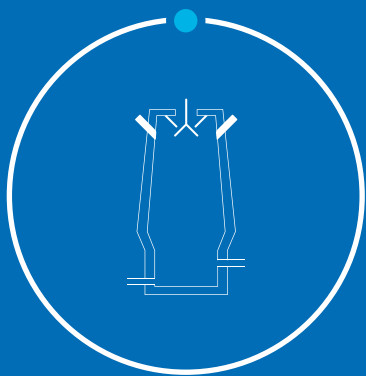


2019



GUÍA DE ACTUACIÓN Y DIAGNÓSTICO  
DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

## 14.7 PRODUCCIÓN DE COQUE



**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días



## AUTORIDADES

**Ing. MAURICIO MACRI**  
Presidente de la Nación

**Lic. DANTE SICA**  
Ministro de Producción y Trabajo

**Cdor. GUSTAVO DARÍO MORÓN**  
Superintendente de Riesgos del Trabajo

## Grupo de Trabajo

### COORDINADORA DEL GRUPO DE TRABAJO

**Dra. Sonia Gaviola**  
Médica especialista en Medicina del Trabajo y Dermatología.  
Coordinadora del área de Estudios e Investigación en  
Salud del Trabajo. **CEISAT-SRT**  
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales. SRT

**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

**Dra. E. del Pilar Rodríguez**  
Médica Especialista en Medicina del Trabajo - CEISAT- SRT

**Dra. María Martha Sapoznik**  
Médica Especialista en Medicina del Trabajo - CEISAT- SRT

**Mg. Adela Contreras**  
Magister en Ciencias Sociales con mención en Salud - CEISAT-  
SRT

**Lic. Silvana Judith Perez**  
Licenciada en Seguridad e Higiene en el Trabajo - CEISAT -  
SRT

### REVISIONES – COLABORACIÓN

**Preventox Laboral**  
Superintendencia de Riesgos del Trabajo

**Comisión Médica Central**  
Superintendencia de Riesgos del Trabajo

**EQUIPO ASESOR EN TOXICOLOGÍA LABORAL I**  
**Cátedra de Toxicología**  
Facultad De Medicina. **UBA**

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

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

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

**AHRA**  
Asociación de Higienistas de la República Argentina

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

**CEISAT**  
Coordinación de Estudios e Investigación de Salud del  
Trabajo  
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales

## Prólogo

Desde su fundación, en 1918, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) viene estableciendo normas relacionadas con la salud y seguridad laboral. Se calcula que cada año, en todo el mundo, se producen cerca de 2 millones de muertes debido a enfermedades provocadas por el trabajo, mientras que el número anual total de casos de enfermedades profesionales no mortales se calcula en 160 millones.

Pese a que en las últimas décadas los sistemas de seguro de contingencias profesionales han contribuido con éxito a la reducción de los accidentes de trabajo, la prevalencia de las enfermedades profesionales sigue aumentando. Por esta razón, es necesario intensificar los esfuerzos para reducir su incidencia mediante medidas específicamente destinadas a prevenirlas.

La gestión de estas patologías es un desafío de complejidad creciente que habrá que resolver caminando juntos, ya que son muchos los involucrados en ella: médicos y enfermeros del trabajo, médicos del Sistema Público de Salud, profesionales de la prevención de riesgos laborales, entidades gestoras, entre otros.

Este es el espíritu que ha impulsado a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo a elaborar estas "Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales".

Estos documentos aspiran ser una modesta y ordenada recopilación de información y experiencia acumulada por profesionales formados y ejercitados en la prevención de la salud laboral. Es parte de un conjunto de otras guías; entre ellas referidas a enfermedades dermatológicas ocupacionales, enfermedades respiratorias ocupacionales, trastornos musculo esqueléticos, enfermedades profesionales derivadas de exposición a tóxicos laborales.

La idea es contribuir a la formación y capacitación de los profesionales vinculados al ámbito laboral, así como otorgar herramientas, información, lineamientos, experiencias para el seguimiento y prevención de enfermedades profesionales.

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 técnicos de higiene y seguridad (ingenieros, licenciados o técnicos)

Es de esperar que el contenido sea de utilidad y permita mejorar la detección de las enfermedades profesionales, facilitar su calificación, como potenciar las acciones de prevención y conseguir una notificación fiable.

Muchas Gracias



**Cdor. Gustavo Darío Morón**  
Superintendente de Riesgos del Trabajo



## ÍNDICE

---

1. Introducción
  2. Objetivo
  3. Alcance
  4. Toxicología
  5. Actividades Laborales Relacionadas
  6. Efectos sobre la Salud
  7. Métodos Diagnósticos
  8. Medidas Preventivas
  9. Datos Técnicos y Definiciones
  10. Marco Normativo
  11. Referencias Bibliográficas
  12. Anexo I: Esquema de Actuación
-

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El coque es un combustible sólido poroso formado a partir de la pirólisis del carbón tipo hulla-metalúrgico en hornos de coquización<sup>1</sup>. Este material es usado principalmente para la fabricación de aceros en altos hornos de las empresas siderúrgicas.

La producción de coque se realiza a partir del carbón que se obtiene de la minería subterránea y es llevado a plantas de lavado de carbón, donde mediante medios físico-químicos, se retiran los materiales inertes, que potencian las propiedades del carbón.

Luego se procede a la mezcla de diferentes tipos de carbón, de allí pasa por el proceso de molienda donde es reducido hasta obtener el tamaño de partícula ideal para producir coque. En este proceso (coquización), el carbón es cargado en hornos precalentados entre 400 y 700 grados centígrados y en ausencia de oxígeno se produce la carbonización del carbón llegando a temperaturas de hasta 1300 ° C por un período de tiempo determinado hasta originar el coque, luego es enfriado con agua<sup>2</sup>.

La carbonización (proceso por el cual sustancias orgánicas, que se encuentran en la corteza terrestre, pueden aumentar sus niveles de carbono) del carbón es un proceso que produce Coque metalúrgico para uso en la fabricación de hierro en altos hornos y otros procesos de fundición de metales.

Un subproducto gaseoso, conocido como gas de horno de coque, junto con amoníaco, agua y compuestos de azufre son removidos térmicamente del carbón.

El coque, que permanece después de esta destilación, consiste en gran parte de carbono en diversas formas cristalográficas, pero también contiene los restos térmicamente modificados de varios minerales que se encontraban en el carbón original.

Estos residuos minerales, comúnmente denominados como las cenizas de coque, no son combustibles y quedan después de que el coque se quema<sup>3</sup>.

El proceso de coquización puede dividirse en tres etapas:

1. Descomposición del carbón a temperaturas debajo de 700°C de productos primarios a saber: agua, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, olefinas, parafinas y compuestos fenólicos y nitrogenados.
2. Las reacciones térmicas de los productos primarios ocurren a medida que atraviesan el coque caliente y espacios de temperatura superior a 700°C, resultando en la formación de hidrocarburos aromáticos policíclicos y metano, así como grandes cantidades de hidrógeno, cianuro de hidrógeno, bases de piridina, amoníaco, nitrógeno y la descomposición de los compuestos nitrogenados.

3. Producción de coque compacto mediante la remoción progresiva de hidrógeno. Aproximadamente del 25 al 30% en peso de la carga inicial de carbón se desprende como vapor y gases que son recolectados para su tratamiento.

**El uso principal del coque es como combustible**, como agente reductor y soporte para otras materias primas en la fabricación de hierro en altos hornos.

En menor cantidad el coque se utiliza de manera similar en los hornos de cúpula en la industria de la fundición.

Los **subproductos de la carbonización** son generalmente refinados dentro la planta de coque a productos químicos básicos tales como, **azufre elemental, sulfato de amonio, benceno, tolueno, xileno y naftaleno**.

Los trabajadores del horno de coque están expuestos a los **hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)**<sup>2</sup> durante la **coquización**, y secundariamente a las sustancias nombradas en el párrafo anterior.



