivo.
- El desgaste en los controles causa exceso de velocidad.

Discos Abrasivos de Desbaste y Corte

Se utilizan en esmeriles portátiles angulares. Se les llama también discos abrasivos con depresión central. Se utilizan en operaciones de desbaste y corte de material y abertura de canaletas, estrías, etc.

Los discos trabajan a una gran presión debido, principalmente, a la irregularidad de las áreas de contacto y por la cantidad de material removido.

Comprobación del Funcionamiento Correcto de la Galleta

Para verificar el ajuste de la galleta al equipo y su estado, se debe hacer funcionar el esmeril durante un minuto aproximadamente. Luego, detener el equipo para inspeccionarlo. Se debe observar si presenta trizaduras, mal ajuste al eje y posibles roces con el casquete protector.

Fecha de aprobación 16/01/15	Revisado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez	Aprobado por: Jefe de Salud y Seguridad Laboral Maribel Rodríguez
-------------------------------------	--	--

Este documento cuenta con el visto bueno de la Organización Normativa y una vez impreso se convertirá en una copia no controlada, antes de su uso contraste con la información de la red.