

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES Cumple con OSHA Hazard Comunicación Standard 29 CFR 1910.1200 NCh 2245 OF.2003

1.	Designación del producto y de la Compañía.....	1
2.	Detalles de la composición.....	1
3.	Identificación de los Riesgos.....	2
4.	Medidas de Primeros Auxilios.....	3
5.	Medidas de Prevención contra incendios.....	3
6.	Medidas en caso de derrames o fugas.....	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.....	8
13.	Disposición Final.....	8
14.	Información de Transporte.....	8
15.	Regulaciones.....	8
16.	Otras Informaciones.....	8

1. Designación del Producto y de la Compañía

Tipo de Producto: ELECTRODOS PARA SOLDADURA DE HIERRO FUNDIDO

Nombre del Producto: INDURA 77, NICKEL 55, NICKEL 99, INDURA 375

Especificación del Producto: AWS/ASME SFA 5.15

Clasificación del Producto: ESt, ENiFe-CI, ENi-CI

Recomendación de uso: Soldadura al arco eléctrico de hierro fundido

Proveedor: Indura S.A Industria y Comercio

Dirección: Camino Melipilla 7060 - Santiago

Numero Telefónico: (56 – 2) 530 3000

Numero Telefónico de Emergencia (24 horas): 800 800 505

Fax: 557 3471

Web: www.indura.net

2. Detalles de la Composición

Estos electrodos consisten en una base interna de níquel o aleaciones de hierro con revestimiento. El núcleo interno de la aleación es una varilla sólida. El revestimiento variará dependiendo en el tipo de electrodo, y el contenido variará en la cantidad de polvo metálico, polvo de ferro-aleaciones, mineral metálico, óxidos inorgánicos, carbonatos y fluoruros, compuestos celulósicos y materiales silicio, todos mezclados junto con una sustancia aglomerante de silicato líquido.

Los detalles específicos del contenido en el núcleo de alambre y el revestimiento para los tipos de electrodos incluidos por esta hoja de datos son los siguientes:

TABLA 1: DATOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA BASE DEL ALAMBRE (%PESO)

Aleaciones con núcleo de acero	%C	%Si	%Mn	%Ni	%Cu	%Fe
Rango	0 a 0.25	0 a 0.25	0 a 1.0	0 a 99	0 a 33	balance

TABLA 2: DATOS DE LA COMPOSICIÓN DEL REVESTIMIENTO (%PESO)

Revestimiento	NIKEL 55	NIKEL 99 – INDURA 375	CAS No.
	%		
Hierro	30-50	<3	7439-89-6
Níquel	35-45	65-75	7440-02-0
Silicio	<2	<2	7440-21-3
Fluorita	4-9	4-9	7789-75-5
Carbonato de Bario	10-15	10-15	7440-39-3
Silicato de Potasio	<5	<5	1312-76-1
Silicato DE Sodio	<5	<5	1344-09-8

3. Identificación de los Riesgos

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

Algunos niveles altos de polvo, pueden ser producidos durante la manipulación. NO RESPIRE LOS POLVOS.

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

Choque eléctrico desde 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 y en el cuerpo, y pueden causar fuego (incendio) si entra en contacto con materiales combustibles.

UV, IR y radiación visible del arco, el cual puede producir quemaduras y posibles daños en ojos sin protección ocular. USE EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADA.

Humos producidos por el consumible de soldadura, material que es soldado, y la radiación del arco:

- Humo particulado tales como óxidos de metales complejos, fluoruros, y silicatos por el material que es soldado.
- Humo gaseoso, tales como ozono y óxido de nitrógeno por la acción de la radiación del arco en la atmósfera, y monóxido y dióxido de carbono, a causa de la disociación y reacción de algunos componentes del revestimiento.
- 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, PULMONES Y SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.
- SE DEBERÁ UTILIZAR LA EXTRACCIÓN LOCAL Y/O VENTILACIÓN, PARA ASEGURAR QUE TODOS LOS INGREDIENTES PELIGROSOS DEL HUMO, CUMPLAN LAS NORMAS OCUPACIONALES DE EXPOSICIÓN INDIVIDUAL EN LAS ZONAS DE RESPIRACIÓN DE LOS SOLDADORES Y DE OTROS TRABAJADORES.

NOTA: Si la soldadura es realizada en planchas o 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 mientras los electrodos estén 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 medica.

Para efecto en los ojos tales como quemaduras

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

Ingestión

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

Choque eléctrico

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

5. Medidas de Protección contra Incendios

No especifica medidas para consumibles de la soldadura antes de su uso.

La soldadura no se deberá realizar en presencia de materiales inflamables, vapores, tanques, cisternas, tubos y en contenedores que tengan sustancias inflamables, a menos que estos sean controlados y tengan certificado de seguridad.

6. Medidas en caso de derrames o fugas

No son necesarias acciones para materiales consumibles de la soldadura 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 electrodos de soldadura son materiales pesados y pueden ocasionar daños cuando se manipulan incorrectamente o son levantados con posturas inapropiadas.

Se deberán adoptar buenas prácticas 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 partes eléctricas vivas, y deben aislarse del trabajo y de la conexión a tierra. Las instrucciones de los fabricantes para el uso de las maquinas eléctricas de soldadura, deberán ser aplicadas todo el tiempo.

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

Durante la soldadura, humos y gases son producidos y emitidos a causa del proceso de soldadura. El contenido de los humos, depende del tipo de electrodo y material base que es soldado. La cantidad y concentración del humo generado, depende de factores tales como corriente, voltajes, prácticas de soldadura y número de soldadores en un área dada. Siguiendo las recomendaciones de prácticas de soldadura, algunas veces la producción de humo puede ser minimizada.

Para electrodos de hierro fundido, los principales componentes del humo serán hierro, cobre, níquel, manganeso, sodio, potasio y óxidos de calcio, fluoruros y silicatos, principalmente en la forma de óxidos complejos y otros componentes. También habrá pequeñas cantidades de otros óxidos de metales complejos y silicatos.

Ozono gaseoso y óxidos nitrosos son también formados por la radiación del arco, y monóxido de carbono y dióxido de carbono puede estar también presente debido a la disociación y reacción con la atmósfera por algunos componentes del revestimiento.

Los datos de la composición común del humo para algunos electrodos de hierro fundido son dados abajo, y los límites de exposición individual para los componentes son los siguientes (cuando son especificados).

La exposición al humo se deberá controlar para que esté bajo los límites de exposición permitidos para cada uno de los componentes individuales, y bajo los 5 mg/m³ para el total de humo particulado.

TABLA 3: DATOS DE LA COMPOSICIÓN DEL HUMO (%PESO)

	%Fe	%Mn	%Si	%Mg	%Ti	%Ni	%Cu	%Na	%K	%Ca	%Al	%F
Rango típico para los electrodos incluidos en esta hoja de datos.	1 a 15	<3	<3	<4	<1	0 a 20	0 a 5	5 a 10	1 a 2	0 a 15	<1	4 a 6

TABLA 4: COMPONENTES PELIGROSOS DEL HUMO

Componentes del humo de soldadura	CAS No.	OEL ¹ 8hr TWA	STEL ¹ 15min TWA
Total humo de soldadura (particulado)	-	5	
Humo de óxido de hierro (como Fe)	1309-37-1	5	10
Manganeso y sus compuestos inorgánicos (como Mn)	7439-96-5	0.5	
Cobre			
(humo)	7440-50-8	0.2	
(polvo y niebla)		1	
Níquel y sus compuestos inorgánicos			
(soluble en agua)		0.1	
(insoluble en agua)		0.5	
Sílice, amorfo			
(total polvo inhalable)	-	6	
(polvo respirable)		2.4	
Dióxido de Titanio			
(total polvo inhalable)	13463-67-7	10	
(polvo respirable)		4	
Óxido de Calcio	1305-78-8	2	
Silicato de Calcio			
(total polvo inhalable)	1344-95-2	10	
(polvo respirable)		4	
Fluoruro, inorgánico (como F)	16984-48-8	2.5	

Monóxido de Carbono	630-08-0	30ppm	200ppm
Dióxido de carbono	124-38-9	5000ppm	30000ppm
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	10102-44-0	3ppm	5ppm
Ozono (O ₃)	10028-15-6	0.2 ppm	
Monóxido de Nitrógeno (NO)	10102-43-9	25ppm	35ppm

Los humos analizados para los electrodos de hierro fundido comprendidos por esta hoja de datos, consideran soldadura de hierro fundido limpio, sin revestimiento ni aleaciones. Se indica que mientras se esté cumpliendo con los 5 mgm/m³ para el total de humo, los niveles de humo de otros compuestos generalmente estarán bajo los límites de exposición respectivos.

Las excepciones son manganeso, cobre y níquel, como ellos tienen un límite de exposición bajo, pueden ser requeridos controles adicionales a los límites individuales.

LOS NIVELES DE HUMO DADOS ARRIBA SON GENERADOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO CUANDO SE SUELDA SOBRE SUPERFICIE LIMPIA DE HIERRO FUNDIDO, BAJO LOS PARAMETROS DE SOLDADURA RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE, Y SON INDICATIVOS DE NIVELES DE HUMO. LOS ACTUALES NIVELES DE HUMO VARIARÁN EN LA PRACTICA, DEPENDIENDO DE LOS PARAMETROS DE SOLDADURA Y OTRAS CONDICIONES, Y PUEDEN SER MÁS ALTOS O BAJOS QUE AQUELLOS LISTADOS ARRIBA.

Adicionalmente se pueden presentar otros humos cuando estos electrodos son usados para soldar materiales con base contaminadas, revestidas o laminas de acero, otros metales o aleaciones, O CUANDO SE UTILIZAN 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 DEL CASCO DE LOS SOLDADORES, O EN LAS ZONAS DE RESPIRACIÓN 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, y 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 humos y gases producidos durante la soldadura que estén bajo los límites de exposición permitidos en la zona de respiración del soldador y ayudante de soldador. Además la ventilación y la extracción deben ser suficiente para asegurar que los niveles de humo particulado estén reducidos bajo 5mgm/m³, 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 deberán tomar todas las precauciones para trabajar en espacios confinados.

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

Protección Personal

Los soldadores y ayudantes de trabajo 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 reflectante y aprueba de fuego, delantal de cuero, máscara de 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 ayudantes de trabajo deben usar también protección de manos apropiado contra metales calientes, chispas y salpicaduras.

Protección Ocular

Los soldadores, deben usar máscara de soldadura ajustado con filtro óptico apropiado para la operación de soldadura. Se debe proporcionar adecuada protección de pantallas y lentes para soldadura al personal que trabaje en el área próxima a la soldadura.

9. Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico:	Sólido
Color:	Generalmente grisáceo, pero otros colores pueden estar presentes
Forma:	Alambre de metal con revestimiento
Olor:	Inodoro
PH:	No disponible
Presión del Vapor:	No relevante
Densidad del Vapor:	No relevante
Punto de ebullición / Limite:	No relevante
Punto de Fusión:	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 son inhalados los humos de soldadura pueden, potencialmente, producir varios efectos diferentes a 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, proceso de soldadura, los cuales afecta en la cantidad y composición del humo, así como el uso de ventilación adecuada, respiradores, o equipo de respiración, como las circunstancias requieran.

La inhalación de los humos/gases producidos durante la soldadura puede llevar a la irritación de garganta, nariz y ojos. La clasificación de los efectos a la salud incluye síntomas respiratorios, tales como asma, funciones respiratorias y pulmonares deterioradas, bronquitis crónica, fiebre de los humos metálicos, Neumoconiosis, posible enfisema y edema pulmonar agudo.

Otro efecto potencial a la salud son los elevados niveles de exposición, incluyendo posible cáncer pulmonar y efectos en el sistema nervioso central, 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, y 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 UV e IR producida en el arco de la soldadura, puede quemar o enrojecer, y la radiación UV es un potencial agente cancerígeno. La radiación UV puede afectar a los ojos sin protección adecuada, produciendo una condición aguda conocida como "ojo rojo"

Los efectos específicos más relevantes de los componentes del humo gaseoso y particulado, se producen cuando se suelda con estos electrodos.

Hierro

Uno de los principales de humo generados por el uso normal de electrodos de hierro fundido es óxido de hierro.

El óxido de hierro es generalmente considerado un material molesto y poco probable de causar cualquier efecto significativo a la salud. El humo particulado, sin embargo, se acumula en los pulmones y conducen a una neumoconiosis benigna llamada siderosis.

Manganeso

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

La sobre-exposición o inhalación de cantidades excesivas de manganeso han 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 expresión, movimientos torpes, lentos y caminar eventualmente con dificultad. Los síntomas típicos no son evidentes por varios años.

Fluoruros

La fuente principal del fluoruro es el revestimiento en algunos electrodos de soldadura para hierro fundido, estos producen principalmente el humo particulado de fluoruro. El fluoruro es un irritante respiratorio y si es absorbido a través de la inhalación puede dar como resultado la enfermedad a los huesos llamada fluorosis.

Sílice

La Sílice se encuentra en los humos de soldadura producidos por el revestimiento, y se producen principalmente como sílice amorfa. Esta forma de sílice no se ha asociado a cualquier grado significativo de neumoconiosis al pulmón, el cual es asociado con sílice de formas cristalinas.

Arena de rutilo

Se presenta principalmente como dióxido de titanio, el cual es un irritante respiratorio, pero principalmente es un material molesto de baja toxicidad.

Níquel

El Níquel es uno de los principales componentes del humo, se encuentra dentro del humo de los electrodos de soldadura de hierro fundido. Los principales efectos a la salud del níquel son dermatitis a la piel y será clasificado para el ser humano, como un posible cancerígeno pulmonar. También puede causar cáncer nasal.

Cobre

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

Ozono y Óxidos de Nitrógeno.

Estos gases son formados debido a la intervención del arco con el aire circundante de la soldadura al arco. Ambos gases pueden producir irritación respiratoria, pulmonar y en ojos, y 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 esta en los altos niveles de exposición (por ejemplo debido a la construcción en espacios confinados) los cuales pueden dar lugar a efectos agudos al pulmón tales como edema pulmonar.

Monóxido de carbono y dióxido 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 (CO₂) es principalmente un asfixiante que puede ejercer alguna propiedad tóxica que aumenta el pulso y ritmo cardíaco. Estos gases son principalmente formados por la descomposición de algunos componentes de los electrodos (celulosas y carbonatos).

12. Dato Ecológicos

El proceso de soldadura produce partículas de humos y gases que pueden causar en un período largo efectos adversos en el ambiente si se relacionan directamente con la atmósfera. Los humos de soldadura de los electrodos incluidos en esta hoja de datos, pueden producir gases de dióxido de carbono, el cual es peligroso a la capa de ozono.

13. Disposición Final

Los envases, trozos restantes y residuos de escoria se deben disponer como basura general o reciclado. 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.

15. Regulaciones

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

Nch 2928 of.2005 Prevención de Riesgos-Seguridad en trabajos de soldadura, corte y procesos afines-Especificaciones

NCh 1562 of 1979 Protección Personal-Pantalla para soldadores-Requisitos

NCh 1563 of 1979 Protección Personal-Pantalla para soldadores-Ensayos

Nch 2914 of.005 Elementos de protección ocular, filtros para soldadura y técnicas relacionadas-Requisitos de transmitancia y uso recomendado

Nch 1805 of.2004 Ropa de protección para usar en soldadura y procesos afines-Requisitos Generales

16. Otra Información

Nuestros clientes deberán proporcionar esta hoja de datos de seguridad de los materiales a cualquier persona implicada en el uso de estos productos o fomentar la distribución. 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 relaciona solamente con los materiales específicos señalados y puede no ser válida para tal material usado conjuntamente con cualquier otro material o en cualquier otro proceso.

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

El producto es proporcionado en las condiciones que el usuario acepta la responsabilidad.