**El código ESOP de agente de riesgo es 40096 para "Producción de coque", según Res SRT N° 81/2019 Anexo III. Está incluido en la Resolución SRT N° 81/2019 Anexo I como agente cancerígeno.**

## 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 y prevenciónistas que desarrollen sus actividades en instituciones que se desempeñan dentro de la Ley de Riesgos de Trabajo, tanto regulatorias como prestadoras de servicios.

- Los profesionales del ámbito de salud ocupacional, especialistas en higiene y seguridad (ingenieros, licenciados y técnicos).

## 4. TOXICOLOGÍA

El coque por su contenido en HAPs, tiene una toxicidad que varía en función de:

- Su estructura molecular, el tamaño, la forma de las moléculas y la presencia de sustituyentes en determinadas posiciones de los anillos bencénicos.
- Es un contaminante orgánico, volátil en mayor o menor medida en función de su masa molecular y con gran capacidad de adsorción a partículas atmosféricas, lo cual favorece su transporte y su deposición a grandes distancias de la fuente emisora. De este modo, se trata de compuestos muy extendidos en el medio ambiente.

Las principales vías de exposición son:

- **Respiratoria:** La inhalación es la mayor vía de exposición para los hidrocarburos volátiles. La dosis absorbida está determinada por:
  - Concentración en el aire,
  - Duración de exposición,
  - Volumen minuto respiratorio y
  - Coeficiente de partición aire-sangre.

Los mismos atraviesan la membrana alveolar de forma pasiva. La concentración en el aire, la duración de exposición, el volumen minuto y el coeficiente de partición aire-sangre<sup>45</sup>.

- **Digestiva:** Los HAPs que contienen entre cinco y nueve átomos de carbono presentan un rango de absorción por esta vía entre 80 a 97 %. Aquellos que poseen más de nueve átomos de carbonos tienen una absorción escasa por esta vía<sup>4</sup>.
- **Dérmica:** Los vapores también son absorbidos por la piel. La extensión y gravedad de las lesiones cutáneas depende de factores relacionados con la predisposición individual, la presencia o ausencia de lesiones previas así como también de las condiciones en las que ocurre la exposición.

Se eliminan metabolizados a través de la orina o las heces.

## 5. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS

- Combustible de alto horno
- Combustible de horno de recocido

- Combustible para el propio horno de Coque
- Combustible para hornos de cúpula
- En hornos para semi-acabado de acero
- Utilización en hornos de cal
- Operadores de máquinas de coque
- Controladores de temperatura del horno

Exposiciones más bajas poseen los trabajadores en otras áreas de la planta:

- Mantenimiento
- Oficinas

## 6. EFECTOS SOBRE LA SALUD

### EFECTOS AGUDOS<sup>67</sup>

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Aparato Respiratorio	Irritación de la vía aérea, tos crónica, bronquitis.
Piel	Eritema, quemaduras, lesiones acneiformes, fotosensibilización.
Ocular	Lagrimo, fotofobia, edema de párpados, hiperemia conjuntival, conjuntivitis química o quemaduras químicas de la córnea.

### EFECTOS CRÓNICOS

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
Ocular	Fotosensibilidad.
Aparato Respiratorio	Tos crónica por irritación al ingresar por vía inhalatoria. Síntomas compatibles con cáncer de pulmón.
Hígado	Hepatotoxicidad leve



## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Piel

**Dermatitis por fotosensibilidad (fototóxica o fotoalérgica).** La mayoría de las fotorreacciones sobre la piel son de origen fototóxico. Las fuentes de luz artificiales o naturales, solas o combinadas con varios agentes químicos fotorreactivos pueden inducir una respuesta fototóxica o de fotosensibilidad. La reacción fototóxica suele limitarse a las zonas expuestas a la luz, mientras que la reacción de fotosensibilidad suele desarrollarse en superficies no expuestas.

**Hiperpigmentación:** El aumento de pigmentación es consecuencia de la estimulación y la producción excesiva de melanina<sup>8</sup>.

