

Seguridad en Trabajos Calientes

Ing. Rafael A. Domínguez N.
Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional

Objetivo.

- Presentar los conceptos básicos y reglamentarios de seguridad e higiene industrial asociados a los trabajos calientes.

¿Qué es un Trabajo Caliente?

- Generación de chispas.
- Presencia de flamas o llamas descubiertas.
- Ambos



Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros Físicos.
 - Lesiones por superficies calientes.
 - Lesiones por quemaduras con flamas o gases calientes.
 - Lesiones por exposiciones a radiaciones no-ionizantes (infrarrojas y ultravioletas).
 - Lesiones por partículas voladoras (esquirlas, escorias) que impacten el cuerpo.



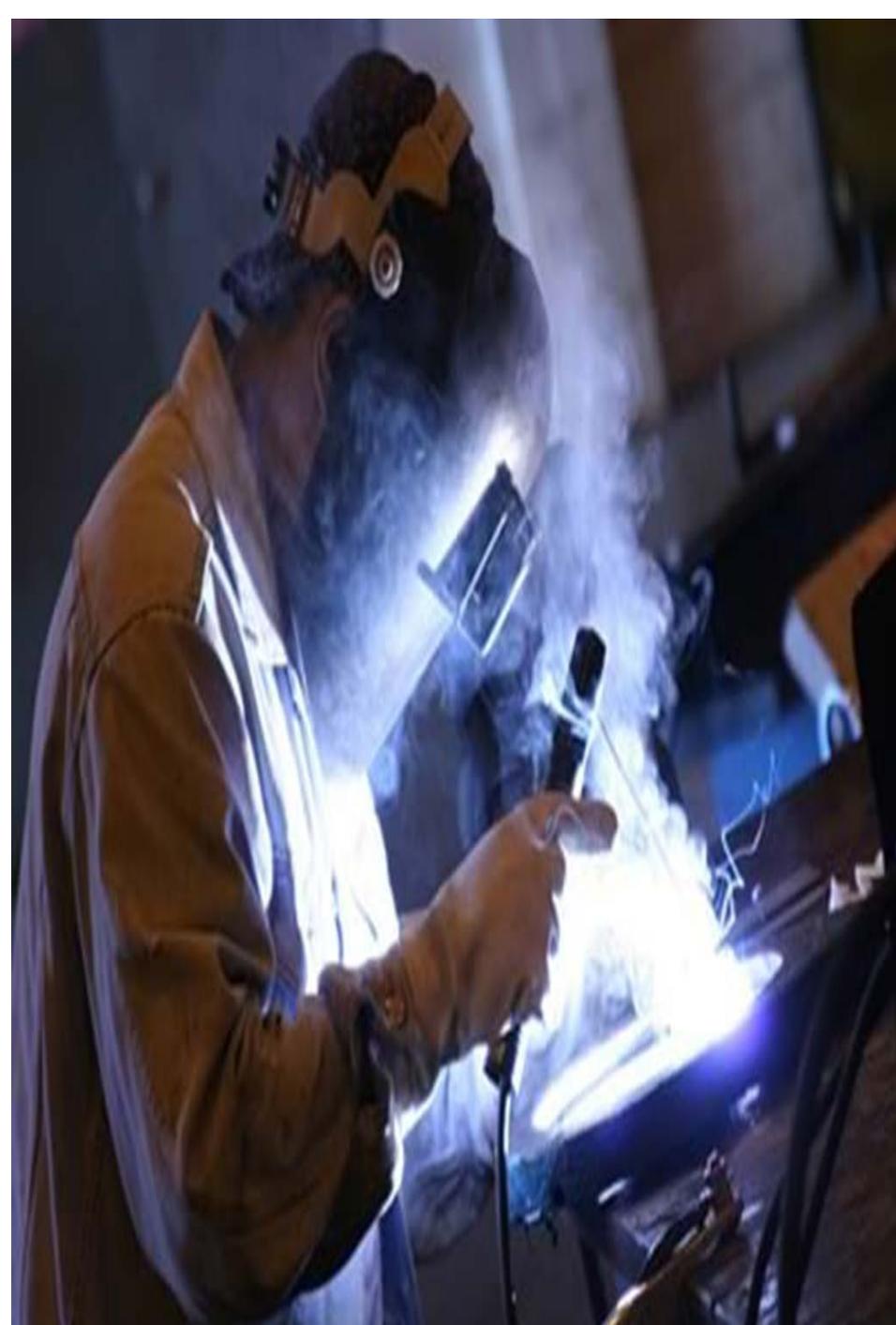
Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros Físicos.
 - Lesiones en la manipulación de gases comprimidos.
 - Lesiones por exposición a la electricidad.
 - Lesiones por tropezones y caídas.



Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros Químicos.
 - Enfermedades ocupacionales por inhalación de vapores tóxicos.
 - Metales Pesados.
 - Zona de respiración.



Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros Químicos.
 - Enfermedades ocupacionales por inhalación de vapores tóxicos.
 - Metales Pesados.
 - Enfermedades ocupacionales por exposición a SQP.
 - Recubrimientos industriales con Plomo.
 - Elementos en los electrodos (Torio Radioactivo).
 - Contaminantes que irriten la piel, los ojos o las mucosas.

**LISTED BELOW ARE SOME TYPICAL INGREDIENTS IN WELDING ELECTRODES AND
THEIR TLV (ACGIH) GUIDELINES AND PEL (OSHA) EXPOSURE LIMITS**

INGREDIENTS	CAS No.	TLV mg/m³	PEL mg/m³
Aluminum and/or aluminum alloys (as Al)*****	7429-90-5	10	15
Aluminum oxide and/or Bauxite*****	1344-28-1	10	5**
Barium compounds (as Ba)*****	513-77-9	****	****
Chromium and chromium alloys or compounds (as Cr)*****	7440-47-3	0.5(b)	.005(b)
Fluorides (as F)	7789-75-5	2.5	2.5
Iron	7439-89-6	10*	10*
Limestone and/or calcium carbonate	1317-65-3	10	15
Lithium compounds (as Li)	554-13-2	10*	10*
Magnesite	1309-48-4	10	15
Magnesium and/or magnesium alloys and compounds (as Mg)	7439-95-4	10*	10*
Manganese and/or manganese alloys and compounds (as Mn)*****	7439-96-5	0.2	5.0(c)
Mineral silicates	1332-58-7	5**	5**
Molybdenum alloys (as Mo)	7439-98-7	10	10
Nickel*****	7440-02-0	1.5	1
Silicates and other binders	1344-09-8	10*	10*
Silicon and/or silicon alloys and compounds (as Si)	7440-21-3	10*	10*
Strontium compounds (as Sr)	1633-05-2	10*	10*
Zirconium alloys and compounds (as Zr)	12004-83-0	5	5

Supplemental Information:

- (*) Not listed. Nuisance value maximum is 10 milligrams per cubic meter. PEL value for iron oxide is 10 milligrams per cubic meter. TLV value for iron oxide is 5 milligrams per cubic meter.
- (**) As respirable dust.
- (****) Subject to the reporting requirements of Sections 311, 312, and 313 of the Emergency Planning and Community Right-to-Know Act of 1986 and of 40CFR 370 and 372.
- (b) The PEL for chromium (VI) is .005 milligrams per cubic meter as an 8 hour time weighted average. The TLV for water-soluble chromium (VI) is 0.05 milligrams per cubic meter. The TLV for insoluble chromium (VI) is 0.01 milligrams per cubic meter.

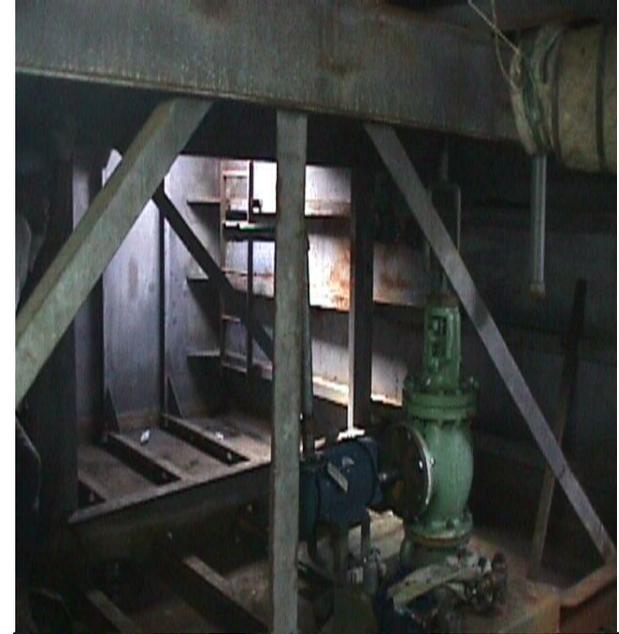
(c) Values are for manganese fume. STEL (Short Term Exposure Limit) is 3.0 milligrams per cubic meter. OSHA PEL is a ceiling value.

(****) There is no listed value for insoluble barium compounds. The TLV for soluble barium compounds is 0.5 mg/m³.

TLV and PEL values are as of April 2006. Always check Material Safety Data Sheet (MSDS) with product or on the Lincoln Electric website at <http://www.lincolnelectric.com>

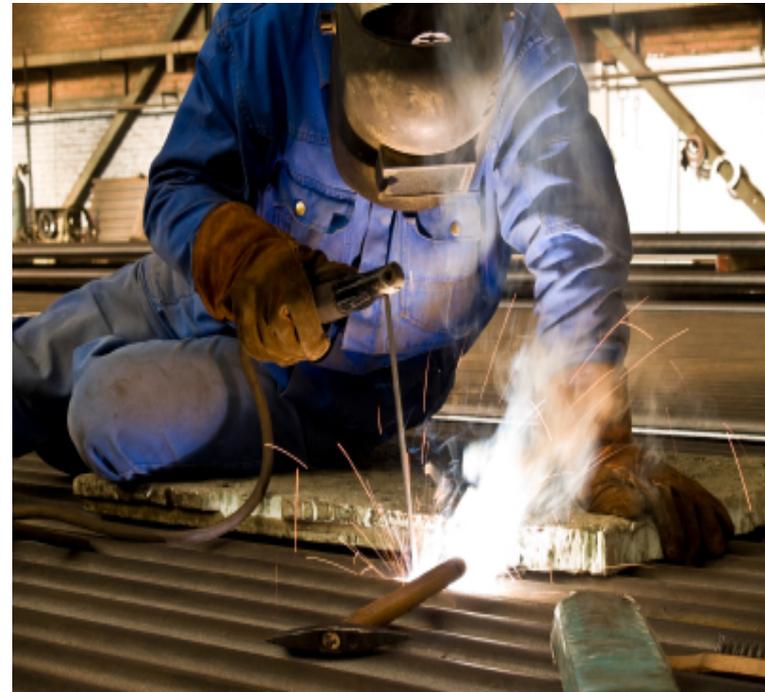
Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros Locativos.
 - Incendios de materiales circundantes.
 - Explosiones en espacios confinados.
 - Explosiones de estructuras cerradas.
 - Exposiciones a caídas por trabajos en alturas.
- Peligros Ambientales.
 - Enfermedades por calor.



Peligros asociados a los procesos de trabajos calientes.

- Peligros ergonómicos.
 - Posturas incómodas.
 - Movimientos repetitivos.
 - Manejo de materiales.
 - Golpes y machucones.
 - Sobre-esfuerzos.



Controles para los peligros.

- Ingeniería.
- Administrativos y regulatorios.
- Equipos de Protección Personal.

Controles administrativos y regulatorios para los peligros.

- Controles Administrativos.
 - Procedimientos internos de permisos de trabajo.
 - Trabajos Calientes.
 - Trabajos en Alturas.
 - Trabajos en Espacios Confinados.
 - Procedimiento interno de Trabajo Caliente.
 - Prevención de Incendios.
 - Manejo seguro de cilindros de gases comprimidos.
 - Uso de Equipo de Protección Personal.
 - Seguridad Eléctrica.

Controles administrativos y regulatorios para los peligros.

- Controles Regulatorios: DE No. 2.

No 25979

Gaceta Oficial Digital, sábado 16 de febrero de 2008

1

MINISTERIO DE TRABAJO Y DESARROLLO LABORAL

DECRETO EJECUTIVO No. 2

(de 15 de febrero de 2008)

Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción

Equipos de Protección Personal

- Artículo 56, Protección a los ojos y el rostro.
- Artículo 59, Protección de las manos y brazos.
- Artículo 61, Protección de las vías respiratorias.



Prevención de Incendios.

- Artículo 81, Redes.
- Artículo 164, en obras subterráneas.
- Artículo 357, en espacios confinados.

Prevención de Exposiciones a Peligros.

- Artículo 88, trabajos cuando hay tormentas eléctricas.
- Artículo 312, seguridad eléctrica.
- Artículo 358, permiso para trabajos calientes en espacios confinados.
- Artículo 392, protección contra radiaciones infrarrojas.
- Artículo 395, protección contra radiación ultravioleta.

Controles administrativos y regulatorios para los peligros.

- Controles Regulatorios: Reglamento de Soldadura.

No 26438-A

Gaceta Oficial Digital, martes 29 de diciembre de 2009

1

REPÚBLICA DE PANAMÁ

JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

(Ley 15 de 26 de Enero de 1959)

Resolución No. JTIA 799 de 18 de junio de 2008

"Por medio de la cual se aprueba el Reglamento Técnico de Soldadura y el formulario de aplicación para el soldador".

Reglamento Técnico de Soldadura

- Regula la soldadura estructural.
- Actores.
 - Ingeniero. Representante del dueño que establece los requisitos.
 - Ingeniero Certificado. Idoneidad según la SPIA.
 - Contratista. Responsable por el soldador y el armado.
 - Soldador. Ejecuta los cordones.
 - Soldador Certificado. Constancia escrita de que su soldadura cumple con los estándares.
 - UTP, Inspectores AWS, Entidades con pruebas AWS

Reglamento Técnico de Soldadura

- Requisitos para el diseño.
 - Planos estructurales por ingeniero certificado.
 - Procedimiento de Soldadura, Montaje, Control de Calidad según AWS D1.1.
- Soldadura en acero inoxidable, AWS D1.6
- Soldadura en acero con espesor menor a 3mm (1/8”), AWS D1.3.
- No aplica a:
 - Recipientes a presión,
 - Tuberías con fluidos a presión,
 - Aceros con cedencia menores a 690 Mpa (100ksi).

Reglamento Técnico de Soldadura.

- Clasificación de los soldadores.
 - Soldador General.
 - No estructural (que se diseña para soportar cargas y resistir fuerzas).
 - Requisitos.
 - Experiencia comprobada.
 - Graduado carrera técnica.
 - Soldador Calificado.
 - Soldadura estructural.
 - Requisitos.
 - Soldador General
 - Calificación de Desempeño.



Reglamento Técnico de Soldadura

- Prácticas de Seguridad.
 - ANSI Z49.1 “Safety in Welding, Cutting and Allied Processes.
 - Normas del CBP.
 - NFPA 51B: Estándar para la Prevención de Incendios durante la Soldadura, Oxicorte y otros trabajos calientes, Ed. 2014.
 - 11 metros de área libre.
 - Vigilante durante y por ½ hora después.
 - Para equipos con transformador, aplica el RIE.

Controles administrativos y regulatorios para los peligros.

- Controles Regulatorios: Copanit 43-2001.

4	Gaceta Oficial, jueves 17 de mayo de 2001	Nº 24,303
<hr/>		
MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL		
<hr/>		
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.	REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI – COPANIT 43-2001	
<hr/>		

Contaminantes Químicos.

COPANIT 43-2001.

- Identificar.
- Desarrollar procedimientos.
- Establecer controles.
- Determinar y suministrar el EPP.
- Informar y capacitar.

Controles de Equipo de Protección Personal.

- Protección al rostro.
- Protección a la vista.
- Art. 56 DE 2.

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA O TÉCNICAS RELACIONADAS	INTENSIDADES DE LA CORRIENTE EN AMPERIOS																
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450					
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500					
Electrodos recubiertos				9	10	11		12			13		14				
MIG sobre metales pesados						10	11		12			13		14			
MIG sobre aleaciones ligeras						10	11		12		13		14		15		
TIG sobre todos los metales y aleaciones			9	10		11		12		13		14					
MAG					10	11		12			13		14		15		
Ranurado por arco de aire							10	11		12		13		14		15	
Corte por chorro de plasma						11		12			13						
Soldadura por arco de microplasma	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13		14		15



Controles de Equipo de Protección Personal.

- Protección al cuerpo.
 - Guantes.
 - Pecheras.
 - Mangas.
 - Delantales.
 - Polainas.
 - Pantalones.
 - Botas.
- Materiales.
 - Cuero.
 - Telas ignífugas con recubrimiento.



Controles de Equipo de Protección Personal.

- Protección respiratoria.
 - Prioridad a los sistemas de ventilación mecánica.
 - PPE cuando estos no sean factibles o suficientes.
 - Art. 61 DE 2



Gracias.