

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 1 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

## CONTENIDO

1. Propósito .....	1
2. Alcance.....	1
3. Roles y Responsabilidades.....	1
4. Consideraciones Generales.....	2
5. Descripción.....	5
6. Formatos y Anexos.....	13
7. Control de Cambios .....	13

### 1. Propósito

Establecer los lineamientos para trabajos en calientes a fin de minimizar los riesgos derivados de cualquier actividad que genere chispas, llamas o fuentes de ignición.

### 2. Alcance

Se aplica a las áreas de Ingeniería de Equipos Móviles, Ingeniería de Grúas, Ingeniería de Mantenimiento de Terminal, Compras y a los Departamentos de Operaciones, TI y Proyectos.

### 3. Roles y Responsabilidades

#### **Gerente de Seguridad y Medio Ambiente**

Tiene la responsabilidad de brindar los recursos necesarios y brindar las facilidades logísticas de acuerdo a lo requerido en el presente procedimiento, así mismo velar que la línea de mando

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 2 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

cumpla adecuadamente sus responsabilidades plasmadas en el presente documento.

### **Supervisor del trabajo.**

Planear y controlar los trabajos en caliente. Revisar y firmar el permiso de trabajo en caliente en el lugar del trabajo y asegurar el cumplimiento de los requerimientos del mismo.

### **Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente**

Asesorar a los colaboradores en el cumplimiento del procedimiento de Trabajos en Calientes, liberara las autorizaciones de trabajo, solo así se podrán iniciar.

Verificar de manera aleatoria y suficiente el cumplimiento del presente procedimiento.

Detener inmediatamente todos los trabajos en caliente que no cumplan con el presente procedimiento hasta que se tengan condiciones seguras de trabajo.

## **4. Consideraciones Generales**

- Antes de iniciar cualquier trabajo en caliente, se obtendrá el Permiso de Trabajo en caliente y su respectivo JSA.
- Se exceptúan de la Autorización las áreas diseñadas y designadas para tal fin (Talleres adecuados que cuenten con biombos, equipos contra incendio, extractores de humo, etc.)
- El permiso tendrá vigencia máxima de 8 HORAS.
- Ningún trabajo en caliente se iniciará o se continuará si no se encuentra presente el Observador de Fuegos (debe cuente con todos los EPPs completos para trabajos en caliente) el cual se asegurará que se tenga controlado cualquier peligro potencial de incendio o explosión. Solamente luego de haber tomado dichas precauciones se podrá iniciar el trabajo.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 3 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

- Todo trabajo en caliente al aire libre bajo lluvia debe suspenderse si no se cuenta con protección o cobertores, siempre que se tenga ventilación adecuada.
  - Debe verificarse que la ropa no esté impregnada con gasolina, petróleo, grasas, aceites u otros materiales combustibles o inflamables.
  - No debe introducir la basta del pantalón, dentro de la caña de los zapatos de seguridad.
  - Los bolsillos y puños deben quedar cerrados para evitar alojar chispas o escorias calientes. Asimismo, no debe mantenerse en los bolsillos material inflamable o combustible.
  - Si los trabajos en caliente se realizan en altura o en un espacio confinado, se debe dar cumplimiento a los procedimientos respectivos de DPWC para trabajos en altura y espacios confinados.
  - Antes de realizar un trabajo en caliente en tanques, cisternas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables debe verificarse que se encuentren vacíos, purgados, ventilados y lavados adecuadamente.
  - Para evitar la exposición del personal a la llama del arco, chispas, fuego, pedazos de metal caliente u otros materiales inflamables, combustibles o similares, se dispondrá obligatoriamente el uso de pantallas protectoras o biombos.
  - Los elementos accesorios como tenazas, cables, uniones deben estar en perfectas condiciones operativas, debiendo inspeccionarse las uniones o acoples con agua y jabón a fin de detectar fugas.
  - En lo referente a los cilindros debe cumplirse lo estipulado en el manejo seguro de cilindros a presión.
  - Las máquinas soldadoras deberán contar con su respectiva línea a tierra.
  - Las áreas de soldadura de arco eléctrico deben encontrarse aisladas visualmente del resto del ambiente de trabajo.
  - Se proveerá de ventilación adecuada. Durante los trabajos en ambientes cerrados como talleres se dispondrá de sistemas de extracción de humos y ventilación.
  - Se colocará avisos que indiquen “Peligro, Material Caliente”, si los trabajos son paralizados por espacios prolongados.
  - Colocar el formato de Autorización para Trabajos en Caliente en un lugar visible del área de trabajo.
- El punto de llama en trabajos de oxicorte y/o cuando se utilice sopletes deben estar ubicados como mínimo a 5 metros de los tanques de acetileno, gas propano y oxígeno.
- El equipo de oxicorte y/o sopletes deberán contar con válvulas antirretorno de llama en las líneas hacia los cilindros (a la salida del manómetro o salida