**Queratosis y Carcinomas:** las queratosis por hidrocarburos también llamadas queratosis por alquitrán, queratosis por breay verrugas por alquitrán son lesiones cutáneas queratósicas precancerosas. Las queratosis por hidrocarburos se presentan como pápulas lisas pequeñas, ovales o redondeadas y grisáceas que se remueven con facilidad sin dejar sangrado residual. Pueden volverse más grandes y verrugosas y finalmente evolucionar a un carcinoma espinocelular invasivo.

Los sitios preferenciales son cara, narinas, labio superior, antebrazos, cara anterior de las muñecas, segmento distal de las piernas, la vulva y el escroto. La aparición de queratosis en los sitios no expuestos al sol debe hacer sospechar de exposición laboral<sup>9</sup>.

**El acné asociado a la fotosensibilidad, melanosis, queratosis y carcinoma se conoce como "piel alquitranada".**

**PRODUCCIÓN DEL COQUE**

**N° CAS no asignado**

CAS: "CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE" división de la sociedad Americana de Química

**Carcinógeno IARC grupo 1**

Se detectó un incremento del riesgo de **cáncer de pulmón**, por la exposición a emisiones en los hornos de coque, por lo cual la IARC clasificó el proceso como perteneciente al Grupo I.

La relación con papilomas y carcinoma cutáneo fue demostrada por exposición tópica únicamente en ratones. No se pudo asociar a cáncer de piel en humanos.

Los HAPs son un componente de las mezclas de horno de coque y muchos **HAPs cancerígenos** son genotóxicos en sistemas de bioensayos in vitro e in vivo. Ejemplos de los mismos son benzoantraceno, benzo[a]pireno, benzo [c] fenantreno, benzo [b] fluoranteno y benzo [j] fluoranteno<sup>3</sup>.

La medida en que los **HAPs** contribuyen a la **actividad genotóxica** de las emisiones del horno de coque es aún desconocida<sup>6</sup>.

Se ha detectado la presencia de **anti-benzo[a]pireno-7,8-diol-9,10-epóxido-** en sangre que en los linfocitos periféricos presentó, aductos en el ADN, en poblaciones expuestas al humo durante la producción de coque. Esto sugiere la participación de benzapireno en el mecanismo genotóxico para esta exposición en humanos<sup>3</sup>.

El benzapireno se ha asociado a **cáncer de pulmón** por vía inhalatoria, **cáncer de piel** por vía dérmica y **cáncer de estómago** por ingesta frecuente de alimentos que lo contengan (ahumados). Las dos primeras exposiciones se relacionan con la producción de coque.<sup>3,5</sup>

## 7. METODOS DIAGNÓSTICOS

### HISTORIA CLÍNICA LABORAL

Anamnesis orientada en:

- Descripción de los trabajos asociados con la exposición a HAPs y otras sustancias presentes (ver arriba)
- Las características de los riesgos en relación con el puesto de trabajo
- Recolección de la información detallada tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias de exposición
- Identificación del comienzo y del final de la exposición
- Duración de la exposición

## CARCINOGENESIS

La Producción de Coque está incluida en la Resolución S.R.T. N° 81/19 en su Anexo I – LISTADO DE SUSTANCIAS Y AGENTES CANCERÍGENOS.



- Intensidad o concentración de la exposición
- Análisis del uso, conservación, provisión y mantenimiento de los elementos de protección personal.

Registrar el antecedente de tabaquismo, dado que el tabaco constituye una fuente importante de exposición a HAPs.

### EXAMEN MÉDICO CON ORIENTACIÓN:<sup>10</sup>

- **Neumonológica:** tos, bronquitis, neumonitis, enfisema, signos/sintomatología compatible con cáncer de pulmón.
- **Otorrinolaringológica:** rinitis, edema de mucosa nasal y senos paranasales, faringitis, laringitis, etc.
- **Dermatológica:** dermatitis irritativa, quemaduras, fotosensibilidad, verrugas de alquitrán, hiperpigmentación, lesiones acneiformes y telangiectasias.
- **Hepática:** signo/sintomatología compatible con Hepatotoxicidad (ictericia, dolor abdominal, náuseas, vómitos, decaimiento, pérdida de apetito, orina oscura).
- **Oftalmológica:** irritación con lagrimeo, fotofobia, edema de párpados e hiperemia conjuntival, conjuntivitis química o quemaduras químicas de la córnea.

### ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:

#### Examen funcional respiratorio:

- **Espirometría:** Alteraciones con diferentes patrones de acuerdo a la evolución y tipo de enfermedad respiratoria.

#### Estudios por imágenes:

- **Radiografía de tórax:** Alteraciones con diferentes patrones de acuerdo a la evolución y tipo de enfermedad, pudiéndose manifestar imágenes nodulares, infiltrados, atelectasia, etc.

#### Laboratorio:

- **Examen citológico de la expectoración:** Cuando clínicamente se sospeche cáncer de pulmón.
- **Química:** Hepatograma

#### Otros:

- **Biopsia de piel:** En busca de cáncer de piel. Se solicitará de acuerdo con la clínica del trabajador.

#### Exámenes Toxicológicos:

- Determinación de **1-hidroxipireno en orina**. La muestra debe ser recolectada al final de la jornada laboral del último día de la semana laboral.

**NOTA:** Por tratarse de un proceso y no de una sustancia en particular, se deberán incluir otros estudios dependiendo del tipo (y tecnología) de la producción de coque llevada a cabo, el puesto de trabajo y su exposición.

### SUSTANCIAS RELACIONADAS CON LA PRODUCCIÓN DE COQUE QUE POSEEN MARCADOR BIOLÓGICO: BENCENO, TOLUENO Y XILENO.

#### Benceno:

Se determinarán metabolitos en orina al finalizar la jornada laboral:

- **Ácido T-T Mucónico:** Índice Biológico de Exposición: 500 mcg/g de creatinina.
- **Ácido S-Fenilmercaptúrico en orina:** Índice Biológico de Exposición: 25 mcg/g de creatinina.

Cancerígeno GRUPO I de la IARC, remitirse a la Guía de Benceno.

#### Tolueno:

Posee varios órganos blanco pudiendo causar: Hepatopatías, tubulopatía proximal y distal, ataxia, temblores, alteraciones del comportamiento y polineuropatías.

El examen clínico debe constar de evaluación: Dermatológica, gastroenterológica y neurológica.

Se determinarán metabolitos:

- **O-Cresol en orina:** Índice Biológico de Exposición: 0, 3 mg/g de creatinina (con hidrólisis), al finalizar la jornada laboral
- **Tolueno en sangre:** Índice Biológico de Exposición: 0,02 mg/l, antes del último turno de la semana laboral.
- **Tolueno en orina:** Índice Biológico de Exposición: 0,03 mg/l, al finalizar la jornada laboral.

#### Xileno:

El xileno tiene como órganos blanco a el sistema nervioso central y la piel. El examen clínico debe presentar una evaluación: neurológica, dermatológica y gastroenterológica.

Se determinará el metabolito en orina:

- **Ácido Metilhipúrico en orina:** Índice Biológico de Exposición: 1,5 g/g de creatinina.

## SUSTANCIA RELACIONADA CON LA PRODUCCIÓN DE COQUE QUE NO POSEE MARCADOR BIOLÓGICO: DIÓXIDO DE AZUFRE.

### Dióxido de Azufre:

Se trata de un gas irritante primario para las vías respiratorias superiores y los bronquios. Produce rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis.

El examen clínico debe presentar una evaluación: Neumonológica, oftalmológica y otorrinolaringológica. Deben realizarse espirometrías en busca de alteraciones con diferentes patrones de acuerdo a la evolución y tipo de enfermedad respiratoria.

**El contenido y la frecuencia de los exámenes y estudios complementarios se realizarán conforme a lo establecido a la normativa vigente.**

**Si bien tiene carácter mínimo obligatorio, queda a criterio del profesional interviniente la realización de otros estudios que no se hallen allí contemplados.**

## 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>11</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 Resolución SRT N° 523/07 vinculada a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo<sup>12</sup>.

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
- Sistema de ventilación por succión con filtros
- Apartamiento
- Ventilación local y general
- Aislamiento
- Separación
- Bandejas de contención

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

- Adoptar medidas para impedir presurizar, cortar, soldar, perforar, moler o exponer los recipientes al calor, llamas, chispas, electricidad estática u otras fuentes de ignición
- Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción
- Realizar evaluación con medición ambiental (aplicar el protocolo para medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo, Resolución SRT N° 861/15) y de ser necesario su corrección a niveles

### COMPATIBILIDAD ENTRE SISTEMAS DE GESTIÓN

Directrices OIT	PRINCIPIOS DE MEJORA CONTINUA INTEGRACION DE SISTEMAS			
	Res. SRT N° 523/07 (ILO-OSH 2001)	ISO 45001/18		
		OSHAS 18001	ISO 14001	ISO 9001
Política	SGSST	Política de SSO	Política Medioambiental	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			

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
- Conservar herméticamente cerrado los recipientes contenedores en un lugar seco y bien ventilado
- Recoger el producto con pala y colocarlo en un recipiente apropiado.
- Retirar el polvo evitando la dispersión. Puede ser necesario humedecerlo ligeramente o bien mediante aspiración
- Implementar dispositivos para evitar contaminar el suelo y/o liberar en drenajes o cuerpos de agua
- Almacenar en un área fresca, ventilada, lejos de la luz directa del sol y de fuentes de ignición, y calor
- Realizar mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de ventilación y/o extracción
- Facilitar el acceso a duchas de seguridad y lavaojos de emergencias.
- Utilizar equipamiento y ropa que evite la acumulación de cargas electrostáticas
- 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
- Evaluar, seleccionar y entregar los Elementos de Protección Personal para las tareas, acorde al riesgo y características de exposición
- 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\*13
  - 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>10</sup>

### Controles Ambientales

#### Gases crudos de fábricas de coque

En los gases de los hornos de coque se encuentran fundamentalmente hidrocarburos aromáticos policíclicos. Entre ellos se pueden mencionar:

- a) 3,4-benzo-alfa-pireno
- b) Metilcolantreno
- c) 9,10-dimetil-1,2-benzantraceno
- d) 5-metilcriseno

En EEUU la OSHA estableció para las emisiones de los hornos de coque, que: la fracción de partículas total, solubles en benceno, no debe sobrepasar los 150 mcg/m<sup>3</sup>

#### Determinantes Biológicos de Exposición

1-HIDROXIPIRENO EN ORINA (OPTATIVO):

- Índice Biológico de Exposición 2 µg /g. de creatinina (LAUWERYS, 1994).

## 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° 801/15	Sistema Globalmente Armonizado (SGA)
Resolución SRT N° 299/11	Reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores
Resolución SRT N° 81/19	Sistema de Vigilancia y Control de Sustancias y Agentes Cancerígenos

