

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 1 de 10	

## 1. Objetivo

Estandarizar los requerimientos técnicos, normativos e instrucciones de seguridad necesarios para evitar incidentes y/o accidentes causados por efecto de chispas, fuego o electricidad generados en actividades de fabricación y/o reparación de componentes de equipos a través de la tecnología de la soldadura, oxicorte, desbaste y esmerilado

## 2. Alcance

El estándar aplica a todas las áreas operativas de la UEA americana incluyendo Empresas Contratistas y Empresas Conexas, que realicen trabajos con riesgo potencial alto de “Trabajos en Caliente”.

## 3. Referencias legales y otras normas

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. 024-2016-EM. y su modificatoria D.S. N°023-2017-EM. y su modificatoria D.S. 034-2023-EM.
- Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” Art 20 (b), (c).
- Norma ANSI / ASC Z49.1
- Normas ISO 45001:2018, Requisito 6.1, 8.1. (Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo) puede aplicarse como un marco general para la seguridad laboral en trabajos de todo tipo, incluyendo los trabajos en caliente.
- Normas Técnicas Peruanas (NTP): En Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) regula los trabajos en caliente, y algunas de las normas que aplican son las NTP 399.020 y NTP 399.021, que abordan la seguridad en trabajos con riesgos de incendio, y las medidas preventivas durante la soldadura y seguridad y corte.
- UNE-EN ISO 14726:2009: Especifica las condiciones técnicas mínimas para realizar trabajos en caliente, como la protección y medidas preventivas en lugares donde se manipulen materiales inflamables.

## 4. Definiciones y abreviaturas

### 4.1. Definiciones

- **Equipo:** Instrumentos, aparatos, vehículos o maquinarias para el traslado o transporte de personas, materiales u otros fines que pueden tener la condición de fijo o móvil utilizados para las actividades que se desarrolla en la Unidad Minera Americana.
- **Permiso para Trabajos en Caliente:** Autorización necesaria previa a la ejecución de cualquier trabajo en caliente.
- **Trabajo en Caliente:** Trabajo que involucra la presencia de llama abierta, chispas o desprendimiento de calor por trabajos de soldadura, oxicorte, esmerilado y otros afines como fuente de ignición en áreas con riesgos de incendio y que puedan entrar en contacto con materiales combustibles o del trabajador.

*“Las copias impresas de los documentos son copias NO CONTROLADAS, la versión actual y original se encuentra en la carpeta SGI MASSTC U.M. Americana y es responsabilidad de cada usuario verificar personalmente o con su inmediato superior, la vigencia de dicho documento impreso antes de su uso”*

- **Soldadura:** La soldadura se refiere a la unión o fusión de piezas mediante el uso de calor y/o compresión para que las piezas formen un continuo. La fuente de calor en la soldadura suele ser una llama de arco producida por la electricidad de la fuente de potencia de soldadura.
- **Observador de Fuego(vigía):** Persona dedicada a vigilar un trabajo en caliente; el cual tiene como función: monitorear las áreas de trabajo para detectar cualquier signo de incendio o peligro, tener a mano un extintor o equipo de emergencia en caso de que se inicie un incendio, avisar a los trabajadores y supervisor inmediato si percibe alguna situación de riesgo inminente y asegurarse de que el ambiente esté libre de materiales inflamables o peligrosos para garantizar la seguridad durante la ejecución de sus actividades.
- **Biombos:** Los Biombos para soldadores son un elemento de protección a personas en tránsito en áreas abiertas de trabajo de soldadura. Los Biombos Soldadores evitan accidentes y enfermedades provocadas por exposición a los rayos UV provenientes de la soldadura.
- **Extintor:** Es un aparato portátil que contiene un agente extintor bajo presión, diseñado para combatir fuegos incipientes, evitando que se propaguen o se conviertan en incendios mayores.
- **Oxicorte:** El oxicorte es un proceso de corte térmico a altas temperaturas. El oxicorte permite cortar materiales (acero, etc.) de espesores medianos a grandes mediante un soplete que proporciona una llama de calentamiento y un chorro de oxígeno puro, que permite la reacción de oxidación.
- **Esmeril:** Su uso está dirigido al corte, desbaste y pulido de materiales como acero, cerámica y hormigón. Tiene como función principal afilar instrumentos como cinceles, cuchillas de cepillos, tijeras y, también, eliminar óxido.
- **Amoladora:** Una amoladora es una herramienta eléctrica que se utiliza para lijar, cortar y pulir diferentes materiales.
- **Manómetros:** Los manómetros son instrumentos de medición para la presión de fluidos (líquidos y gases) contenidos en recipientes cerrados.
- **Equipo de Protección Personal (EPP):** El equipo de protección personal en el trabajo incluye respiradores de cara completa, aparatos de respiración autónomos, máscaras de gas, respiradores N95 y máscaras quirúrgicas que se utilizan para una tarea que pueda causar que la inhalación de materiales nocivos ingrese en el cuerpo.
- **Tenaza o Porta electrodo:** Los porta electrodos son unas pinzas compactas que poseen unas ranuras integradas que se encargan de sujetar los electrodos y conducirlos a la pieza a soldar.

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 3 de 10	

#### 4.2. Abreviaturas

- **PQS:** El término “PQS” significa “polvo químico seco”, que es el agente extintor utilizado para aislar químicamente la fuente de fuego y evitar la propagación del mismo. Existen dos clases de extintores PQS: los estándares (o también llamados “ABC”) y los especializados (exclusivamente para metales).
- **PSI:** El significado de PSI en presión hace referencia a las libras por pulgada cuadrada (pound per square inch, por sus siglas en inglés). Es una de las unidades de presión más utilizadas, aunque no es la única: también se utilizan otras unidades, como el bar, que equivale a 14,5 libras.
- **PETAR:** Permiso Escrito de Trabajo para Trabajos en Caliente, emitido por personal autorizado en el punto de trabajo.
- **LEL:** Límite inferior de explosividad del gas o vapor presente en el ambiente.
- **EPP:** Equipo de Protección Personal

### 5. Especificaciones del estándar

#### 5.1 Actividades consideradas Trabajos en Caliente

Las siguientes actividades requieren PETAR de trabajos en caliente y el cumplimiento íntegro de este estándar:

- Soldadura por arco eléctrico (SMAW, GMAW/MIG, FCAW, GTAW/TIG).
- Oxicorte y soldadura oxiacetilénica; chamfercord por arco eléctrico; corte por plasma.
- Esmerilado, desbaste, pulido y corte con amoladora cuando generen chispas.
- Calentamiento localizado (precalentamiento/postcalentamiento) con soplete, inducción o resistencias.
- Enderezado por llama y tratamientos térmicos locales.
- Uso de pistolas de aire caliente, sopletes de butano/propano, calefactores diésel/querosene en áreas con materiales combustibles.
- Trabajos de soldadura/corte en altura, espacios confinados o proximidad de combustibles/explosivos.
- Cualquier otra actividad que pueda producir ignición por fricción, chispa o llama en presencia de combustibles.

#### 5.2 Permisos y planificación (PETAR)

- El PETAR se debe contar con las autorizaciones correspondiente según formato. FPG-C-SGI-09-03 PETAR -TRABAJOS EN CALIENTE
- Autorizaciones mínimas: Solicitante, Supervisor responsable del área, jefe de área. Para mina subterránea o espacio confinado, se requiere además jefe de Guardia o responsable de ventilación.
- Condiciones previas obligatorias: orden y limpieza, retiro/protección de combustibles en un radio mínimo de 20 m, señalización y

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 4 de 10	

delimitación visible, biombos ignífugos, extintores disponibles, ventilación adecuada.

- Designación de Observador de Fuego con dedicación exclusiva, extintor operativo y comunicación disponible.
- Coordinación de bloqueo-etiquetado y aislamiento de fuentes de energía cuando corresponda según estándar EO-A-SGI-10 Aislamiento y Bloqueo de Energía.
- Verificación de permisos adicionales: trabajo en altura, Izaje, espacio confinado, excavación, energías peligrosas.

### 5.3 Criterios de diseño, construcción, instalación y operación

- Área de influencia libre de combustibles: retirar o proteger (lona ignífuga, cubiertas metálicas) materiales combustibles/líquidos inflamables/polvos combustibles dentro de 20 m.
- Señalar y delimitar el área de trabajo; prohibir tránsito no autorizado.
- Ventilación natural o mecánica suficiente para controlar humos y gases; en espacios confinados mantener O<sub>2</sub> entre 19.5% y 23.5% y gases combustibles por debajo del 10% del LEL; medir antes y durante.
- Control de chispas: orientar chorro de chispas lejos de personas/equipos/materiales; uso de biombos ignífugos.
- Equipos contra incendio: mínimo un extintor ABC de 9 kg por punto de trabajo; CO<sub>2</sub> para eléctricos; Clase D cuando se trabaje con metales combustibles; hidrantes/mangueras cuando aplique.
- Orden y limpieza permanente; segregación de residuos calientes en recipientes metálicos con tapa.
- Prohibido soldar/cortar sobre superficies húmedas o impregnadas de hidrocarburos; asegurar postura estable.
- Comunicación y respuesta a emergencias: radio/teléfono operativo; rutas de evacuación despejadas. Los números para respuesta emergencia son (01) 6101200 ANEXO 5555, radio canal 1 y celular: 923426772.

### 5.4 Equipo de Protección Personal (EPP)

Seleccionar EPP según IPERC y normativa aplicable:

- Soldadura/corte: casco, careta grado adecuado (DIN), lentes de seguridad, protección facial, respirador según humo (cartucho para partículas/metales y/o gases), ropa ignífuga, guantes de cuero tipo soldador, escarpines, botas dieléctricas/punta de acero.
- Esmerilado/corte con amoladora: casco, lentes + careta de esmerilar, guantes anticorte, ropa ignífuga, protección auditiva, botas de seguridad; asegurar guarda de disco y mango auxiliar.
- Trabajos en altura: arnés completo, líneas de vida dobles, conectores con absorbedor; herramientas amarradas.

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024		Página: 5 de 10

- Espacios confinados: respirador según monitoreo, arnés de rescate, trípode/cabrestante cuando aplique.

### 5.5 Equipos, herramientas y uso seguro

- Máquinas de soldar: conexión a tierra del bastidor; cables sin cortes; conectores protegidos.
- Oxicorte: usar encendedor de chispa; instalar válvulas de no-retorno en soplete y reguladores; mangueras en buen estado y con código de color del gas; prueba de fugas con agua jabonosa.
- Cilindros de gas: transportar en carros, verticales y asegurados con cadena; con capuchón; alejar de calor >50°C; almacenamiento separado llenos/vacíos y por tipo de gas, ventilado y señalizado.
- Reguladores/manómetros: calibrados y compatibles; mantener libres de grasa/aceite (especialmente oxígeno).
- Amoladoras: disco compatible con RPM y material; guarda instalada; cable fuera de zonas de paso; prohibido usar discos dañados.
- Suspender tareas ante fallas, condiciones inseguras o variación del viento/humo que comprometa la seguridad.

### 5.6 Requisitos específicos – Trabajos con Oxicorte

Inspecciones técnicas adicionales:

- El personal deberá realizar la inspección mensual del equipo de acuerdo al formato FEO-A-SGI-29-05: Inspección de Equipo Oxicorte.
- FEO-A-SGI-29-04: Check List de Equipo Oxicorte.
- Verificar cilindros: pintura, rotulado, ausencia de golpes/corrosión; fecha de prueba hidrostática vigente ( $\leq 5$  años).
- Comprobar estado de válvulas, capuchones, y presencia de tapas protectoras.
- Revisar reguladores y manómetros calibrados, libres de grasa/aceite.
- Inspección de mangueras: sin grietas, resequedad o dobleces; colores correctos según gas.
- Probar fugas con agua jabonosa antes de operar.
- Asegurar almacenamiento y transporte conforme a NTP 399.013 y D.S. 024-2016-EM (vertical, asegurados, separados llenos/vacíos).
- Personal capacitado y autorizado; renovación anual de competencias.
- Soplete a  $>3$  m de los cilindros durante encendido; dirigir la llama a zona libre.
- Instalar sistemas anti-retorno entre manguera y soplete; no intercambiar accesorios entre tipos de gas.
- Retirar/proTEGER combustibles en 20 m; disponer de MSDS/hojas de seguridad de gases.
- Disponer de extintor ABC de 9 kg en cada punto de trabajo y observador de fuego designado.
- No usar oxígeno para ventilar, limpiar ropa o enfriar piezas.

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024		Página: 6 de 10

## 5.7 Requisitos específicos – Corte por Plasma

Inspecciones técnicas adicionales:

- Inspección mensual del equipo según formato FEO-A-SGI-34-02: Check List de Máquina de Corte por Plasma.
- Verificar conexión a tierra del equipo de corte por plasma.
- Revisar manguera de aire comprimido y sistema de refrigeración (si aplica): sin fugas, dobleces ni deterioro.
- Confirmar calibración y estado de los manómetros de presión.
- Asegurar que la antorcha/plasma torch no presente fisuras ni aislamiento dañado.
- Inspeccionar cables de alimentación y conexiones antes de energizar.
- Realizar prueba de encendido en vacío para verificar estabilidad del arco.
- Mantener presión de aire conforme a especificación del fabricante (usualmente entre 60–80 PSI).
- Prohibido operar sin la guarda de boquilla y consumibles en buen estado.
- No dirigir el arco hacia recipientes a presión, tuberías con fluidos o superficies pintadas con recubrimientos tóxicos.
- Mantener área libre de materiales inflamables en un radio mínimo de 20 m.
- Orientar chispas y proyecciones hacia zona segura; usar biombos ignífugos.
- Usar extractores de humo o ventilación forzada en espacios cerrados; monitorear atmósfera.
- Colocar pinza de masa en superficie limpia, libre de óxido o pintura, para asegurar retorno de corriente seguro.
- Suspender inmediatamente el trabajo ante fluctuaciones eléctricas, humo excesivo o fallo de equipo.
- Disponer de extintor ABC de 9 kg en cada punto de trabajo y observador de fuego designado.

## 5.8 Requisitos específicos – Soldadura eléctrica

Inspecciones técnicas adicionales:

- El personal realizará la inspección mensual y el check list de pre uso en los formatos: FEO-A-SGI-35-01 Check List máquina de Soldar y FEO-A-SGI-35-02 Inspección máquina de Soldar
- Verificar conexión a tierra.
- Revisar cables de soldadura: sin cortes, empalmes expuestos o aislantes deteriorados.
- Verificar que el porta-electrodo esté libre de fisuras y con resorte en buen estado.

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 7 de 10	

- Inspeccionar aislamientos de cables y bornes de conexión antes de energizar.
- Revisar porta-electrodos y pinzas para asegurar que no hagan contacto accidental con superficies metálicas.
- Aislara la fuente de energía mediante interruptor visible; desconectar antes de mantenimiento o traslado.
- Conectar la pieza a tierra; evitar retornos a través de estructuras ajena al circuito.
- Prohibido usar cadenas o cables de acero como conductor de retorno.
- Porta-electrodos en buen estado, sin fisuras; no enfriar por inmersión en agua.
- Evitar contacto del electrodo vivo con piel o materiales húmedos; usar guantes secos y EPP dieléctrico.
- Disponer de extintor ABC de 9 kg en cada punto de trabajo y observador de fuego designado.
- Ventilación adecuada en locales cerrados; controlar humos de metales (plomo, zinc, cobre, cadmio).

## 5.9 Requisitos específicos — Esmerilado y corte con amoladora

Inspecciones técnicas adicionales:

- El personal realizará la inspección de los equipos de acuerdo con el formato FEO-A-SGI-36-01 inspección de Esmeril y Amoladora
- Realizar prueba para descartar fisuras en discos abrasivos.
- Confirmar compatibilidad del disco con la RPM de la máquina.
- Verificar que la guarda protectora esté instalada y en posición correcta.
- Revisar el interruptor de encendido: debe operar suavemente, sin trabarse.
- Inspeccionar cableado eléctrico y conexiones antes de uso.
- Probar funcionamiento en vacío antes de iniciar operación en material.
- Seleccionar disco por tipo de material y RPM; verificar fecha de caducidad/marca.
- Mantener guarda de protección; usar mango auxiliar.
- Orientar chispas a zona segura; proteger con lonas ignífugas si hay riesgo de proyección a materiales combustibles.
- Posicionar los cables para evitar daños por bordes cortantes, calor o atrapamientos.
- Disponer de extintor ABC de 9 kg en cada punto de trabajo y observador de fuego designado.

## 5.10 Trabajos en altura y espacios confinados

Inspecciones técnicas adicionales:

- Para la ejecución de trabajos en altura y espacios confinados se debe contar con autorizaciones vigentes y PETAR. Los cuales deben estar

*"Las copias impresas de los documentos son copias NO CONTROLADAS, la versión actual y original se encuentra en la carpeta SGI MASSTC U.M. Americana y es responsabilidad de cada usuario verificar personalmente o con su inmediato superior, la vigencia de dicho documento impreso antes de su uso"*

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 8 de 10	

validados por los responsables de área en los siguientes formatos, FPG-C-SGI-09-04 PETAR - TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS y FPG-C-SGI-09-06 PETAR - TRABAJOS EN ALTURA.

- Revisar arneses de cuerpo completo: fecha de fabricación ( $\leq$  5 años), costuras, ganchos y anillas sin desgaste ni deformación.
- Confirmar certificaciones ANSI Z359/EN 361 o equivalentes en arneses y líneas de vida.
- Inspeccionar mosquetones y conectores: cierre automático y sin deformaciones.
- Verificar capacidad de carga de puntos de anclaje (mínimo 22.2 kN / 5000 lb).
- Revisar condiciones de plataformas, escaleras y barandas, libres de grasas o materiales combustibles.
- Exigir permisos complementarios y controles específicos (líneas de vida, anclajes certificados, rescate).
- Delimitar zona de caída de chispas/salpicaduras; proteger terceros/equipos en niveles inferiores.
- Para espacios confinados: plan de rescate, vigilancia externa, monitoreo continuo ( $O_2$ , gases combustibles y tóxicos), ventilación forzada cuando aplique; detener labores ante desviaciones.
- Disponer de extintor ABC de 9 kg en cada punto de trabajo y observador de fuego designado.

### **5.11 Criterios de suspensión y cierre del trabajo**

Inspecciones técnicas adicionales:

- Confirmar monitoreo continuo con equipos en interior y supervisor externo con comunicación constante.
- Falta de controles críticos del PETAR (extintor, observador de fuego, ventilación, delimitación).
- Condiciones ambientales inseguras (atmosfera fuera de especificación, viento que arrastre chispas a combustibles).
- Equipos con fallas o sin inspección/documentación.
- Al cierre: limpieza, verificación de puntos calientes; retiro de permisos y restitución de condiciones normales.

## **6. Responsables**

### **6.1 Superintendente de Mantenimiento:**

- Asumirá la responsabilidad de elaborar los parámetros de control del presente estándar, así como su ejecución y cumplimiento.

### **6.2 Superintendente de Planta Concentrador:**

- Asumirá la responsabilidad de ejecución y cumplimiento del presente estándar.

 <b>Alpayana</b>	<b>ESTÁNDAR: TRABAJOS EN CALIENTE</b>		<b>UEA AMERICANA</b>
	Código: EO-A-SGI-29	Versión: 06	
	Fecha de elaboración: 02/12/2024	Página: 9 de 10	

### **6.3 Ingeniero/ Jefe de seguridad, salud ocupacional:**

- Ejecutar y hacer cumplir todas las especificaciones, herramientas de gestión, así como la revisión y mejora continua del estándar.

### **6.4 Jefe de Mantenimiento**

- Asumirá la responsabilidad de elaborar los parámetros de control del presente estándar, así como su ejecución y cumplimiento.

### **6.5 Ingeniero/Supervisor de Mantenimiento**

- Asumirá la responsabilidad de difundir el presente estándar, así como supervisar el cumplimiento

### **6.6 Trabajadores y empresas contratistas conexas**

- Cumplir con las especificaciones del presente estándar

## **7. Registros, controles y documentación**

- FPG-C-SGI-09 PETAR Trabajos en caliente
- FEO-A-SGI-29-04: Check List de Equipo Oxicorte.
- FEO-A-SGI-29-03: Check List de Maquina de Corte por Plasma.
- FEO-A-SGI-29-05: Inspección de Equipo Oxicorte.
- FEO-A-SGI-19-01: Inspección de Herramientas Manuales.
- FEO-A-SGI-19-02: Inventario de Herramientas Manuales.
- FEO-A-SGI-19-03: Check list de Carrito o Carretilla
- FEO-A-SGI-29-01 Check List máquina de Soldar
- FEO-A-SGI-29-02 Inspección máquina de Soldar
- FEO-A-SGI-29-06 Inspección de Esmeril y Amoladora

## **8. Revisión**

Las revisiones del ciclo de trabajo se realizarán según los criterios de revisión y cambios del PG-C-SGI-15 Información Documentada y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en las Normativas Legales.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
			
Daniel Carrasco S.	Jony Paulino R.	Luis Santos Ch.	Juan Bellido Cerdá
Ing. de Mantenimiento mecánico	Superintendente de Mantenimiento	Gerente SSO	Gerente de Operaciones
Fecha: 07/09/2025	Fecha: 08/09/2025	Fecha: 09/09/2025	Fecha: 09/09/2025