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 4 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

- del galón de gas y a la entrada de la caña o soplete).
- Las mangueras del equipo de oxicorte deben estar aseguradas a sus conexiones por presión y no con abrazaderas.
  - Las máquinas soldadoras deberán contar con su respectiva línea a tierra operativa.
  - Las áreas de soldadura de arco eléctrico deben encontrarse aisladas visualmente del resto del ambiente de trabajo.
  - La protección auditiva es obligatoria al realizar trabajos en caliente.
  - Todos los trabajadores involucrados en los trabajos en caliente incluyendo la supervisión debe estar entrenados en: Lucha Contra Incendios, Trabajos en Caliente; y dependiendo si el trabajo involucra riesgos específicos el entrenamiento incluirá también “Trabajos en Altura”, “Espacios Confinados”, Sistema de Aislamiento de Energía (Lock out / Tag out). Además, deben recibir capacitación en cuanto Protección Auditiva y Protección Respiratoria.
  - Se colocará avisos que indiquen “Peligro, Material Caliente”, mientras se realicen los trabajos en caliente.
  - Se debe colocar el formato de Autorización para Trabajos en Caliente en un lugar visible del área de trabajo.
  - Cualquier trabajo en caliente se detendrá si las condiciones bajo las que se llenó la Autorización han cambiado.
  - Se reiniciará el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con una nueva Autorización para Trabajos en Caliente.

**El equipo de protección personal de uso obligatorio para trabajos en caliente es el siguiente es el siguiente:**

- Casco con Protector Facial para ayudantes.
- Casco de seguridad para el soldador.
- Careta de soldar, con filtros de vidrios adecuados en el visor. En la careta se deberá colocar una luna de policarbonato transparente que proteja el rostro del trabajador.
- Careta de esmeril para trabajos de esmerilado o uso de sopletes
- Lentes de seguridad tipo googles.
- Polainas.
- Ropa de cuero completa (casaca, pantalón, gorra, escaupines y guantes hasta el codo.)
- Zapatos de seguridad con reforzamiento en las puntas.
- Respirador con filtros para humos metálicos.
- De haber presencia de grasas y pinturas complementar la protección

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 5 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

respiratoria con filtros para VOC.

- Protección auditiva adecuada.
  - Delantal de un largo tal que quede por debajo de la polaina (ayudante)
  - Guantes de puño largo con tratamiento ignifugo.
- De tener alguna duda sobre el uso de los equipos de protección el personal el área de Safety evaluará cada tarea y situación que se pueda presentar y recomendará el equipo de protección más adecuado para cada tarea.

## 5. Descripción

### 5.1. TRABAJOS DE SOLDADURA EN AREAS DE ALTO RIESGO

Los trabajos de soldadura y corte se pudieran realizar en áreas de distintos niveles de riesgos, por lo tanto, es necesario definir las para resolver los requerimientos específicos de cada uno de ellas. Estas áreas son:

- **Clase 1 División 1:**  
 Se denomina a la zona donde hay concentraciones peligrosas de gases y vapores inflamables continuos, intermitente o esporádicamente, en condiciones normales de operación, reparaciones o mantenimiento.
- **Clase 1 División 2:**  
 Corresponde a todos aquellos lugares en que se manejan y emplean líquidos y gases inflamables peligrosos, los cuales se hallan normalmente contenidos en recipientes cerrados y solamente pueden escapar en caso de rotura accidental o explosión.

### 5.2. TIPOS DE TRABAJO SEGÚN CLASIFICACION.

#### 5.2.1. Soldaduras en cañerías.

##### **A. Procedimiento de Soldadura:**

Para áreas clasificadas como Clase 1-División 1 o 2, se recomienda,

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 6 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

en la medida de lo posible, el empleo de soldadura TIG (tungsten inert gas) eliminando de esta manera la generación de chispas durante la realización de la tarea.

### **B. Conexiones Bridadas:**

Para áreas clasificadas como Clase 1-División 1 o 2, y para los servicios de aire, agua de planta y de enfriamiento, nitrógeno, condensado y vapor de presión, privilegiar a la utilización de este tipo de conexiones en reemplazo de soldaduras que deban realizarse en las áreas de planta mencionadas, siempre que por razones de espacio no sea posible utilizar un tramo prefabricado completo.

### **C. Coordinación de tareas de soldadura**

Realizar una sola tarea de soldadura por vez en aquellas áreas de proceso clasificadas como clase 1, división 1 y 2. para ello, los sectores involucrados en la contratación del servicio deberán programar los trabajos en función de las prioridades y prever en las memorias técnicas descriptivas la posibilidad de

## **5.2.2. Soldadura de Estructura y Soportes Metálicos.**

**Armador Modular.** De ser factible utilizar módulos apernados en estructuras metálicas (soporte de cañerías y accesorios, plataformas, escaleras, etc.), a efectos de evitar trabajos de soldadura en áreas clasificadas.

### **A. Coordinación de Tareas de Soldadura.**

Se deberá proceder de manera análoga a lo establecido para los trabajos de soldadura en cañerías

### **B. Carpa de Protección para esmerilado/soldadura.**

En áreas de alto riesgo, cuando se realicen trabajos de amolado y de soldadura se debe disponer de una cobertura antinflama o retardante de llama, para evitar que ésta se encienda y además evite escapes de chispas hacia el exterior.

Si las condiciones lo permiten, considerar la colocación de una manguera con inyección de aire para crear una atmósfera de presión positiva o utilizar neblina de agua para controlar el

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 7 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

apague de las chispas del amolado o de la soldadura.

**NOTA:** En todos los casos se deberán considerar las condiciones particulares de cada trabajo, por ejemplo sector de la planta, fuentes potenciales de emisión de gases combustibles (drenajes, venteos), etc. temas éstos que deberán ser contemplados al confeccionar el Permiso de trabajo en Caliente.

Para tareas que involucren llamas, chispas o generación de puntos calientes este estándar se aplicará si no existe algún otro método alternativo.

### 5.3. EQUIPO OXICORTE O SOPLETE A GAS PROPANO

El equipamiento para corte o soldadura a gas debe estar de acuerdo con lo siguiente:

- Todo el equipamiento tendrá una válvula de arresto de llama **o anti retorno** en cada una de las dos líneas de gas cercana a los cilindros, ubicadas en la salida del calibrador.
- Todo el equipamiento tendrá una válvula unidireccional en cada una de las dos líneas de gas a los cilindros, ubicadas entre el soplete y cada una de las mangueras.
- Al usar un aparato de corte autógeno y trabajos de soldadura COLOCAR un extintor de PQS ABC de 9 kg. en el área más cercana.
- Los cilindros serán ubicados en un coche el cual será también usado para transporte.
- Los cilindros serán asegurados con cadenas.
- Todas las válvulas estarán en buenas condiciones, sin daños ni fallas.
- Los calibradores estarán en buenas condiciones.
- Las uniones o conexiones se harán mediante abrazaderas, nunca con alambres.
- Las uniones de cobre en mangueras están prohibidas. Las uniones deben ser siempre de bronce.
- Todo cilindro que deba ser sacado del carro debe quedar en posición vertical, fijo a una estructura estable y con su capuchón o tapa puesta.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 8 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

#### 5.4. REVISIÓN EQUIPO

La revisión del equipamiento debe consistir en lo siguiente:

- Revisar que no haya escapes de oxígeno, o gas.
- Revisar las conexiones con espuma de agua jabonosa o líquidos especiales. Las burbujas son señales de fugas.
- Si hay fugas de gas o el equipo está dañado, no usarlo. Si está en malas condiciones, los operadores deberán reportar el problema a su supervisor inmediato.
- Revisar estado de los manómetros.

En el caso de una fuga de gas:

- No usar llamas abiertas (fósforos, encendedores, arrestadores de chispas o cualquier otra fuente de ignición).
- No usar aceites, grasas u otros materiales combustibles o inflamables.
- No revisar las fugas usando la piel, el olfato o el tacto.

#### 5.5. TRABAJOS EN LUGARES ELEVADOS

- El uso de protección contra caídas es obligatorio (arnés con línea de vida para soldador, diseñado con fibras de poli-nomex resistente a daños por chispas y altas temperaturas 370°). Tanto el soldador como su asistente utilizarán la protección que corresponda ya sea que se encuentren trabajando en andamios, plataformas altas, cerca de aberturas o en cualquier otro lugar elevado.
- El supervisor que ordene una tarea en un lugar elevado restringirá el área mediante una barrera y señalará el área en los niveles bajos. Se removerá todo material inflamable o escoria caliente.
- En el caso de cualquier material no-removible, como un piso de madera, el supervisor tomará las acciones de prevención recomendadas por el área de Safety. No se permitirá que otros trabajadores desarrollen tareas en los niveles bajos durante estas operaciones.
- Se ubicará un cartel donde se leerá: "Peligro. Cortes con Soplete o soldadura en Niveles Altos".

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 9 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

## 5.6. MATERIALES EN AREAS ADYACENTES

Los materiales en áreas adyacentes serán controlados. Estos incluyen:

- Materiales combustibles
- Líquidos inflamables
- Vapores o gases explosivos
- Metales en polvo o polvos combustibles
- Otros materiales peligrosos
- Cámaras de Drenajes/Desagüe, Purgas de venteo próximas.

Los materiales arriba mencionados se retirarán por lo menos a 15 m de distancia del lugar de trabajo, o serán cubiertos con materiales retardadores de fuego. Si hay gases explosivos, vapores o polvos en el aire del lugar de trabajo, el área debe ser ventilada monitoreada para asegurar que la atmósfera en el área no presenta peligro de explosión o de ignición **LOS NIVELES DE MEDICIÓN DEL LEL MARCARAN “CERO” “0”, y se registrara en el permiso de trabajo en la casilla de “OTROS.”**

## 5.7. RIESGO DE INCENDIO

Además de los extintores individuales que corresponde a cada aparato soldador, los talleres de soldadura y corte estarán provistos con extintores, en buenas condiciones, con sus etiquetas de mantenimiento actualizadas. Si los extintores han sido usados, tienen que ser llenados, aun si han sido parcialmente usados. Los soldadores y los asistentes de soldador deben ser capaces de utilizar los extintores.

En áreas de riesgo donde se requiera el uso de permiso en caliente, se hace necesario un vigía que permanezca a los menos una hora después de terminados los trabajos para verificar que no se produzcan incendios.

**NOTA** El aceite o la grasa en contacto con el oxígeno, pueden encenderse violentamente. Si los pisos son combustibles, deben ser cubiertos con mantas anti- chispa o con planchas de metal. En operaciones en las unidades, se deberán mantener los pisos mojados en forma permanente.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 10 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

## 5.8. SEGURIDAD CON LOS CILINDROS DEL EQUIPO DE OXICORTE Y SOPLETES DE GAS PROPANO

- Los cilindros deben estar perfectamente identificados en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Los cilindros de acetileno y gas propano llenos se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizados.
- Las válvulas de los tubos de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Los cilindros en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Si alguno de los tubos no tuviera el protector permanente para la válvula, deberá ser devuelto al proveedor.
- Los cilindros deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar un cilindro, comprobar que el manómetro marca “cero” con la válvula cerrada.
- Si la válvula de un tubo se atasca, no se la debe forzar. Se debe devolver al proveedor marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manómetro, debe purgarse la válvula del cilindro de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir las válvulas de los cilindros lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Los tubos no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.
- Cerrar las válvulas de los cilindros después de cada sesión de trabajo. Después de cerrarlas se debe descargar siempre el manómetro, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada tubo en servicio, para cerrarlo en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manómetro.
- Las averías en las válvulas de los tubos deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlas.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manómetro de algún tubo, utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 11 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

## 5.9. SOLDADURA ELÉCTRICA: (ARCO ELÉCTRICO)

### 5.9.1. Reglas para una conexión segura:

- Las conexiones fijas de enganche a la red deben ser instaladas sólo por personal Eléctrico especialista.
- La tensión eléctrica del equipo en vacío, es decir, cuando aún no se ha establecido el arco, puede ser mucho mayor que la de trabajo, así que ha de vigilarse con atención el estado de los cables.
- Emplee sólo empalmes y cables en buen estado y perfectamente aislados.
- Durante las operaciones de soldadura debe estar correctamente conectado el cable de masa, que debe ser un conductor especial para la conexión a tierra de la armadura de la máquina, y que debe estar en perfecto estado de conservación.
- Establezca la conexión a tierra tan cerca como sea posible de la zona donde se vaya a efectuar la soldadura.
- El número de conexiones a tierra en cualquier punto no debe pasar de dos, así se evita la excesiva generación de calor.
- Limpie el área cercana a la conexión de cualquier clase de líquido.
- No efectúe la toma en ningún elemento metálico con posibilidades de quedar bajo tensión eléctrica.
- La máquina de soldar, incluyendo la armadura del motor del generador y la caja de arranque, deben estar interconectados para formar una tierra permanente.
- Si se trabaja en la misma zona que el equipo de soldar con herramientas eléctricas, éstas han de poseer un aislamiento protector, ya que de lo contrario podrían llegar a fundirse sus conductores de protección por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura.

### 5.9.2. Reglas para un transporte seguro del equipo:

- Los equipos o unidades portátiles deben ser desconectados de la red antes de ser trasladados o transportados, incluso cuando se vayan a limpiar o reparar.
- Enrolle los cables de conexión a la red y los de soldadura antes de realizar cualquier transporte.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 12 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

### 5.9.3. Reglas para una soldadura segura:

- Antes de conectar o desconectar la máquina, abra el circuito de la línea de fuerza para evitar chispas. Sea cuidadoso para mantener el cable seco.
- Cuando se suspenda el trabajo abra el interruptor de la línea de fuerza.
- Deje siempre el porta electrodos depositado encima de objetos aislantes, o colgado de una horquilla aislada.
- Para evitar que la tensión en vacío descargue a través de su cuerpo, y los demás peligros asociados a las radiaciones ultravioleta, infrarrojas y a las de luz visible muy intensa sea cuidadoso a la hora de llevar la protección requerida, en especial:
- Lleve los guantes aislantes protectores.
- No esté con los brazos descubiertos, los rayos ultravioleta del arco pueden quemarle la piel.
- Use pantalla protectora facial con cristales absorbentes.
- Si necesita corrección visual, nunca utilice en este caso, lentes de contacto.
- Sus ayudantes deben llevar gafas con protección lateral y cristales absorbentes, absteniéndose igualmente de utilizar lentes de contacto.
- Su cara debe estar como mínimo a 30 cm del arco de soldadura mientras realiza los trabajos.
- Si a su alrededor hay otros puestos de trabajo, debe protegerlos de las radiaciones usando pantallas adecuadas.
- Debe situar cerca del lugar de trabajo un extintor de 9 kg de PQS.

### 5.9.4. Soldadura en el interior de recintos cerrados:

- Preocúpese de que la ventilación sea buena y elimine los gases, vapores o humos existentes procedentes de la soldadura mediante aspiración.
- No ventile nunca con oxígeno.
- Su ropa protectora debe ser ANTI FLAMA. No lleve ropa interior de fibras SINTÉTICAS.

### 5.9.5. Soldadura en el interior de tanques y calderas:

- Utilice corriente continua, es bastante menos peligrosa que la alterna.
- Emplee bases de apoyo y capas intermedias aislantes como esterillas de caucho sin refuerzos de acero.

	<b>Protocolo para Trabajos en Caliente</b>				Página 13 de 15
Preparado por: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente Analista de Calidad y Procesos	Revisado por: Sub Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Aprobado por: Director de Seguridad y Medio Ambiente	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 08/08/2019	Código: SMA-PRT-007

- Instale los generadores de corriente de soldadura fuera del recinto cerrado en que esté trabajando.
- Si su ropa está húmeda por el sudor corre un gran peligro, añadido, además, a la buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas de los depósitos, cámbiese de ropa.

## 6. Formatos y Anexos

- *Anexo 1: Boletín Uso Seguro de Equipos con Gases Comprimidos.*
- *Anexo 2: SMA-F-017 Permiso de trabajo en caliente.*

## 7. Control de Cambios

Versión	Fecha	Página	Ítem	Descripción del Cambio
01	06/05/2019	Todas	Todos	Se creó el documento.
02	08/08/2019	4,5	4	Se agregaron consideraciones generales.
02	08/08/2019	7	5.3	Se agregó la sección de equipo oxicorte o soplete a gas propano.
02	08/08/2019	10	5.8	Se agregó el uso de soplete.
02	08/08/2019	14	6	Anexo 1.- Cambia a "Uso Seguro de Equipos con Gases Comprimidos". Antes "Uso seguro de equipo de oxicorte".
02	08/08/2019	15	6	Anexo 2 .- Se agrega controles para uso de sopletes

# Anexo 1.- Boletín Uso seguro de equipo de oxicorte



## BOLETIN SAFETY



### Uso Seguro de Equipos con Gases Comprimidos

**EPP PARA TRABAJOS EN CALIENTE**

**GORRO:** Proteja el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.

**MASCARILLAS RESPIRATORIAS PARA HUMOS METÁLICOS:** Esta mascarilla debe usarse siempre debajo de la máscara para soldar. Los filtros deben ser reemplazados al menos una vez a la semana.

**MÁSCARA DE SOLDAR:** Proteja los ojos, la cara, el cuello y debe estar provista de filtros inactivos de acuerdo al proceso e intensidad de corriente empleada.

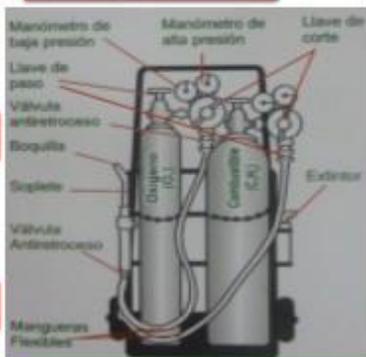
**GUANTES DE CUERO:** Tipo muelle con costura interna, para proteger las manos y muñecas.

**GOLETO O DELANTAL DE CUERO:** Para protegerse de salpicaduras y quemaduras a rasos ultracortos del arco.

**POLAINAS Y CASACA DE CUERO:** Cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos accesorios, para evitar las quemaduras que pueden ocasionar las salpicaduras del metal fundido.

**SAPATOS DE SEGURIDAD:** Que cubran los talones para evitar el riesgo de salpicaduras.

**IMPORTANTE:** Este tipo de los botellas solo material inflamable como butano, acetileno y propano. No use tipo de material sintético, con tipo de algodón.



Antes de iniciar los trabajos espere que el personal de safety realice la medición de Atmosferas inflamables donde los valores del LEL deben ser "CERO" "0".

Antes de iniciar toda operación inspeccione el área y cumpla con las disposiciones de seguridad. Tenga cerca un extintor de PQS de 9 kg. Y designe a un supervisor de fuego, verifique que no haya fuego hasta después de 1 hora de culminado el trabajo.

Antes de conectar los reguladores, abra con cuidado las válvulas para soplar cualquier partícula extraña. Después de conectar el regulador, colóquese a un lado para abrir la válvula.

Deben de instalarse de manera obligatoria **válvulas anti retorno** en la salida de los reguladores o manómetros y antes de la caña o soplete, estas deberán ser tanto para el lado acetileno como para el lado oxígeno. **No usar GLP.**

Las uniones, conexiones se harán con abrazaderas **NUNCA** con alambre. La manguera deberá ser de una sola pieza.

Al abrir las válvulas del cilindro lentamente asegúrese que la segunda etapa del regulador este cerrada.

**En el uso de Acetileno no exceder de 15 psi.**

Para encender un soplete abra la válvula de gas combustible (acetileno) en el soplete antes de abrir la válvula de oxígeno.

Use un encendedor de chispa aprobado.

Al termino del trabajo todo el sistema debe ser desarmado, los reguladores retirados y los protectores de válvulas o capuchones colocados.

**Los cilindros de gas comprimido deberán estar sujetos a una estructura o coche de manera vertical, deberán colocarse bajo techo, protegidos, se usara la botella de acetileno únicamente si ha estado mas de 12 horas posicionada verticalmente.**

Mantenga los accesorios y conexiones limpios de grasa ya que al contacto con el Oxígeno se pueden encender. Todos los accesorios del sistema deberán de ser inspeccionados periódicamente.

Usar lentes y/o protección facial apropiados para soldadura. Use al menos **filtros N°03.**

**Nunca use gas comprimido ni oxígeno para limpiar sus ropas, soplar orificios o limpiar el área de trabajo. Cuidado con las fugas se pueden encender, de requerirlo use agua jabonosa para detectarlas.**

**DPWC recomienda: Usar Protección Respiratoria contra humos metálicos, cuando haya presencia de grasa y pintura reforzar con filtros para VOC, ante la duda consulte al área de Safety.**

## Anexo 2.- SMA-F-017 Permiso de trabajo en calientes

	PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE	SMA-F-017			
		Fecha:			
<b>PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE</b>		PERMISO N° : WO N° :			
Personal que realice trabajos en caliente fuera del área de Mantenimiento ó de soldadura debe ser autorizado. Un análisis de Riesgo o Análisis del Trabajo (JSA) debe ser realizado, los controles apropiados deben ser colocados antes del inicio del trabajo.					
<b>SECCIÓN 1: ESPECIFICACIÓN DEL TRABAJO</b>					
UBICACIÓN:					
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:					
TIPO DE EQUIPO A UTILIZAR:					
ARCO ELÉCTRICO <input type="checkbox"/> OXICORTE <input type="checkbox"/> ESMERILADO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/> Especifique:.....					
<b>SECCIÓN 2: MEDIDAS DE CONTROL</b>					
<b>GENERAL (No está permitido para los equipos de oxicorte el uso de gases diferentes al oxígeno y acetileno)</b>					
<b>OBSERVADOR DE FUEGOS</b>					
¿Se tiene evidencia que el personal que realiza el trabajo está capacitado para esta actividad?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿El vigía cuenta con equipo contraincendios (extintor y/o manguera) y sabe utilizarlo?			
¿Se encuentra el área donde se realizará el trabajo delimitada, señalizada, limpia y sin obstáculos?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿El vigía conoce la alarma contraincendios más cercana, tiene comunicación para casos de emergencias?			
¿Se revisó la disponibilidad y operatividad de los medios de extinción de fuego. (Manguera, extintores, mantas, etc.)?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿Están instalados los controles de esparcimiento de escombros calientes, flamas o chispas?			
¿Se ha removido material combustible en un radio de 15m del área de trabajo?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿Se realizará monitoreo periódico del área hasta por 4 horas luego de concluido el trabajo?			
¿Están instalados los controles de esparcimiento de escombros calientes, flamas o chispas?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N			
<b>PARA EQUIPOS DE OXICORTE Y SOPLETES</b>					
<b>PARA EQUIPOS DE ARCO ELÉCTRICO</b>					
¿El equipo cuenta con válvulas anti retorno en ambos extremos de las mangueras?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿Se ha verificado que los conectores y los bornes de cables a tierra del equipo de soldadura eléctrica no estén desgastados y que estos no tenga corrosión?			
¿Se ha verificado que los manómetros están con presión en "0" y que ambos cuenten con su vidrio de protección?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿Se ha realizado una inspección del equipo y/o se presenta alguna evidencia que ha sido efecto a mantenimiento periódico?			
¿Los balones de oxígeno (verde), acetileno (rojo) y/o gas propano están codificados según su color que los caracteriza?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	<b>PARA EQUIPOS DE CORTE O DESBASTE</b>			
¿Se ha verificado que no haya fugas de las válvulas en los balones y que las mangueras no se encuentren dañadas?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	¿El equipo cuenta con guarda de seguridad?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N		
		¿El equipo cuenta con interruptor de apagado automático?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N		
		¿El disco a utilizar es el adecuado, la RPM de este son compatibles con las del equipo?	S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N		
<b>EQUIPOS DE SEGURIDAD REQUERIDOS</b>					
Equipo de detección de gases	<input type="checkbox"/>	Sabana contra incendio	<input type="checkbox"/>		
Pantalallas y mallas de control de chispas	<input type="checkbox"/>	Zapatos de seguridad antideslizantes	<input type="checkbox"/>		
Equipo de comunicación	<input type="checkbox"/>	Luz de trabajo	<input type="checkbox"/>		
Equipo de respiración y/o ventilación forzada	<input type="checkbox"/>	Protección respiratoria	<input type="checkbox"/>		
Ropa de cuero completa (chaqueta, pantalón, escarpines y guantes caña larga)	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>		
Careta de protección facial	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>		
<b>SECCIÓN 3: RELACIÓN DE PERSONAL AUTORIZADO</b>					
Nombre	Empresa	Firma			
1 .					
2 .					
3 .					
4 .					
5 .					
6 .					
<b>SECCIÓN 4: AUTORIZACIÓN DE TRABAJO</b>					
Acepto este permiso, acepto las obligaciones de las condiciones arriba mencionadas asociadas a este procedimiento, acepto la responsabilidad como persona directa a cargo del trabajo. He leído los análisis de riesgos, he elaborado el Job Safety Análisis (JSA), he leído los procedimientos y aseguraré que los controles de riesgo se pongan en práctica.					
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE TRABAJO</b>					
Nombre	Empresa	Firma			
<b>RESPONSABLE DE SOLICITUD DEL TRABAJO (Supervisor responsable del trabajo por parte DPWC)</b>					
Nombre	Empresa	Firma			
<b>RESPONSABLES DE AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO (Ingeniería DPWC)</b>					
Nombre	Empresa	Firma			
<b>RESPONSABLES DE AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO (Safety DPWC)</b>					
Nombre	Empresa	Firma			
<b>SECCIÓN 5: REGISTRO MONITOREO DE ATMOSFERA – LÍMITES: O2(19.5-23.5) ACIDO SULFURICO: (&lt;0.1PPM) CO2 (&lt;0.5%)</b>					
HORA	OXIGENO (%O2)	ACIDO SULFURICO (ppm)	MONOXIDO DE CARBONO (%)	OTROS GASES (Especificar)	AREA APROBADA PARA TRABAJOS
					SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>SECCIÓN 6: FINALIZACIÓN, SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN DEL TRABAJO</b>					
Todo trabajo asociado a este permiso de trabajo ha sido culminado :		S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	Comentario:		
El área de trabajo y adyacente ha sido inspeccionado y los peligros asegurados :		S <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N	Comentario:		
<b>CONFORMIDAD DE TRABAJO</b>					
Nombre	Empresa	Firma			