## 11. BIBLIOGRAFIA

### Referencias bibliográficas

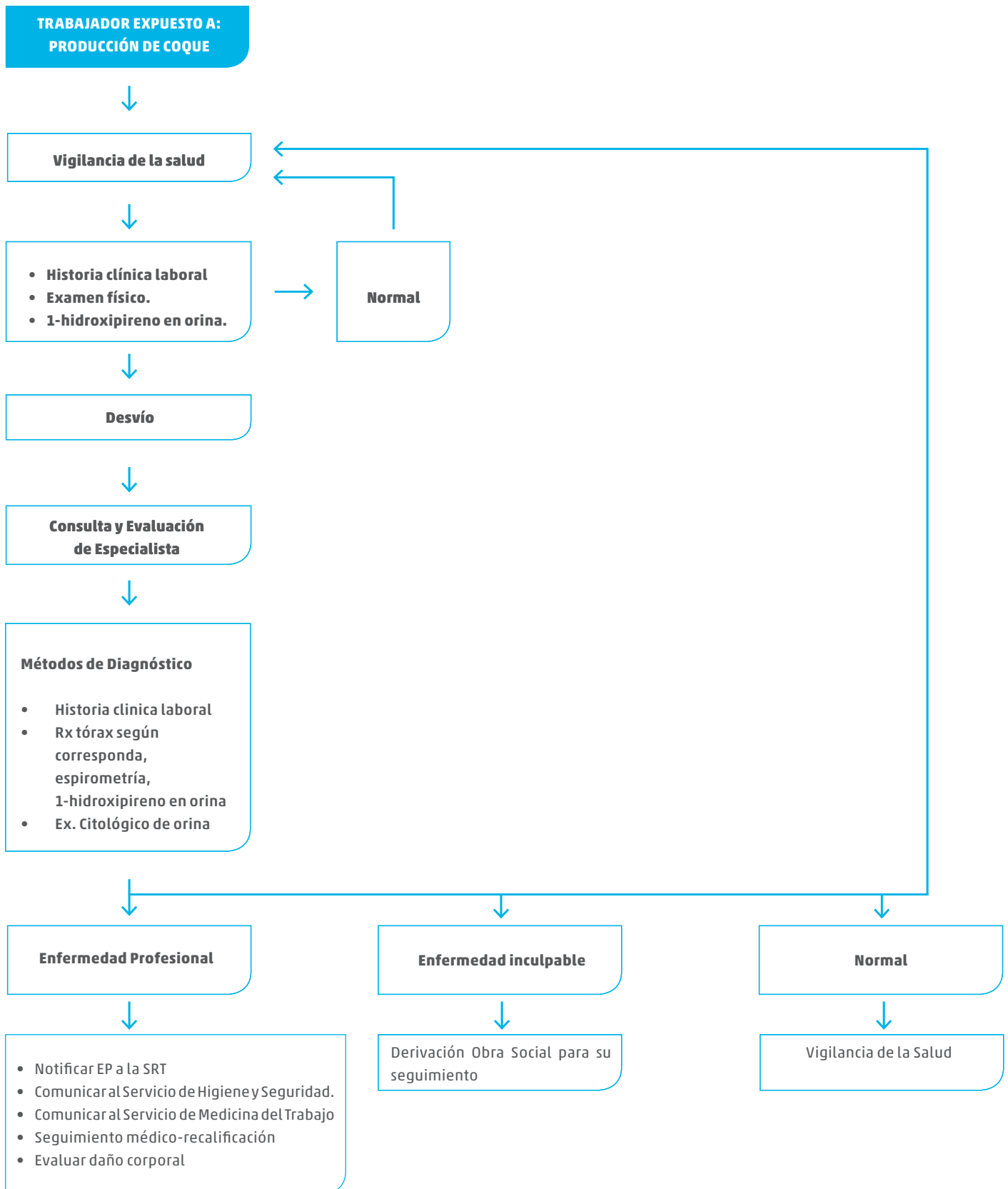
- Coque. EcuRed. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Coque>. Fecha de última visita: 11/2019.
- Coke production. Lecture 32. NPTEL – **Chemical – Chemical Technology II**. Disponible en: <http://14.139.172.204/nptel/CSE/Web/103103029/pdf/mod5.pdf>. Fecha de última visita: 11/2019.
- IARC Monografía 100 F-18 Cokeproduction. Junio del 2018. Disponible en: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-18.pdf>. Fecha de última visita: 11/2019
- Goldfrank's Toxicologic Emergencies** Ninth Edition. Copyright 2011 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pérez-Morales López, G., Morales Gómez, P., & Haza Duaso, A. I. (2016). **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) (I): Toxicidad, exposición de la población y alimentos implicados**. Revista Complutense De Ciencias Veterinarias, 10(1), 1-15. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCCV.2016.v10.n1.51869](https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2016.v10.n1.51869) Último acceso 11/2019
- Mastandrea C, Chichizola C, Ludueña B, Sánchez H, Álvarez H, Gutiérrez A. **Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Riesgos para la salud y marcadores biológicos**. Acta Bioquím Clín Latinoam 2005; 39 (1): 27-36.
- TOXNET. US National Library of Medicine. **Polycyclic Aromatic Hydrocarbons**. Disponible en: <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+7092> Ultimo ingreso: 11/2019.
- Director del capítulo Louis-Philippe Duroche. **Enfermedades profesionales de la piel**, capítulo 12. Prevención de las dermatosis profesionales 12.14. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Disponible en: [https://www.cso.go.cr/temas\\_de\\_interes/higiene/enciclopedia/08\\_enfermedades\\_piel.pdf](https://www.cso.go.cr/temas_de_interes/higiene/enciclopedia/08_enfermedades_piel.pdf). Ultimo ingreso: 11/2019.
- Dermatología en Medicina General por Thomas B. Fitzpatrick. Sección 21. **Tumores de la epidermis y de los anexos cutáneos**. Ed Médica Panamericana
- Albiano, Nelson F., Edda Villaamil Lepori. Libro **Toxicología Laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas**, capítulo 1. Ediciones Emede S.A. Buenos Aires Argentina, Superintendencia de Riesgos del Trabajo, octubre de 2015.
- ISO, **"Sistema de Gestión de Seguridad y Salud"**, Ginebra 2018, disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>, ultimo acceso mayo 2019
- Resolución SRT N° 523/07 **"Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo"**, disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/sistemas-gestion-salud-seguridad>, ultimo acceso mayo 2019
- SRT, <https://www.argentina.gob.ar/srt/capacitacion/sga>

## Bibliografía Recomendada

- Arenas Bocanegra, Javier. **ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**. Tercera edición en español. Editorial Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones, Madrid, 1998. Disponible en: <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/sumario.pdf>. Fecha de última visita: 21/07/2019
- Instituto Nacional de la Seguridad Social **“Guía de Ayuda para la Valoración de las Enfermedades Profesionales”**. Primera edición, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, España Disponible en: [https://www.lmee-svmt.org/archivos/20170515\\_3409\\_ORI\\_GUIAVALORACIONEP.pdf](https://www.lmee-svmt.org/archivos/20170515_3409_ORI_GUIAVALORACIONEP.pdf). Fecha de última visita: 21/07/19.
- Ivers, Ryder **“Redirect the Dominoes: Fossil Fuel Dependency Whit an Alternative Future”**. Disponible en: [https://www.oswego.edu/writing-across-the-curriculum/sites/www.oswego.edu.writing-across-the-curriculum/files/com\\_ivers\\_3-30-16.pdf](https://www.oswego.edu/writing-across-the-curriculum/sites/www.oswego.edu.writing-across-the-curriculum/files/com_ivers_3-30-16.pdf). Fecha de última visita: 21/07/19.
- Alvarez, R **“La tecnología de producción de coque de horno alto ante el nuevo milenio”**. Rev, Metal Madrid Vol Extr. (2005) 29-34. Disponible en: <http://revistademetalurgia.revistas.csic.es>. Fecha de última visita: 21/07/19.
- Groover. **“Fundamentos de manufactura moderna”**, Mc Graw Hill, tercera edición.
- **National Institute of Occupational Safety and Health.” Coke Oven Emissions”**, NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, 2010. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0149.html>. Fecha de última visita: 21/07/19.
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR)ToxFAQs™ - **“Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) [PolycyclicAromaticHydrocarbons (PAHs)”**. Abril 2019. Disponible en: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=122&tid=25>. Fecha de última visita: 21/07/19

## 12. ANEXO I: ESQUEMA DE ACTUACION

### VIGILANCIA MÉDICA Esquema de actuación







# 14.7 PRODUCCIÓN DE CHOQUE

**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días

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

 SRTArgentina  @SRTArgentina  Superintendencia de Riesgos del Trabajo  SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires