

2020



GUÍA DE ACTUACIÓN Y DIAGNÓSTICO  
DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

# 15 EXPOSICIÓN A NÍQUEL Y SUS COMPUESTOS



---

## REVISIONES | COLABORACIÓN

### **PREVENTOX LABORAL**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

### **COMISIÓN MÉDICA CENTRAL**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

### **Gerencia de Prevención**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

### **EQUIPO ASESOR EN TOXICOLOGÍA LABORAL | CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA Facultad de Medicina. UBA**

Prof. Titular Regular **Dr. Carlos Fabián Damín**

Prof. Titular Regular **Dra. María Rosa González Negri**

Prof. Adjunta Regular **Dra. Elena Adriana Valletta**

### **A.H.R.A.**

**Asociación de Higienistas de la República Argentina**

### **SOCIEDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (SMTBA)**

#### **Dr. Guillermo Lombardo**

Médico Especialista en Toxicología y en Medicina del Trabajo

#### **Dra. Valeria Malinovsky**

Médica Especialista en Toxicología

#### **Dra. Laura Ferreirós Gago**

Médica Especialista en Toxicología

---

---

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
2.	OBJETIVO .....	6
3.	ALCANCE .....	6
4.	TOXICOLOGÍA .....	6
5.	ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS .....	6
6.	EFFECTOS SOBRE LA SALUD .....	7
7.	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS .....	7
8.	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	8
9.	DATOS TÉCNICOS Y DEFINICIONES .....	9
10.	MARCO NORMATIVO .....	10
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	10
12.	ANEXO I: ESQUEMA DE ACTUACION .....	12

## 1. INTRODUCCIÓN

El Níquel es un elemento de color blanco plata que se encuentra en la corteza terrestre.<sup>1</sup> Puede combinarse con otros elementos, tales como el cloro, azufre y oxígeno<sup>2</sup> para formar compuestos de níquel.

Es un metal dúctil, maleable, conductor del calor y la electricidad, que presenta alto punto de fusión. Se asemeja en cuanto a sus propiedades químicas al hierro, cobalto y cobre.

### El níquel y sus compuestos pueden clasificarse:

<b>Níquel metálico inorgánico</b>	Óxido de níquel
	Hidróxido de níquel
<b>Sales de níquel</b>	Acetato de níquel (sal orgánica)
	Carbonato de níquel (sal orgánica)
	Sulfuro de níquel (sal neutra)
	Sulfato de níquel (sal neutra)
	Cromato de níquel
	Cloruro de níquel
	Nitrato de níquel
<b>Otros compuestos</b>	Níquel carbonilo

Esta incluido como agente químico en el Listado de Enfermedades Profesionales Decreto N° 658/96.

El código ESOP de los compuestos de níquel es el 40130, según Resolución SRT N° 81/2019 Anexo III.

## 2. OBJETIVO

La guía está dirigida a sistematizar información para unificar criterios de identificación, evaluación, seguimiento y adopción de medidas preventivas en el ámbito de la salud laboral.

## 3. ALCANCE

Sus destinatarios principales son los profesionales que desarrollan actividades en el campo de la salud ocupacional, incluyendo a:

- Los profesionales médicos que desarrollan su actividad en las Comisiones Médicas de la SRT, en las ART y en otros ámbitos.

- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional y licenciados o técnicos de higiene y seguridad.

## 4. TOXICOLOGÍA

Los compuestos de níquel metálico, son prácticamente insolubles en agua y solubles en ácidos e hidróxido de amonio.

El óxido de níquel reacciona con los ácidos para formar sales y jabones, y mezclas de óxido de níquel y óxido de bario<sup>3</sup>.

Las sales de níquel son cristales verdes a amarillos que generalmente son solubles en agua y se descomponen cuando se calientan<sup>3</sup>.

El níquel carbonilo, es un compuesto líquido, volátil, y peligroso, dado su alta presión de vapor y su alta solubilidad en lípidos que conduce a una rápida absorción sistémica a través de los pulmones. En el aire y en el organismo, se descompone en níquel metálico y monóxido de carbono.

El níquel ingresa al organismo por las siguientes vías:

- Respiratoria
- Dérmica
- Digestiva

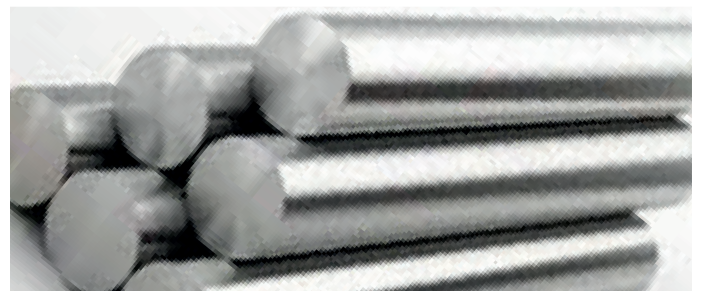
Tras la absorción por vía respiratoria, se acumula en los pulmones, y entre el 20% al 35% pasa a la circulación sistémica. Esta absorción depende del tamaño de la partícula y de la solubilidad del compuesto de níquel, por ejemplo; las sales de níquel más solubles son el sulfato y cloruro de níquel y se absorben más fácilmente; mientras que lo opuesto ocurre con los óxidos y sulfuros.

La absorción sistémica de níquel puede ocurrir por contacto con la piel, sin embargo, gran parte del níquel permanece en la epidermis.

Una vez absorbido, el níquel se distribuye a todos los órganos con especial afinidad por los riñones. Se excreta por la orina y, en menor grado, por otros fluidos corporales<sup>3</sup>.

## 5. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS

- Fundición de níquel, producción de acero inoxidable, fabricación de baterías.



- Producción de níquel por el proceso Mond.
- Niquelado electrolítico de los metales.
- Trabajos de bijouterie.
- Fabricación de aleaciones con níquel (cobre, manganeso, zinc, cromo, hierro, molibdeno).
- Fabricación de aceros especiales al níquel (ferro-níquel).
- Fabricación de acumuladores al níquel-cadmio.
- Empleo como catalizador en la industria química.
- Trabajos que implican soldadura y oxicorte de acero inoxidable.
- Trabajos en horno de fundición de hierro y de acero inoxidable.
- Desbarbado y limpieza de piezas de fundición.
- Industria de cerámica y vidrio.
- Aplicación por proyección de pinturas y barnices que contengan níquel.
- Procesado de residuos que contengan níquel.

## 6. EFECTOS SOBRE LA SALUD

### EFECTOS AGUDOS<sup>4</sup>

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Síntomas Generales	Mareos y debilidad
Aparato respiratorio	Rinitis, faringitis y disfonía. La exposición a los humos de níquel puede provocar "fiebre por humos metálicos"
Aparato digestivo	Gingivitis, estomatitis, sabor metálico, náuseas, vómitos y diarrea
Piel	Eritema y prurito. Dermatitis de contacto irritativa



## EFECTOS CRÓNICOS<sup>5</sup>

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Aparato respiratorio	Asma, neumoconiosis, fibrosis pulmonar, <b>cáncer de pulmón</b>
Piel	Dermatitis de contacto
Otorrinolaringológico	Perforación del tabique nasal, hiposmia/anosmia, <b>cáncer de senos paranasales</b>

## CARCINOGENESIS

Los compuestos de Níquel están incluido en: La Resolución SRT N° 81/19 en su Anexo I – Listado de sustancias, agentes y circunstancias de exposición cancerígenos.

Níquel	N° CAS 7440-02-0 CAS: "CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE" división de la Sociedad Americana de Química	Carcinógeno Grupo 1
--------	--	---------------------

*\*IARC International Agency for Research on Cancer, grupo 1 = Cancerígeno. La evidencia ha probado que es un agente que se asocia con el cáncer en seres humanos.*

Los compuestos de níquel causan **cáncer de pulmón, cavidad nasal y senos paranasales.**

## 7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

### HISTORIA CLÍNICA LABORAL

Anamnesis orientada a:

- Descripción de los trabajos asociados con la exposición al Níquel.
- Las características de los riesgos en relación al puesto de trabajo.
- Recolección de información detallada tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias de exposición.
- Identificación del comienzo y final de la exposición.
- Duración de la exposición, intensidad.
- Análisis del uso, conservación, provisión y mantenimiento de los elementos de protección respiratoria personal.

- Se recomienda tener en cuenta el antecedente de tabaquismo, dado que el tabaco constituye una fuente adicional de exposición al níquel.

## EXAMEN CLÍNICO CON ORIENTACIÓN<sup>6</sup>

- Neumonológica: bronquitis crónica, asma, cáncer de pulmón
- Dermatológica: en busca de dermatitis de contacto
- Otorrinolaringológica: rinitis alérgica, rinitis hipertrófica, sinusitis, poliposis, perforación del tabique nasal y cáncer de senos paranasales.

## ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

### Examen funcional respiratorio

- Espirometría: en busca de patrón obstructivo o restrictivo de acuerdo a la patología

### Examen por imágenes

- Radiografía de tórax: cáncer de pulmón, pudiéndose manifestar como imágenes nodulares, infiltrados y atelectasia.
- Radiografía de senos paranasales: Imágenes de condensación total o parcial de los senos (Cáncer de senos paranasales)

### Otros

- Rinoscopia: rinitis, pólipos, perforación del tabique nasal.
- Test epicutáneo
- Biopsia de piel: si corresponde conforme los hallazgos clínicos.

### Examen Toxicológico

- Determinación de níquel en orina: Se tomará la muestra de orina al finalizar la semana laboral, alejado del puesto de trabajo.

**El valor de referencia en individuos no expuestos es < 2 mcg/g creatinina. Se realizará semestralmente.**

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos.

**Recientemente fue publicada la norma ISO 45001:2018<sup>7</sup>.** Se trata del primer documento internacional de gestión

de seguridad y salud en el trabajo orientado a transformar las prácticas laborales en todo el mundo.

Dicho documento está integrado por normativas sobre gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), Medioambiental (ISO 14001) y de Calidad (ISO 9001).

En Argentina existe la Res. SRT N° 523/07 vinculada a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo<sup>8</sup>.

COMPATIBILIDAD ENTRE SISTEMAS DE GESTIÓN				
PRINCIPIOS DE MEJORA CONTINUA INTEGRACION DE SISTEMAS				
Directrices OIT	Res. SRT N° 523/07 (ILO-OSH 2001)	ISO 45001/18		
		OSHAS 18001	ISO 14001	ISO 9001
Política	SGSST	Política de SSO	Política Medio-ambiental	Política de Calidad
Organización	Planificación			
Planificación y aplicación	Implantación y funcionamiento			
Evaluación	Acciones de control y correctivas			
Acción en pro de mejoras	Revisión por la dirección			

**Las enfermedades profesionales son prevenibles.** Como **primera medida** se identifican los agentes de riesgos presentes en el ambiente de trabajo y se analiza su **eliminación**.

En los casos que la eliminación no sea posible, se realizará la **sustitución** por una sustancia o agente de riesgo menos tóxico o menos peligroso.

Si las medidas anteriormente mencionadas no pudieron ser aplicadas, y se trabaja con el o los contaminante/s se aconseja continuar acciones según el siguiente esquema:

## MEDIDAS DE INGENIERIA (En la fuente emisora)

- Rediseño del proceso
- Contención
- Apartamiento
- Sistemas de extracción localizada
- Ventilación
- Aislamiento
- Separación

## MEDIDAS AMBIENTALES Y ADMINISTRATIVAS (En el medio de propagación)

- Realizar evaluación con medición ambiental y de ser necesario su corrección a niveles no perjudiciales para la salud
- Comunicar completa y correctamente los peligros de los productos químicos que se utilizan o manipulan en el lugar de trabajo, así como las medidas para evitar los efectos adversos que podrían ocasionar dichos productos, utilizando el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de implementación obligatoria en el ámbito laboral (Resolución SRT N° 801/15)
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para riesgos presentes
- Evaluar, seleccionar y entregar los Elementos de Protección Personal para las tareas, acorde al riesgo y características de exposición
- Depositar los desechos contaminados en bolsas plásticas u otro tipo de envase impermeable y cerrarlos. Identificar y rotular
- Señalizar, adecuar y gestionar el acopio y la deposición de residuos contaminantes
- Realizar mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de ventilación o extracción
- Limpiar el contaminante acumulado sobre las superficies mediante aspiradoras con filtros de alta eficiencia
- Delimitar e identificar la zona contaminada. Solo se podrá comer y beber en la zona no contaminada
- Contar con duchas y lavaojos en el sector donde se trabaja
- Disponer de dos gavetas para evitar la contaminación, por cada trabajador, una para ropa limpia y la otra para ropa contaminada
- Evitar que el trabajador lleve la ropa de trabajo a su casa. Lavar la ropa contaminada del trabajador en la empresa o tercerizar en empresas autorizadas
- Contar con provisión y reserva de agua para uso humano
- Realizar las investigaciones de las enfermedades profesionales y las manifestaciones tempranas de origen ocupacional. Es importante que sean realizadas en forma conjunta por los Servicios de Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Realizar vigilancia y seguimiento de la salud de los trabajadores expuestos

## MEDIDAS FORMATIVAS E INFORMATIVAS (Hacia el trabajador)

- Impartir instrucciones, charlas, procedimientos y capacitaciones sobre:
  - Toxicidad del contaminante y tomando en cuenta el SGA\*9
  - Uso y conservación de los elementos de protección personal (EPP)
  - Higiene personal
  - Evaluación médica entre otras.
- Entregar normas de procedimiento de trabajo seguro
- Enfatizar la prohibición de introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Instruir sobre la obligación de asistir a la realización de exámenes médicos en salud.



\*SGA = Sistema Globalmente Armonizado

## 9. DATOS TÉCNICOS Y DEFINICIONES<sup>6</sup> Controles Ambientales

### Níquel

#### Ni elemental:

- CMP: 1,5 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 1,5 mg/m<sup>3</sup>

#### Compuestos de Ni inorgánicos solubles:

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

#### Compuestos inorgánicos insolubles:

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup>

#### Subsulfuro de Ni:

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).
- VLA-ED: - -
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

#### Níquel carbonilo (Como Ni):

- CMP: 0,05 ppm.
- VLA-ED: 0,05 ppm.
- TLV-TWA: 0,05 ppm (Valor techo)

CMP: Concentración Máxima Permissible

VLA-ED: Valor Limite Ambiental- Exposición Diaria

TLV-TWA: Media ponderada en el tiempo

## Determinantes Biológicos de Exposición

### Níquel en orina:

Valor de Referencia en orina (en no expuesto) < a 2 mcg/g de creatinina. Hoet and Lauwerys (2011).

En 2015 la ACGIH no considera BEI. Tampoco se lo considera en: Límites de Exposición Profesional para a Agentes Químicos en España, 2015. Res.295/03: < 5mcg/g creatinina.

## 10. MARCO NORMATIVO

NORMA N°	REFERENCIA
Ley N° 19587	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley N° 24557	Ley de Riesgos del Trabajo
Ley N° 27348	Ley Complementaria de la Ley de Riesgos del Trabajo
Decreto N° 351/79	Reglamentario de la Ley N° 19.587
Decreto N° 658/96	Listado de Enfermedades Profesionales
Resolución SRT N° 37/10	Exámenes Médicos
Resolución SRT N° 861/15	Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos
Resolución MTEySS N° 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones
Resolución SRT N° 523/07	Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
Resolución SRT N° 81/19	Sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### Referencias bibliográficas

- Compuestos de Níquel.** Instituto Nacional del Cáncer. Último ingreso 12/2024. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/niquel>
- Resumen de Salud Pública: Níquel.** ATSDR. Disponible en: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs15.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs15.pdf). Último ingreso 12/2024
- Nickel compounds and metallic nickel. Report on Carcinogens.** RoC. 2016. Último ingreso 12/2024. Disponible en: <https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/profiles/nickel.pdf>
- Goldfrank's. **Toxicologic emergencies. Nickel.** 2015. 10th edition. McGraw-Hill Companies.
- Nickel. TOXNET. National Library of Medicine.** Último ingreso 12/2024. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/toxnet/index.html>
- Albiano N, Lepori Villamil E. **Toxicología Laboral. Criterios para el monitoreo de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.** Ediciones Emede S.A. Buenos Aires Argentina, Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2015.
- ISO, Salud y Seguridad Laboral ISO 45001,** disponible en: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>. Último ingreso 12/2024.
- OIT, OMS "ICSC N°0062 Níquel", 2001.** Disponible en: [https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p\\_card\\_id=0062&p\\_version=2&p\\_lang=es](https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0062&p_version=2&p_lang=es). Último ingreso 12/2024
- SRT-SGA, capacitación sobre SGA,** disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt/capacitacion/sga>. Última visita 12/2024.

### Bibliografía recomendada

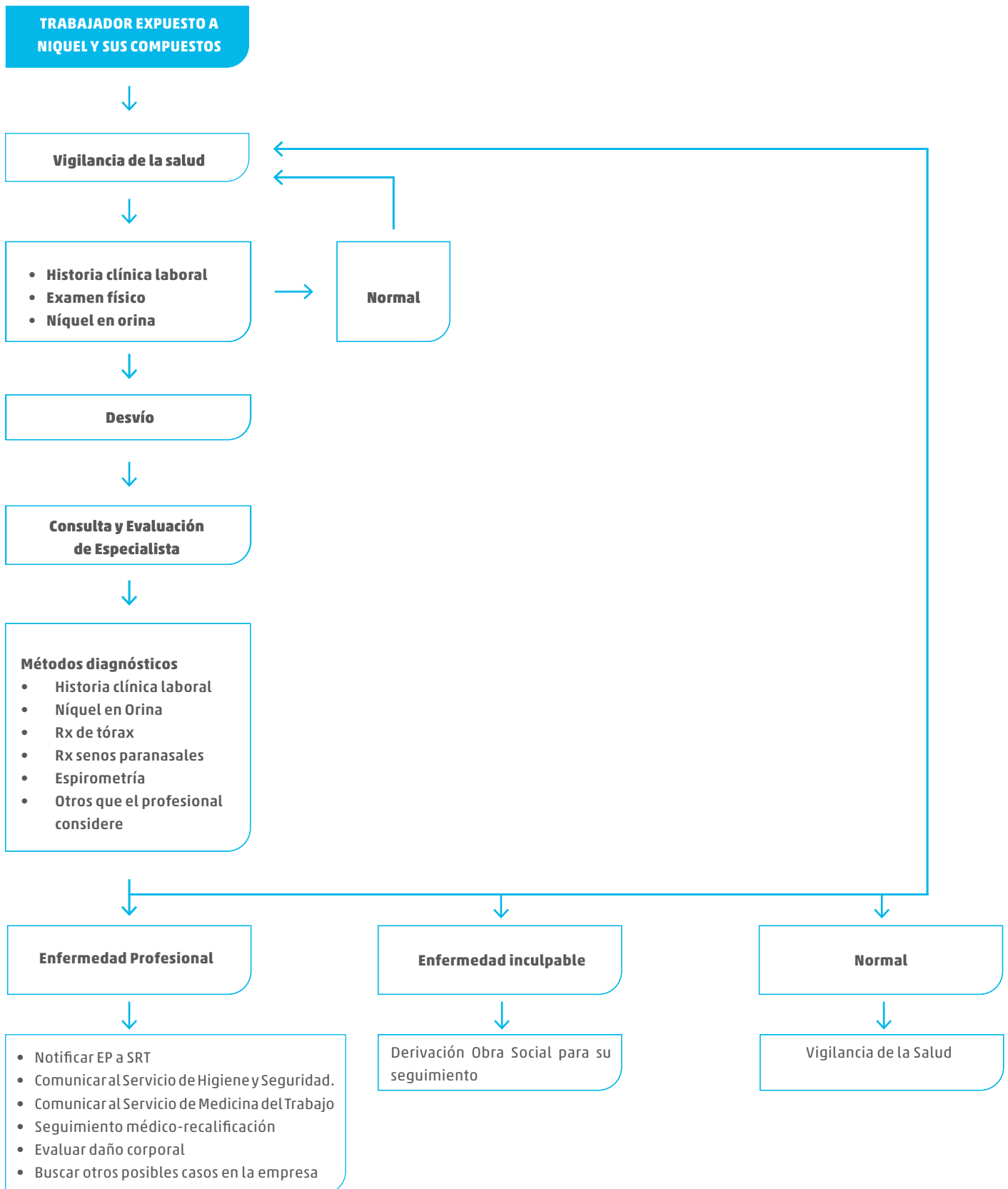
- Casarett and Doull's Toxicology. **The Basic Science of Poisons.** 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
- NTP 109: Valores límites biológicos para el control de exposición a metales.** Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales, España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Último ingreso: 12/2024. Disponible en: [https://cso.hermes-soft.com/ver/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20109%20-%20Valores%20limite%20biologicos%20para%20el%20control%20de%20exposicion%20a%20metales.pdf](https://cso.hermes-soft.com/ver/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20109%20-%20Valores%20limite%20biologicos%20para%20el%20control%20de%20exposicion%20a%20metales.pdf)



- **Nickel metal and other compounds (as Ni).** The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). CDC. Último ingreso: 12/2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0445.html>
- **Nickel compounds. EPA.** Último ingreso: 12/2024. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/nickle-compounds.pdf>
- Conde Salazar Gomez y Ancona Alayón (2004) **Dermatología Profesional**, Editorial Aula Médica. Primera Edición en español.
- Mowad, Christen M. et al. (2016) **“Allergic contact dermatitis”**, Journal of the American Academy of Dermatology, Volume 74, Issue 6, 1029 – 1040.
- Emmett, Edward A. (1983) **Occupational skin disease, Journal of Allergy and Clinical Immunology, Volume 72**, Issue 6, 649 – 656.

## 12. ANEXO I: ESQUEMA DE ACTUACION

### VIGILANCIA MÉDICA Esquema de actuación



# 15 EXPOSICIÓN A NÍQUEL Y SUS COMPUESTOS

---

**0800 666 6778**  
[www.argentina.gob.ar/srt](http://www.argentina.gob.ar/srt)

**Redes Sociales: @SRTArgentina**

---

**Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires**