

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES**  
**Cumple con OSHA Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1200**  
**NCh 2245 Of.2003**

1.	DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑIA.....	1
2.	DETALLES DE LA COMPOSICIÓN.....	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	2
4.	MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.....	2
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	3
6.	MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA.....	3
7.	MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO (PARA SEGURIDAD).....	3
8.	PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN/CONTROL/PROTECCIÓN PERSONAL.....	3
9.	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.....	6
10.	ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.....	6
11.	DATOS TOXICOLÓGICOS.....	6
12.	DATOS ECOLÓGICOS.....	7
13.	DISPOSICIÓN FINAL.....	7
14.	INFORMACIÓN DE TRANSPORTE.....	7
15.	REGULACIONES.....	7
16.	OTRAS INFORMACIONES.....	8

**1. DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑIA****Nombre del Producto:** ALAMBRES Y VARILLAS PARA SOLDADURA DE ACERO CARBONO**Nombre del Producto:** ER70S-2, ER70S3, ER70S-6, MIGMATIC70S-3, MIGMATIC 70S-6**Especificación del Producto:** AWS/ASME SFA 5.18**Clasificación del Producto:** ER70-S2, ER70-S3, ER70-S6**Recomendaciones de uso:** Soldadura al arco eléctrico protegido con gas (Mig/Tig), de aceros al carbono**Proveedor:** Indura S.A Industria y Comercio**Dirección:** Camino Melipilla 7060 – Santiago - Chile**Numero Telefónico:** (56 2) 530 3000**Numero telefónico de Emergencia (24 horas):** 800 800 505**Fax:** (56 2) 557 3471**web:** www.indura.net**2. DETALLES DE LA COMPOSICIÓN**

Estos productos consisten en un alambre sólido de acero carbono, (con o sin revestimiento de cobre) enrolladas en bobinas o carretes, también se provee en varillas. Los detalles específicos de la composición del tipo de alambres y varillas incluidos en esta hoja de datos, son los siguientes.

TABLA 1: DATOS DE LA COMPOSICIÓN (WT %)

AWS Clasificación	Hierro	Carbono	Manganeso	Silicio	Cobre	Ti	Zr	Al
ER70S-2	>97	0.07	0.90 a 1.40	0.40 a 0.70	<0.50	0.05 a 0.15	0.02 a 0.12	0.05 a 0.15
ER70S-3	>97	0.06 a 0.15	0.90 a 1.40	0.45 a 0.70	<0.50	-	-	-
ER70S-6	>96	0.07 a 0.15	1.40 a 1.85	0.80 a 1.15	<0.50	-	-	-

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Antes de la soldadura no hay riesgos reconocidos ni asociados directamente a los materiales consumibles de la soldadura. Los envases de los consumibles pueden ser pesados y deberán ser manipulados y almacenados con cuidado. SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DE MANIPULACIÓN.

El alambre enrollado en carretes o bobinas, puede formar un espiral bajo tensión. Tenga cuidado cuando suelte el alambre para evitar el desenrollado rápido. LLEVAR PUESTO GUANTES Y PROTECCION OCULAR.

Cuando se usen estos alambres y varillas como parte del proceso de soldadura, es probable que se presenten los siguientes riesgos:

- Choque eléctrico al usar el equipo de soldadura o electrodo. Esto puede ser fatal.
- Chispas de metal caliente y altas temperaturas, las cuales pueden causar quemaduras en las manos, en el cuerpo y puede causar fuego (incendio), si entran en contacto con materiales combustibles.
- UV, IR y radiación visible del arco, pueden producir quemaduras y posibles daños en ojos sin protección ocular. USE EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADA.
- Los humos producidos por el consumible de soldadura, el material que es soldado y la radiación del arco, consisten en:
  - Humo particulado tales como óxidos complejos de metales, y silicatos provenientes de los materiales soldados.
  - Humo gaseoso, tales como ozono y óxidos de nitrógeno por la acción de la radiación del arco en la atmósfera, monóxido y dióxido de carbono por la oxidación del carbono en los componentes y gas protector.

LA INHALACIÓN DE ESTOS HUMOS Y GASES EN UN PERIODO CORTO, PUEDE CONDUCIR A LA IRRITACIÓN DE NARIZ, GARGANTA Y OJOS.

LA SOBRE-EXPOSICIÓN O INHALACIÓN DE ALTOS NIVELES DE HUMOS EN PERÍODOS PROLONGADOS, PUEDE DAR LUGAR A EFECTOS NOCIVOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO, PULMONAR Y SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

SE DEBERÁ UTILIZAR LA EXTRACCIÓN LOCAL Y/O VENTILACIÓN, PARA ASEGURAR QUE TODOS LOS INGREDIENTES DEL HUMO CUMPLAN LAS NORMAS OCUPACIONALES DE EXPOSICIÓN INDIVIDUAL, EN LAS ZONAS DE RESPIRACIÓN DEL SOLDADOR Y DE OTROS TRABAJADORES.

NOTA: Si la soldadura es realizada en planchas o en materiales revestidos, tales como acero galvanizado, se producirá excesivo humo el cual contiene riesgos adicionales y puede dar como resultado fiebre de los humos metálicos y otros efectos a la salud.

### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

No se requieren medidas de primeros auxilios para los electrodos sin uso.

Durante la soldadura:

#### **Inhalación**

Si respira con dificultad, lleve al paciente al aire fresco; hágalo respirar profundamente.

#### **Para quemaduras en la piel**

Sumerja el área afectada en agua fría hasta que cese la sensación de ardor y pida inmediatamente atención médica.

#### **Para efecto en los ojos tales como quemaduras**

Mojar el ojo con agua esterilizada, cubrir con vendas húmedas y busque inmediatamente atención médica si la irritación persiste.

## **Ingestión**

La ingestión es considerada improbable debido a la forma del producto. Sin embargo, si es tragado no induzca el vomito. Busque atención medica. Aviso para el Medico: tratar sintomáticamente.

## **Choque eléctrico**

Si es necesario dar respiración artificial, buscar atención medica inmediatamente.

## **5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

No se requieren medidas especificas para consumibles antes de su uso.

La soldadura no se deberá realizar en presencia de materiales inflamables, vapores, tanques, cisternas, tubos y otros contenedores que hayan contenido sustancias inflamables, a menos que estos se encuentren revisados y su seguridad este certificada.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE DERRAMES O FUGAS**

No se requieren acciones especificas para estos consumibles antes de su uso.

Soldar en la proximidad de almacenamientos o usos de solventes halogenados, puede producir gases irritantes y tóxicos. Está prohibido soldar en áreas donde se usen estos solventes.

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO (PARA SEGURIDAD)**

No se requieren precauciones especiales para estos consumibles de soldadura.

Los alambres y varillas de soldadura son materiales pesados y pueden ocasionar riesgos cuando se manipulan carretes, (y/o) bobinas incorrectamente o con posturas inapropiadas.

Se deberán adoptar buenas practicas para la manipulación y almacenamiento, para prevenir lesiones físicas.

## **8. PREVENCIÓN A LA EXPOSICIÓN / CONTROLES / PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Prevención a la Exposición**

Los soldadores no deben tocar las partes eléctricas vivas, y deben aislarse del trabajo y de la conexión a tierra. Las instrucciones de los fabricantes para el uso de maquinas eléctricas de soldadura, deberán aplicarse todo el tiempo.

Se deberá educar a soldadores y ayudantes sobre los riesgos para la salud, asociados al humo de soldadura y entrenarlos para mantener la cabeza fuera de la columna de humo.

Durante la soldadura, humos y gases son producidos y emitidos por el proceso de soldadura. El contenido de los humos depende del tipo de consumible, gas protector y del material base que se este soldando. La cantidad y concentración del humo generado depende de factores tales como corriente, voltaje, practicas de soldadura y número de soldadores dentro de un área dada. Siguiendo las recomendaciones de prácticas seguras de soldadura, algunas veces, la producción de humo puede ser minimizada.

Para los alambres y varillas incluidos en esta hoja de datos, los principales componentes del humo serán hierro y manganeso, principalmente en la forma de óxidos complejos y silicatos. También habrán pequeñas cantidades de otros óxidos complejos de metales y silicatos.

Ozono, óxidos de nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono, también son formado por efecto del arco sobre la atmósfera y el gas protector. En algunos casos los niveles de ozono pueden ser altos y pueden ser necesarios controles adicionales. El gas protector usado, también afectará en la cantidad de humo formado, altos niveles de humo particulado podrían ser generados si el porcentaje de dióxido de carbono y oxigeno, es aumentado en el gas protector.

La composición típica del humo generado por alambres con revestimiento de cobre y sin revestimiento, son los siguientes:

TABLA 2: DATOS DE COMPOSICIÓN DEL HUMO

	Alambre sólido	Gas protector	Hierro %	Manganeso %	Silicio %	Cobre %	Ozono (ppm)
MIG/TIG	Sin revestimiento	CO <sub>2</sub>	45 a 63	5 a 12	1 a 6.0	0.1 a 0.3	0.1 a 1.4
	Revestimiento de cobre	Argon/CO <sub>2</sub> Argon/O <sub>2</sub>	45 a 55	6 a 12	1 a 6.0	1.1 a 1.8	0.1 a 0.5

Los datos adicionales para la composición del humo para alambre MIG con diferentes gases protectores, son dados abajo y también el límite de exposición permitido para los constituyentes.

La exposición al humo deberá ser controlada, para que esté bajo los límites de exposición permitidos, para cada uno de los constituyentes individuales y bajo 5 mg/m<sup>3</sup> para el total de humo particulado.

TABLA 3: DATOS DE LA COMPOSICIÓN DEL HUMO ( % )  
COMPOSICIÓN DEL HUMO PARTICULADO PARA UNA CLASIFICACIÓN DE GASES PROTECTORES Y ALAMBRES (REVESTIDO DE COBRE) AWS A5.18 ER70S-6

Gas protector	Corriente Amps	Fe %	Mn %	Cr %	Ni %	Cu %
Dióxido de Carbono	180	48.5	9.7	0.08	0.06	1.48
	300	52.1	7.6	0.05	0.06	1.45
INDURMIG	180	51.9	6.9	0.14	0.09	1.74
	300	52.0	6.4	0.05	0.05	1.51

TABLA 4: COMPONENTES PELIGROSOS DEL HUMO

Componentes del humo de soldadura	CAS No.	OEL 8hr TWA	STEL 15min TWA
Total de humo de soldadura (particulado)	-	5	-
Humo de óxido de hierro (como Fe)	1309-37-1	5	-
Manganeso y sus compuestos inorgánicos (como Mn)	7439-96-5	0.5	-
Compuesto de cromo VI (como Cr)	-	0.05	-
Compuesto de cromo III (como Cr)	-	0.5	-
Níquel y sus compuestos inorgánicos			
Soluble en agua	-	0.1	-
Insoluble en agua		0.5	
Cobre	7440-50-8		
Humo		0.2	
Dióxido de Nitrógeno	10102-44-0	3ppm	5ppm
Monóxido de nitrógeno	10102-43-9	25ppm	35ppm
Ozono	10028-15-6		0.2ppm
Dióxido de Carbono	124-38-9	5000ppm	15000ppm
Monóxido de Carbono	630-08-0	30ppm	200ppm
Aluminio			
Inhalable	1344-28-1	10	-
Polvo respirable		4	

Las unidades son dadas en mg/m<sup>3</sup>, excepto cuando este indicado de otra manera.

Los humos analizados para los alambres y varillas, incluidos en esta hoja de datos, cuando son usados para soldar, en aceros al carbono, limpio y sin revestimiento. Indican que mientras se esté cumpliendo con los  $5 \text{ mg/m}^3$  para el total de humo, los niveles de humo de otros compuestos generalmente estarán bajo los límites de exposición respectivos.

Las excepciones son manganeso, ozono y dióxido de nitrógeno, como tienen un límite de exposición bajo, se pueden requerir controles adicionales.

LOS NIVELES DE HUMO DADOS EN LA TABLA N° 3 FUERON GENERADOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO, SOLDANDO SOBRE SUPERFICIE DE ACERO AL CARBONO LIMPIO, Y BAJO LOS PARAMETROS DE SOLDADURA RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE, Y SON INDICATIVOS DE NIVELES DE HUMO RAZONABLEMENTE PREVISTOS. LOS NIVELES DE HUMO ACTUALES CAMBIARÁN EN LA PRACTICA, DEPENDIENDO DE LOS PARAMETROS DE SOLDADURA Y OTRAS CONDICIONES, Y PUEDEN SER MÁS ALTOS O BAJOS QUE AQUELLOS LISTADOS ARRIBA.

Adicionalmente pueden aparecer otros humos, cuando estos ALAMBRES y VARILLAS son usados para soldar materiales base contaminados, cromados o revestidos con otros metales y aleaciones, O CUANDO SON USADAS CONDICIONES INCORRECTAS DE SOLDADURA.

LA UNICA MANERA EXACTA DE DETERMINAR LA COMPOSICIÓN Y CANTIDAD DE HUMOS Y GASES, A LOS CUALES SE EXPONEN LOS TRABAJADORES, ES TOMAR MUESTRAS DE AIRE POR DENTRO DE LA MASCARA DE LOS SOLDADORES, O EN LAS ZONAS DE RESPIRACION DE LOS TRABAJADORES.

Se deberán realizar mediciones individuales de humo, en estos casos usando normas reconocidas de muestreo y análisis. De acuerdo con los resultados de estas mediciones, controles adicionales de humo pueden ser requeridos para asegurar que todos los componentes del humo se encuentren bajo sus límites de exposición.

## Controles

Se deberá usar buena ventilación general y/o extracción local de humos del arco, para controlar que humos y gases producidos durante la soldadura estén bajo los límites de exposición, permitidos en la zona de respiración del soldador y ayudantes. Además la ventilación y la extracción debe ser suficiente, para asegurar que los niveles de humo particulado estén reducidos bajo  $5 \text{ mg/m}^3$ , cuando sean medidos en la zona de respiración.

En espacios confinados donde la ventilación no es adecuada, se deberá usar un sistema de respiración con alimentación de aire. Se deberá tener presente todas las precauciones para el trabajo en espacios confinados.

Donde los niveles de humo excedan los límites de exposición permitidos, se puede requerir la protección respiratoria de un respirador Clase P2 (humos metálicos).

## Protección Personal

Los soldadores y ayudantes que se encuentran en la vecindad, deben usar ropa protectora y protección ocular apropiada a la soldadura al arco, según lo especificado por las normas locales.

### Protección de cuerpo y piel

Deberán llevar ropas apropiadas para soldadura, tales como trajes no reflectantes y a prueba de fuego, delantal de cuero, máscara para soldadura, botas con polainas de cuero y guantes.

### Protección de Manos

Los soldadores deben usar protección apropiada de manos, tales como guantes de soldador o guante protector adecuado a la norma. Los compañeros de trabajo también deben usar protección de manos apropiado contra metales calientes, chispas y salpicaduras.

### Protección Ocular

Los soldadores deben usar máscara o gafas para soldar con el filtro óptico apropiado para la operación de soldadura. Se debe proporcionar y utilizar por personal que trabaje en el área próxima a la soldadura; pantallas, cortinas y gafas adecuadas para la protección de la soldadura.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	Sólido
Color	Generalmente gris/negro o color cobre cuando esta revestido
Forma	Alambres y varillas de metal
Olor	Inodora
PH	No disponible
Presión del Vapor	No relevante
Densidad del Vapor	No relevante
Punto de ebullición/ Limite	No relevante
Punto de ebullición	Aproximadamente 1500°C
Solubilidad en el Agua	Insoluble
Densidad	No disponible
Explosivo/Punto de ignición	No Inflamable. No existe riesgo de fuego o Explosión

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

El producto como es proporcionado no tiene riesgos con la estabilidad o reactividad.

Descomposición de productos peligrosos, tales como humos y gases de óxidos metálicos son producidos durante la soldadura (ver sección 8).

## 11. DATOS TOXICOLÓGICOS

Si los humos de soldadura son inhalados pueden potencialmente producir diferentes efectos en la salud, causados por partículas que contienen metal y gases producidos durante el proceso de soldadura, los cuales están presentes en el "humo". La naturaleza exacta de cualquier efecto probable a la salud, depende de los materiales consumibles, del material que es soldado, del proceso de soldadura, de la cantidad y composición del humo, del uso de ventilación adecuada, respiradores o equipo de respiración.

La inhalación de los humos/gases producidos durante la soldadura puede provocar irritación de garganta, nariz y ojos. La clasificación de los efectos a la salud incluye deterioro en las funciones respiratorias y pulmonares, bronquitis crónica, fiebre de los humos metálicos, neumoconiosis, posible enfisema y edema pulmonar agudo.

Otro potencial efecto en la salud son los niveles de exposición elevados, incluyendo posibles efectos en el sistema nervioso central y cáncer pulmonar, enfermedad a los huesos, efectos a la piel y fertilidad. Estos efectos en la salud, son potencialmente probables, los cuales se relacionan con la composición del humo, estos necesitan ser consultado con los datos específicos de la toxicidad para valorar el riesgo en la salud al usar cualquier proceso particular de soldadura.

La piel desprotegida expuesta a radiación UV e IR producida en el arco de la soldadura, puede quemar y enrojecer. La radiación UV es potencialmente un agente cancerígeno. La radiación UV puede afectar a los ojos sin protección, produciendo una condición aguda conocida como "ojo rojo" (queratitis).

A continuación se detallan los efectos específicos más relevantes de los componentes del humo gaseoso y particulado, que se producen cuando se suelda con estos alambres y varillas.

### Hierro

El principal componente del humo generado por este tipo de soldadura es el óxido de hierro. El óxido de hierro es generalmente considerado un material molesto y poco probable de causar cualquier efecto significativo a la salud. Sin embargo, el humo particulado se acumula en los pulmones y conduce a una neumoconiosis benigna llamada siderosis.

## **Manganeso**

Los compuestos de manganeso son encontrados en los humos de soldadura de acero carbono. El manganeso es principalmente una toxina crónica sistémica, aunque la exposición a altas concentraciones de partículas puede causar alguna irritación respiratoria.

La sobre-exposición o inhalación a cantidades excesivas de manganeso ha demostrado efectos en la función pulmonar, sanguínea y puede causar daños irreversibles al sistema nervioso central (manganismo), el cual se parece a la enfermedad de Parkinson. Los síntomas del manganismo incluyen temblores, hablar deteriorado, cambios faciales de la expresión, movimientos torpes lentos y caminar eventualmente con dificultad. Los síntomas típicos no son evidentes por varios años.

## **Cobre**

El cobre es una de las principales causas de la fiebre de los humos durante la soldadura. La fiebre de los humos metálicos, tiene un efecto respiratorio retardado producido por la inhalación de humo. Los síntomas incluyen sudor, escalofríos, fiebre, dolores musculares y temperatura alta. Estos síntomas agudos se alivian normalmente en el plazo 24-48 horas.

## **Ozono y Óxidos de Nitrógeno**

Estos gases son formados debido a la interacción del arco con el aire circundante de la soldadura. Ambos gases pueden producir irritación en la vía respiratoria, pulmonar y en ojos, también puede producir, en períodos más largos, efectos tales como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis crónicas y enfisema. La preocupación particular con ambos gases, está en los altos niveles de exposición (por ejemplo debido a la recuperación de piezas en espacios confinados) los cuales pueden dar lugar a efectos agudos al pulmón tales como edema pulmonar.

## **Monóxido de Carbono y dióxido de carbono.**

El monóxido de carbono (CO) es una sustancia asfixiante y su toxicidad se debe a su afinidad con la hemoglobina que es la encargada de transportar el oxígeno por la sangre. Al desplazar al oxígeno, causa fatiga, debilidad, vértigos y eventual inconsciencia y posiblemente la muerte. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es principalmente un asfixiante que puede ejercer alguna propiedad tóxica que aumenta el pulso y ritmo cardíaco. Estos gases son formados principalmente por la descomposición de algunos componentes, o por la oxidación del carbono del alambre y varillas o desde el gas de protección.

## **12. DATOS ECOLÓGICOS**

El proceso de soldadura produce humos y gases, los cuales pueden causar en un largo período, efectos adversos en el ambiente, si se relacionan directamente con la atmósfera. Los humos de soldadura generados por el uso normal de alambres y varillas incluidas en esta hoja de datos, pueden producir dióxido de carbono, el cual es peligroso para la capa de ozono.

## **13. DISPOSICIÓN FINAL**

El envase y desecho de alambre/varillas, deberán ser dispuestos como basura general o reciclados. No se requiere ninguna precaución especial para este producto.

## **14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE**

Ningún requerimiento especial es necesario en el transporte de este producto.

## **15. REGULACIONES**

Referencias relevantes de documentos de regulación, notas de asesoramiento, normas y especificaciones en seguridad y salud en soldadura.

NCh 1962 OF. 1980 Protección de los ojos – Filtros para soldadura – Requisitos.

NCh 502 OF. 1996 Protección de manos – Guantes – Vocabulario.

NCh 1252 OF. 1996 Guantes de protección – Guantes de Cuero y/o textiles, clasificación, requisitos, métodos de ensayo.

**16. OTRA INFORMACIÓN**

El cliente deberá proporcionar esta hoja de datos de seguridad de los materiales a cualquier persona implicada en el uso de los materiales y fomentar la distribución de esta. INDURA solicita a los usuarios de este producto leer esta hoja de datos de seguridad de los materiales cuidadosamente antes de su uso.

La información contenida en esta hoja de datos de seguridad de los materiales se refiere únicamente a los materiales específicos denominados y no se relaciona con ningún otro producto usado conjuntamente con cualquier otro material o en cualquier otro proceso.

La información se da de buena fe y esta basada en la última información disponible en INDURA, los mejores conocimientos y opiniones exactas y confiable al momento de su preparación. Sin embargo, no representa, ni garantiza por completo la información en cuanto a su exactitud y confiabilidad, y no asume ninguna responsabilidad incurrida en el uso de esta información. INDURA no asume ninguna responsabilidad y niega cualquier responsabilidad incurrida con el uso de esta información.

El producto es proporcionado bajo la condición que el usuario acepta la responsabilidad sobre su uso y es para satisfacer su necesidad, como también que la información proporcionada es adecuada y completa para su uso particular.