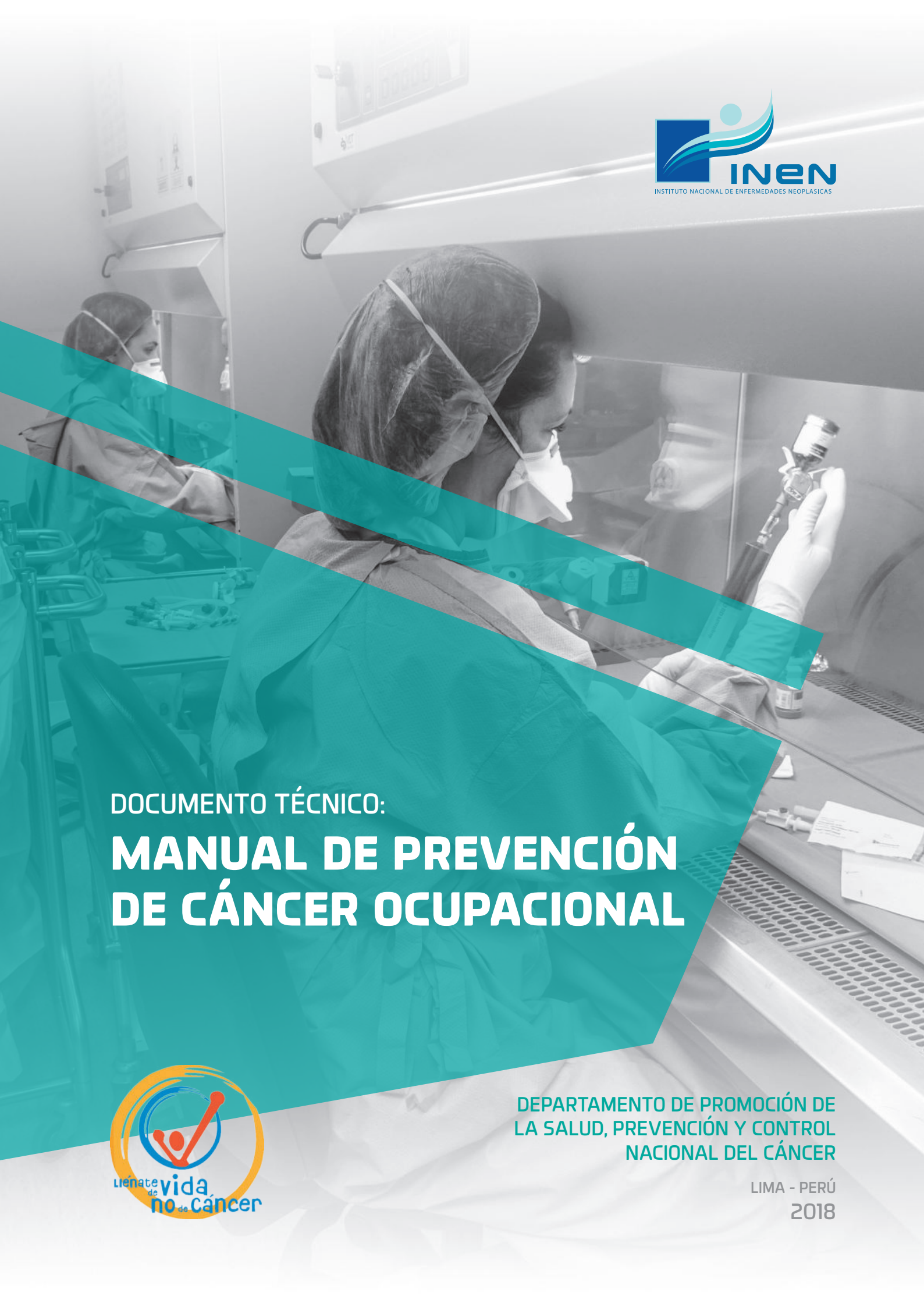


INEN
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS

DOCUMENTO TÉCNICO:

MANUAL DE PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL

Llénate de vida no de cáncer

DEPARTAMENTO DE PROMOCIÓN DE LA SALUD, PREVENCIÓN Y CONTROL NACIONAL DEL CÁNCER

LIMA - PERÚ
2018

Autor: Esta es una obra colectiva.

Editado por: WEYA Comunicación y Marketing S.A.C.
Calle Girardout Mz O-4 Urb. La Calera de la Merced.
Surquillo, Lima - Perú

1a. edición, diciembre 2018

HECHO EL DEPOSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ Nº 2018-20247

Se terminó de imprimir en diciembre de 2018 en:
WEYA Comunicación y Marketing S.A.C.
La Calera de la Merced.
Surquillo, Lima - Perú

INEN
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS

DOCUMENTO TÉCNICO:

MANUAL DE PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL

Llénate de vida no de cáncer

DEPARTAMENTO DE PROMOCIÓN DE LA SALUD, PREVENCIÓN Y CONTROL NACIONAL DEL CÁNCER

LIMA - PERÚ
2018

GESTIÓN INSTITUCIONAL 2018

Mg. Eduardo Payet Meza
Jefe Institucional
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

M.C. Gustavo Sarria Bardales
Sub Jefe Institucional
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

M.C. Mónica Calderón Anticona
Directora General
Dirección de Control del Cáncer
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa
Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer
Dirección de Control del Cáncer
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

GESTIÓN INSTITUCIONAL 2016

Dra. Tatiana Vidaurre Rojas
Jefe Institucional
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dr. Julio Abugattas Saba
Sub Jefe Institucional
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dr. Carlos Santos Ortiz
Director General
Dirección de Control del Cáncer
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa
Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud,
Prevención y Control Nacional del Cáncer
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Dra. Roxana Regalado Rafael
Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

- **Mg. M.C. Javier Manrique Hinojosa**
  Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. María Úrsula Ordoñez Pérez**
  Especialista en Salud Ocupacional. Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Abel Limache García**
  Experto en Salud Pública. Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.

PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN Y VALIDACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

- **M.C. Edgar Amorin Kajatt**. Director General de la Dirección de Cirugía.
- **Dra. Adela Heredia Zelaya.** Directora Ejecutiva del Departamento de Radioterapia.
- **Lic. Fernando Márquez Pachas**. Físico Médico del Departamento de Radioterapia.
- **Lic. Yoseline Aznarán Isla**. Experta en Salud Pública del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos.

PARTICIPANTES EN LA REUNIÓN TÉCNICA DE VALIDACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

- **M.C. Carmela Barrantes Serrano**. Experta en Salud Pública del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos.
- **Lic. María del Carmen Núñez Terán**. Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Brenda Fernández Baca Alosilla.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Miguel Angel Ruiz Ninapaytán**. Experto en Promoción de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Veronica Patricia Paredes Melgarejo.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Juana Tello Bonilla.** Profesional de la Salud del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer. Dirección de Control del Cáncer. INEN.
- **Lic. Francisco Torres Fernández.** Asistente Administrativo de la Dirección de Medicina.

PRESENTACIÓN

El cáncer constituye una de las principales causas de muerte en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que el cáncer atribuible a exposiciones ocupacionales varía entre 4 y 40% de la carga global de cáncer, y causa cerca de 200.000 muertes al año en el mundo, por lo tanto hay la necesidad de fortalecer la prevención del cáncer ocupacional, estableciendo medidas de control, en lugares de trabajo de exposición y utilización de sustancias cancerígenas.

En este contexto, el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - INEN, a través del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, ha elaborado el presente Documento Técnico: Manual de Prevención del Cáncer Ocupacional; que contiene información técnica, y que busca fortalecer las medidas de prevención y control en un entorno laboral donde hay exposición a sustancias y mezclas que están considerados como cancerígenos para el hombre.

Es importante desarrollar, estrategias e instrumentos orientadas a los empleadores y trabajadores, para crear una mejor conciencia sobre la salud de los trabajadores y ambientes de trabajo saludables; por lo que se ha determinado identificar y evaluar, cada agente cancerígeno en tres actividades ocupacionales, como Agricultura, Minería, y Salud, según la clasificación de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), también se aplica el diagrama de causa efecto para conocer las causas de cáncer ocupacional, así mismo se brindan recomendaciones sobre vigilancia de la salud de los trabajadores, mejorar ambientes laborales, finalmente se sugiere utilizar registros o fichas de exposición laboral a agentes cancerígenos, en los centros y/o instituciones de prevención de cáncer, también se incluye un resumen de las normas nacionales en prevención de cáncer, listado de sustancias químicas cancerígenas y propuesta de un programa de recojo de mercurio por termómetro roto en ambientes hospitalarios.

Mg. MC. Javier Manrique Hinojosa
Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud,
Prevención y Control Nacional del Cáncer
Dirección de Control del Cáncer. INEN.

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS Nº 402-2015-J/INEN.

REPUBLICA DEL PERU

RESOLUCION JEFATURAL

Surquillo, 05 de OCTUBRE 2015.

VISTOS: El Memorando N° 366-2015-DPPC-DICON/INEN de fecha 11 de agosto de 2015, emitido por el Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer y el Informe N° 133-2015-DNCC-DICON/INEN de fecha 11 de agosto de 2015, la Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), tiene como misión proteger, promover, prevenir y garantizar la atención integral del paciente oncológico, dando prioridad a las personas de escasos recursos económicos; así como controlar, técnica y administrativamente, a nivel nacional, los servicios de salud de las enfermedades neoplásicas y realizar las actividades de investigación y docencia propias del Instituto;

Que, en concordancia con su misión, el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN (ROF-INEN), aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, establece –en su artículo 6° literal c- que: "Es función general del INEN: Normar, organizar, conducir y evaluar la promoción de la salud en la población nacional para inducir hábitos saludables, con propósito de evitar y/o controlar los factores cancerígenos y reducir los riesgos y daños oncológicos"; asimismo con mayor precisión en el literal g) se establece la función de: "Innovar, emitir y difundir, a nivel nacional, las normas, guías, métodos, técnicas, indicadores y estándares de los procesos de promoción de la salud, prevención de enfermedades neoplásicas, recuperación de la salud, rehabilitación y otros procesos relacionados específicamente con el campo oncológico"; siendo remarcada su función en el literal h) la de "Emitir las normas para establecer el control técnico de los servicios de salud oncológicos a nivel nacional";

Que, por su parte, en el artículo 25° -numeral a)- del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN (ROF-INEN), se precisa que es función del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer: "Proponer y establecer los lineamientos, directivas, políticas y normas para la prevención y control del cáncer en el Perú, enfatizando la prevención primaria";

Que, de acuerdo a los documentos de vistos, tanto el Director Ejecutivo del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, como la Directora Ejecutiva del Departamento de Normatividad, Calidad y Control

Nacional de Servicios Oncológicos, solicitan a la Jefatura Institucional la aprobación del documento técnico denominado: "Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional";

Que, el documento técnico-normativo denominado: "Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional", se constituye -en general- como una medida preventiva y colectiva de los factores de riesgo en relación al cáncer ocupacional, lo cual se encuentra directamente vinculado no sólo al trabajo médico, sino a diferentes actividades laborales (como minería, agricultura y otros), en las que se denote la incidencia del cáncer por exposición ocupacional;

Que, el documento técnico-normativo de la referencia, resulta ser un valioso aporte de necesidad y utilidad para la prevención del cáncer en el ámbito ocupacional, pues busca contribuir con información técnica científica especializada, que permita disminuir el riesgo de desarrollar cáncer relacionado a agentes cancerígenos presentes en ambientes laborales; además de describir los agentes cancerígenos ocupacionales del grupo 1, 2A, 2B, según la clasificación de IARC en los diferentes sectores económicos y establecer recomendaciones específicas de eliminación y/o sustitución de las sustancias cancerígenas reconocidas y relacionadas con actividades laborales que implican mayor riesgo;

Que, el documento técnico-normativo denominado: "Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional", se ajusta además a los criterios normativos previstos en el Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 039-93-PCM y modificado mediante Decreto Supremo Nº 007-93-TR, norma que regula las obligaciones de los empleadores que utilizan sustancias agentes cancerígenas o cocarcinógenos;

Contando con el visto bueno de la Sub Jefatura Institucional, de la Secretaría General, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, de la Oficina General de Administración, de la Dirección General de Control del Cáncer, de la Dirección General de Medicina, de la Dirección General de Radioterapia, de la Dirección General de Cirugía, del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, del Departamento de Oncología Médica, del Departamento de Radioterapia, del Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, y de la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con las atribuciones establecidas en la Resolución Suprema N° 008-2012-SA y el literal x) del artículo 9° del Reglamento de Organización y Funciones del INEN, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, concordante con el literal g) del Artículo 6° del mismo cuerpo normativo;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR el documento normativo denominado: "MANUAL DE PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL", que como anexo forma parte de la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO: DISPONER que la Oficina de Comunicaciones de la Secretaría General del INEN, publique el presente plan, debidamente aprobado, en el Portal Web institucional.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas
MC. Tatiana Vidaurre Rojas
Jefe Institucional

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 3

I. INTRODUCCIÓN 9

II. FINALIDAD 10

III. OBJETIVOS 10

3.1. OBJETIVO GENERAL 10

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10

IV. BASE LEGAL 10

V. ÁMBITO DE APLICACIÓN 11

VI. CONTENIDO 11

6.1. ANTECEDENTES EN CÁNCER OCUPACIONAL 11

6.2. POLÍTICAS INTERNACIONALES 11

6.2.1. PARÁMETROS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD EN PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL 11

6.2.2. PARÁMETROS DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIÓNAL DEL TRABAJO (OIT) PARA LA PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL 13

6.2.3. CONVENIOS CONTRA RIESGOS ESPECÍFICOS 13

6.2.4. OTROS CONVENIOS DE IMPORTANCIA CONTRA RIESGOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 14

6.2.5. PRIORIDADES DE INTERVENCIÓN SEGÚN RECOMENDACIONES INTERNACIONALES 14

6.3. SITUACIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL EN EL PERÚ 15

6.4. DEFINICIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL 15

6.5. CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN CÁNCER OCUPACIONAL 15

6.5.1. AGENTE FÍSICO 16

6.5.2. AGENTE QUÍMICO 16

6.5.3. AGENTE BIOLÓGICO 18

6.5.4. RIESGO PSICOSOCIAL 18

6.6. CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES CANCERÍGENOS SEGÚN LA IARC Y LA ACGH 19

6.7. CIRCUNSTANCIAS DE EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS PARA HUMANOS (IARC - GRUPOS 1, 2A, 2B) 19

6.8. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN TRABAJOS DE LA ECONOMÍA INFORMAL 21

6.9. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN AGRICULTURA 22

6.9.1 DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN AGRICULTURA 23

6.9.2. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN 24

6.10. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN SALUD 24

6.10.1. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN SALUD 26

6.10.2. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN 27

6.11. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN MINERÍA 31

6.11.1. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN MINERÍA 32

6.11.2 MEDIDAS DE CONTROL POR EXPOSICIÓN PROFESIONAL EN MINERÍA 33

VII. RESPONSABILIDADES 34

VIII. ANEXOS 34

Anexo 1 35

Anexo 2 36

Anexo 3 40

Anexo 4 41

Anexo 5 45

Anexo 6 51

IX. Bibliografía 53

I. INTRODUCCIÓN

El cáncer es un conjunto de enfermedades relacionadas a diferentes factores de riesgo y que constituye un problema de Salud Pública en el mundo. En los últimos años, la carga de enfermedad por cáncer se ha incrementado progresivamente con mayor impacto en las poblaciones de menores recursos.

Entre las enfermedades no transmisibles, el cáncer es la segunda causa de muerte en la región, y aunque sustancias como el tabaco, alcohol, inadecuada alimentación, algunos agentes infecciosos, han sido reconocidos como un factor de riesgo muy importante, por otro lado la exposición ocupacional a agentes cancerígenos en el lugar de trabajo tiene también un rol importante en el desarrollo de esta enfermedad. Así tenemos, que la exposición ocupacional al asbesto, sílice y los humos metálicos son responsables del 9% del cáncer de pulmón, tráquea y bronquios.

Se ha demostrado que el cáncer es en gran medida evitable, muchos de los tipos de cáncer se pueden prevenir, otros se pueden detectar en las primeras fases del desarrollo, para ser tratados y curados a tiempo. La Organización Mundial de la Salud (OMS), plantea que al menos un 40% de los casos de cáncer podrían evitarse si se controlan reconocidos agentes causales de la enfermedad (carcinógenos), agentes que se encuentran en el ambiente general o laboral, o se originan en hábitos y condiciones de vida no saludables. La contribución de tales condiciones al total de casos de cáncer es variable y particularmente la exposición a carcinógenos en el ambiente de trabajo puede ser responsable del 4 al 20% dependiendo del país y del tipo de cáncer. En general, las naciones más industrializadas tienen más casos de cáncer ocupacional, pero diversos estudios muestran que proporcionalmente los países con ingresos medios y bajos generan más cáncer a partir de exposiciones laborales, lo cual se debe a que existe una regulación más ligera tanto en la comercialización de agentes carcinógenos como en las condiciones de uso en el sector industrial y manufacturero, así como en las condiciones de protección personal y vigilancia de la población trabajadora.

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), organismo dependiente de la OMS, indica en su informe mundial contra el cáncer 2014 que estas patologías están creciendo a un ritmo alarmante y pone de relieve la necesidad urgente de implementar estrategias de prevención eficaces para contener la enfermedad. El mismo informe estima que el aumento de nuevos casos en el año 2012, llegó a 14 millones de nuevos casos, pero es desconocida por la población la relevancia de los tipos de cáncer, debido a exposiciones ocupacionales. Casi la mitad de los agentes cancerígenos reconocidos por la IARC, están presentes en el puesto de trabajo y un significativo porcentaje del total de tumores tiene un origen laboral. La prevención del cáncer ocupacional, es de gran complejidad por interés económico, debido a la amplia utilización industrial de compuestos químicos cancerígenos.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1977, ha elaborado diversos documentos y resoluciones, proponiendo medidas preventivas, según esta fuente es oportuno el remplazo de productos cancerígenos, la elaboración de un listado de sustancias cancerígenas a ser prohibidas o controladas, la vigilancia médica y la información y educación a la población trabajadora.

Por otro lado, las radiaciones ionizantes son utilizadas en la práctica médica diagnóstica e intervencionista (empleando equipos de rayos X), terapéutica (fuentes radiactivas selladas, equipos de cobalto 60, aceleradores lineales) y radioisótopos en medicina nuclear, hacen que sea indispensable establecer procedimientos de protección radiológica como medida básica para la preservación de la salud de los trabajadores; estos lineamientos están descritos en el "Manual de Seguridad y Protección Radiológica de Medicina Nuclear", aprobado con Resolución Jefatural Nº 71-2015-J/INEN; el "Manual de Seguridad y Protección Radiológica del Departamento de Radiodiagnóstico", aprobado con Resolución Jefatural Nº 78-2015-J/INEN; y el "Manual de Protección Radiológica del Departamento de Radioterapia", aprobado con Resolución Jefatural Nº 77-2015-J/INEN.

En nuestro país, es limitada la normativa específica sobre la prevención del cáncer ocupacional, a pesar de que existe una importante población trabajadora por tipo de actividad económica, formal e informal, expuestos a agentes determinados como cancerígenos para humanos y que estos no han sido registrados como tal. Además de los riesgos presentes para la salud de los trabajadores, las sustancias químicas tienen impacto en todo los espacios de la vida afectando también el ambiente de trabajo y doméstico.

En este contexto, el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, a través del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, ha elaborado el presente Documento Técnico: Manual de Prevención del Cáncer Ocupacional, el cual contiene información en prevención del cáncer ocupacional, que busca fortalecer las medidas de control en un entorno laboral donde hay exposición a sustancias y mezclas que están considerados como cancerígenos para el hombre.

II. FINALIDAD

Lograr que se apliquen las medidas preventivas y colectivas de los factores de riesgo en relación a cancerígenos ocupacionales de las diferentes actividades laborales (minería, agricultura, salud) para disminuir la incidencia de cáncer por exposición ocupacional.

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Reducir el riesgo de exposición laboral a agentes considerados cancerígenos para humanos en sectores que impliquen un riesgo en sí mismo, fortaleciendo responsablemente una cultura preventiva y cuidado de su salud.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a. Contribuir con información técnica científica especializada, que permita disminuir el riesgo de desarrollar cáncer relacionado a agentes cancerígenos presentes en ambientes laborales.

b. Describir los agentes cancerígenos ocupacionales del grupo 1, 2A, 2B según la clasificación de IARC en los diferentes sectores económicos.

c. Contribuir al cumplimiento de la normativa vigente relacionada a la prevención de cáncer ocupacional, para brindar seguridad a los trabajadores y evitar la exposición inadecuada.

d. Establecer recomendaciones específicas de eliminación y/o sustitución de las sustancias cancerígenas reconocidas y relacionadas con actividades laborales que implican mayor riesgo.

e. Elaborar fichas o registros de exposición ambiental y laboral a agentes considerados cancerígenos.

f. Fomentar la implementación de planes o programas funcionales en prevención de cáncer ocupacional en sectores vinculados a exposición con agentes cancerígenos.

IV. BASE LEGAL

Respecto a las normativas nacionales consideradas para la elaboración del "Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional", en sectores que implican mayor riesgo como: Agricultura, minería y salud, son descritos a continuación y detalladas en el Anexo Nº 04.

- Ley Nº 26842, Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley Nº 29783 y Decreto Supremo Nº 005-2012-TR, modificada por la Ley Nº 30222, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley Nº 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
- Ley Nº 28028, Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante.
- Decreto Supremo Nº 007- 98-SA, Marco de las políticas públicas en materia laboral.
- Decreto Supremo Nº 015-2005-SA, Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.
- Decreto Supremo Nº 038-2009-EM. Reglamento de la Ley 28028: Ley de Regulación del uso de fuentes de radiación ionizante.
- Decreto Supremo Nº 009-97-EM. Reglamento de Seguridad Radiológica.
- Decreto Supremo Nº 039-93-PCM. Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional.

- Decreto Supremo Nº 016-2000-AG. Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola.
- Decreto Supremo Nº 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- Resolución Ministerial Nº480-2008/MINSA. Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales.
- Norma de Seguridad Radiológica. PR.002.2011. IPEN. Requisitos técnicos y administrativos para los servicios de dosimetría personal de radiación externa.
- Resolución Ministerial Nº 768-2010/MINSA. Plan Nacional de Prevención, VHB, VIH y la TB, por Riesgo Ocupacional en los Trabajadores de Salud.

V. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Documento Técnico: Manual de Prevención de Cáncer Ocupacional, es aplicable a los diferentes sectores como agricultura, minería y salud; cuyas actividades ocupacionales utilizan agentes que son consideradas cancerígenas, y que pueden condicionar peligro en la salud del trabajador mediante una exposición inadecuada en su ambiente laboral.

VI. CONTENIDO

6.1. ANTECEDENTES EN CÁNCER OCUPACIONAL

En el año 1700, Bernardino Ramazzini, fue el fundador de la medicina del trabajo y uno de los primeros en ampliar la tradición hipocrática según la cual la salud depende de factores externos naturales. Hipócrates dice en De Affectionibus, a una persona enferma se le debe preguntar qué le duele, porque razón, desde hace cuantos días, que come y como son sus deposiciones. A todas estas preguntas debe añadirse otra: **¿En qué trabaja?.** Este resurgimiento de la observación clínica y de la atención a las circunstancias que rodean la aparición de una enfermedad llevó a Ramazzani a identificar muchas de las enfermedades profesionales que más tarde serían estudiadas por los médicos y epidemiólogos del trabajo.

Aplicando este enfoque en el año 1775, Pott fue el primero en sugerir la posible relación entre un cáncer y una profesión, Claysón en 1962, hizo observaciones sobre el cáncer de escroto en los deshollinadores.[1]

Doll y Peto (1981) estima que entre un 4% al 5% de los tipos de cáncer pueden ser atribuidos a la ocupación, Saffioti en el mismo año indica que este porcentaje puede ser de un 10% y añade que hasta un 40% de todo los canceres tienen alguna relación con la ocupación.[2]

A comienzos de la década de los 70 en los Estados Unidos, se da inicio al debate sobre cuánto será la proporción de cáncer secundario a exposiciones laborales del total de tipos de cáncer, debido al aumento de las investigaciones y a la presión pública por temas ambientales y laborales. La discusión se sustentó en que los tipos de cáncer ocupacionales se concentran en grupos específicos de trabajadores cuyo riesgo es mayor que el de la población en general.

6.2. POLÍTICAS INTERNACIONALES

6.2.1. PARÁMETROS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD EN PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL

De acuerdo con los parámetros establecidos para la prevención del cáncer general indicados por la OMS, se atribuye un peso relativo significativo a la exposición ocupacional como causa de cáncer.

Es por ello que se está determinando la carga ambiental de los carcinógenos ocupacionales y además proveer recomendaciones para estimar la carga de la pasada y presente exposición ocupacional a agentes cancerígenos, que son capaces de causar cáncer de pulmón, mesotelioma maligno, leucemia entre otros tipos de cáncer. Incluye además la clasificación de IARC con más de 160 sustancias cancerígenas en humanos,

1 Merletti F, Colín L: Método Epidemiológico Aplicado a la salud y Seguridad en el Trabajo.

2 Feo I, Martíne O, Cáncer ocupacional: Epidemiología y prevención, Salud de los trabajadores, Vol 1.Nº 2, Julio 1993.

tales como "radiaciones ionizantes, no ionizantes" sustancias químicas como el óxido de etileno benceno, los metales asbesto, cadmio, radón, arsénico, cromo, sílice, berilo, níquel, y gases de la combustión de diesel, entre otros.

Respecto a la prevención del cáncer ocupacional, la OMS estima que se trata de un fenómeno específico porque depende de la legislación de cada país, dado que la población en riesgo puede ser identificada. Hay una jerarquía completa de medidas de prevención muy importante, en ciertos grupos de trabajadores, agentes específicos de riesgo pueden determinar la mayoría de los casos de cáncer, siendo todos evitables en los trabajadores que están expuestos en forma individual. Por tanto, **prevenir también es un asunto de justicia social.**

Desde este punto de vista, en el 2008, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) lanzó la iniciativa para la prevención del cáncer ocupacional y ambiental, reconociendo que el cáncer ocupacional es alta y prevenible, e hizo un llamado a los países para que iniciaran actividades para formular políticas, planes y actividades para controlarlo. Tal es así que la OPS viene haciendo campañas muy importantes para el control global de cancerígenos, la eliminación del uso de asbesto y el control de la exposición a sílice, en coordinación con sus oficinas regionales alrededor del mundo.

La prevención del cáncer ocupacional incluye:

a. La regulación y evaluación sistemática de los cancerígenos conocidos presentes en el lugar de trabajo.
b. Implementación de medidas técnicas para reducir su exposición.
c. Mecanismos de sustitución por agentes carcinógenos. La OMS recomienda los siguientes pasos a seguir.

PASO 1. BÁSICO:

- Desarrollar reglamentaciones y reforzar la vigilancia y control de los carcinógenos.
- Evitar la introducción de carcinógenos conocidos en el lugar de trabajo.

PASO 2. EXPANDIDO:

- Monitorear y reducir las exposiciones ocupacionales a cancerígenos.
- Organizar sistemas de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.

PASO 3. DESEADO:

- Desarrollar programas integrales de salud de los trabajadores basados en prevención primaria para mejorar condiciones de trabajo y de vida, sustituyendo los agentes carcinogénicos por sustancias menos peligrosas.

En la actualidad, la OPS, siguiendo los parámetros de la OMS antes mencionados, viene adelantando un trabajo para promover estos planes a nivel de Las Américas. Para ello ha organizado una Red Regional de América Latina y el Caribe (LAC) orientada a la prevención de cáncer ocupacional en LAC.

El esquema general del Plan de la OPS se resume en lo siguiente:

1. Objetivo: Reducir la carga del cáncer mediante la reducción de su incidencia y mejorar la calidad de vida de los trabajadores con cáncer.
2. Líneas de acción: Cada una cuenta con la definición de objetivos y de indicadores, e incluyen:

a) Políticas de Prevención del Cáncer y Promoción, incluye:

- Promover la prevención y control del cáncer para que se posicione en las agendas nacionales y sub regionales, y lograr obtener recursos apropiados.
- Desarrollar políticas y regulaciones nacionales para prevenir los cánceres ocupacionales y ambientales.

b) Monitoreo y vigilancia, incluye:

- Mejorar la capacidad del país para el seguimiento al cáncer, utilizando

herramientas existentes tales como los perfiles de enfermedades crónicas.

- Promover la armonización del lenguaje y terminología, información estándar y especificaciones del lenguaje para recolectar y reportar información de cáncer para la salud pública y la investigación.
- Evaluación y seguimiento de indicadores para los planes de control de cáncer ocupacional.
- Apoyar el desarrollo de sistemas de vigilancia de la exposición ocupacional a carcinógenos y fortalecer los sistemas de información para cáncer ocupacional.

c) Promoción de la Salud y prevención del cáncer:

- Sensibilizar a todos los sectores sociales sobre las causas y consecuencias del cáncer ocupacional.
- Promover los hábitos saludables de alimentación, actividad física y control del tabaco.
- Eliminar, reducir o controlar la exposición a carcinógenos ocupacionales.

6.2.2. PARÁMETROS DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIÓNAL DEL TRABAJO (OIT) PARA LA PREVENCIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL

Según las estimaciones de la OIT, cada año mueren en el mundo más de dos millones de trabajadores a causa de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, por lo tanto el contexto de establecer Normas Internacionales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo es de vital importancia.

La misma en colaboración y cooperación internacional con la OMS, y como agencia especializada en asuntos laborales a nivel global, presta especial atención a los siguientes temas críticos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo: como eliminación de la silicosis y prevención de las enfermedades relacionadas con el amianto, consideradas como factores de riesgo para desarrollar cáncer ocupacional.

Desde la perspectiva de fortalecimiento del marco regulatorio, la OIT cuenta con instrumentos muy importantes dentro de los estándares y normas internacionales de trabajo, más de 70 de los 185 convenios de la OIT tratan sobre temas de Seguridad y Salud en el Trabajo, teniendo en cuenta el conocimiento que existe sobre los agentes cancerígenos, y que se pueden tomar varios de ellos para efectos de prevención y control del cáncer ocupacional.

6.2.3. CONVENIOS CONTRA RIESGOS ESPECÍFICOS

1.- Convenio Nº 115 de 1960, sobre la prevención de las radiaciones:

Este convenio se aplica a todas las actividades que entrañen la exposición de trabajadores a radiaciones ionizantes en el curso de su trabajo, debiéndose adoptar todas las medidas apropiadas para lograr una protección eficaz a todos los trabajadores contra las radiaciones ionizantes, desde el punto de vista de salud y seguridad, dado las reglas y medidas necesarias se proporcionaran las informaciones esenciales para obtener una protección eficaz contra la radiaciones.

2.- Convenio Nº 136 de 1971, sobre el benceno:

El presente convenio se aplica a todas las actividades en que los trabajadores estén expuestos al hidrocarburo aromático, benceno C6H6, que se designará en adelante, cuyo contenido de benceno exceda de 1% de volumen la concentración de esta sustancia en la atmósfera del trabajo no puede exceder 25 ppm u 80mg/m cúbico, que se designará en adelante.

Artículo 6. En los locales donde se fabrique, manipule o emplee benceno o productos que contengan benceno deberán adoptarse todas las medidas necesarias para prevenir la emanación

de vapores en la atmósfera del lugar de trabajo.

Artículo 9. Los trabajadores previo al inicio de un empleo deberán realizarse un examen médico completo sin costo para el trabajador, y repetidos de manera periódica según la legislación nacional. Desde 1998 este valor límite es de 0,5ppm para 8 horas diarias o 40 semanales de trabajo.

3.- Convenio Nº 139 de 1974, sobre el cáncer ocupacional (ratificado en el Perú el 16 de noviembre de 1976 y en 1993 emitió el D.S Nº 039-93 PCM:

Establece el reglamento de prevención y control de cáncer profesional y se constituye la Comisión Multisectorial de Cáncer Ocupacional establecido por el Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud.

Este convenio trata de la reducción de sustancias cancerígenas, y la reducción de la intensidad y duración de los niveles de exposición, a agentes cancerígenos. Esta norma puede ser adoptada a nivel de cada uno de los países, pero además ha sido reforzada con varias iniciativas conjuntas con la OMS como la menciona respecto al uso del asbesto y la minimización de la exposición a sílice.

4.- Convenio Nº 162 de 1986, sobre el uso seguro del asbesto:

Este convenio establece la obligación de que las legislaciones nacionales adopten las medidas necesarias para prevenir los riesgos debidos a la exposición al asbesto, y consecuentemente proteger a los trabajadores, junto con la obligación de revisar estas normas en forma periódica. También establece la prescripción de contar con una inspección adecuada y medidas para garantizar el cumplimiento de las disposiciones del convenio, siendo los empleadores responsables de la observación de las medidas prescritas. Dentro de ellas la obligación del empleador de medir las concentraciones de asbesto en el aire y vigilar la exposición de los trabajadores; mantener registros sobre estos puntos y brindar toda información necesaria a los trabajadores, sus representantes y la inspección. También prescribe el derecho de los trabajadores a acceder a exámenes médicos y a ser informados en forma adecuada sobre sus resultados, así como a ser asesorados personalmente respecto a su estado de salud con relación a su trabajo.

6.2.4. OTROS CONVENIOS DE IMPORTANCIA CONTRA RIESGOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Convenio Nº 121 sobre las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, 1964.
- Convenio Nº 167 sobre seguridad y salud en la construcción, 1988.
- Convenio Nº 161 sobre los servicios de la salud en el trabajo, 1985.
- Convenio Nº 170 sobre los productos químicos, 1990.
- Convenio Nº 184 sobre la seguridad y salud en las minas, 2001.
- Convenio Nº 184 sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001.

6.2.5. PRIORIDADES DE INTERVENCIÓN SEGÚN RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

La IARC ha catalogado 139 agentes cancerígenos, entre ellos resalta la radiación ultravioleta, el humo de motor de diesel, el humo de tabaco ambiental, la exposición a benceno como agentes cancerígenos, entre otros. A nivel mundial y en nuestro país, como en muchas regiones de Latinoamérica, resaltan los productos agroquímicos y sub productos de la minería y radiaciones ionizantes en salud. Dentro de los agentes cancerígenos catalogados en el desarrollo del cáncer son del tipo I y tipo II, aquellos cuya exposición prolongada pueden producir este mal y a cuyas sustancias cancerígenas, los trabajadores se exponen sin darse cuenta o por desconocimiento, de esta manera aumenta la carga de cáncer. Por ejemplo,

en las zonas agrícolas el uso de insecticidas y plaguicidas puede aumentar el riesgo de desarrollar neoplasias hematológicas, especialmente en niños.

6.3. SITUACIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL EN EL PERÚ

Según el Instituto Nacional de Salud hasta la fecha en el Perú no existen datos oficiales sobre pacientes con algún tipo de cáncer ocupacional, al menos no definidos legalmente y reportados como indica la normativa de prevención del cáncer profesional Nº 039-93, a la que se refiere el Artículo 2.

En el mes de septiembre del 2014 se hizo estimaciones sobre la proporción de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos por tipo de actividades económicas del país a través del Plan Esperanza, en cuyo contexto se establecen estrategias para la prevención y control del cáncer ocupacional, dentro se encuentra la implementación de la Metodología CAREX, para la determinación de la proporción de trabajadores expuestos a agentes cancerígenos y/o carcinógenos de las diferentes actividades en nuestro país. Este sistema CAREX de información Internacional mediante una base de datos proporciona información sobre la exposición ocupacional a agentes cancerígenos conocidos y sospechosos clasificados en los grupos 1, 2A, 2B; por la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer- IARC, cuya evaluación está en proceso de publicación.

6.4. DEFINICIÓN DE CÁNCER OCUPACIONAL

El cáncer ocupacional se desencadena por la exposición inadecuada y/o prolongada a una o varias sustancias carcinógenas de características químicas, físicas, biológicas, ambientales, entre otras, que se encuentran presentes en el entorno laboral, y aparece generalmente de una forma tardía posterior a la exposición, este periodo de tiempo se llama "periodo de latencia".

El periodo de latencia también depende de las propias características del agente cancerígeno como "potencia y grado de exposición", dependiendo de la exposición a uno u otro agente de riesgo, surge el cáncer de un tipo determinado.

El cáncer de origen laboral, es similar a otros tipos de cáncer, por lo tanto para el diagnóstico se acompaña de una historia clínica junto con el historial laboral de exposición a los agentes de riesgo, de esta forma se determina la relación causa - efecto.

¿QUÉ SON SUSTANCIAS CANCERÍGENAS?

Las sustancias cancerígenas o cancerígenos primarios son sustancias capaces de iniciar un proceso cancerígeno (tumoral), las cuales se transforman por el metabolismo en cancerígenos y reaccionan con las macromoléculas y los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y las proteínas.

El primer paso en el desarrollo de un proceso cancerígeno es la mutación producida al reaccionar la sustancia cancerígena con una de las bases que componen los ácidos nucleicos; esta mutación constituirá la "iniciación" del proceso.

La siguiente etapa es la de "promoción", en la cual se produce la transformación de las células en células tumorales, las sustancias que favorecen esta materialización de una mutación en células transformadas se denominan "promotores", estas células transformadas se multiplican (clones) e invaden el organismo, produciéndose la metástasis.

Las sustancias mutágenas son sustancias capaces de producir mutaciones en el material genético. Coinciden en un 85% con las sustancias cancerígenas, ya que los procesos cancerígenos parece que suelen provenir de mutaciones.

¿QUÉ ES UN AGENTE CARCINÓGENO OCUPACIONAL?

Es un agente físico, químico o biológico que está presente en el ambiente laboral y que puede incrementar el riesgo a desarrollar algún tipo de cáncer en el trabajador por su exposición.

6.5. CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN CÁNCER OCUPACIONAL

Las diferentes actividades económicas comprenden múltiples proceso y procedimientos que implica la intervención de recurso humano para su funcionamiento; cabe señalar que en estos puestos o áreas de trabajo, existen diferentes factores de riesgo, los cuales deben ser identificado y analizados si se utilizan agentes cancerígenos por sus características inherentes al mismo factor de riesgo, tipo de exposición, tiempo de exposición y/o asociación a otros riesgos.

La OIT y la OMS tienen en cuenta la clasificación de 8 factores de riesgo, de los cuales se tomarán en cuenta 4 tipos de factores de riesgo que tienen relación con Cáncer Ocupacional.

6.5.1. AGENTE FÍSICO

Son todos aquellos factores de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. Se incluyen, el ruido, las vibraciones, la iluminación, las temperaturas extremas, las radiaciones, las presiones anormales y las corrientes eléctricas. Dentro de las mencionadas en relación con el cáncer están las radiaciones ionizantes como los (rayos X) y las no ionizantes como la radiación solar y se representa en el siguiente cuadro Nº 1.

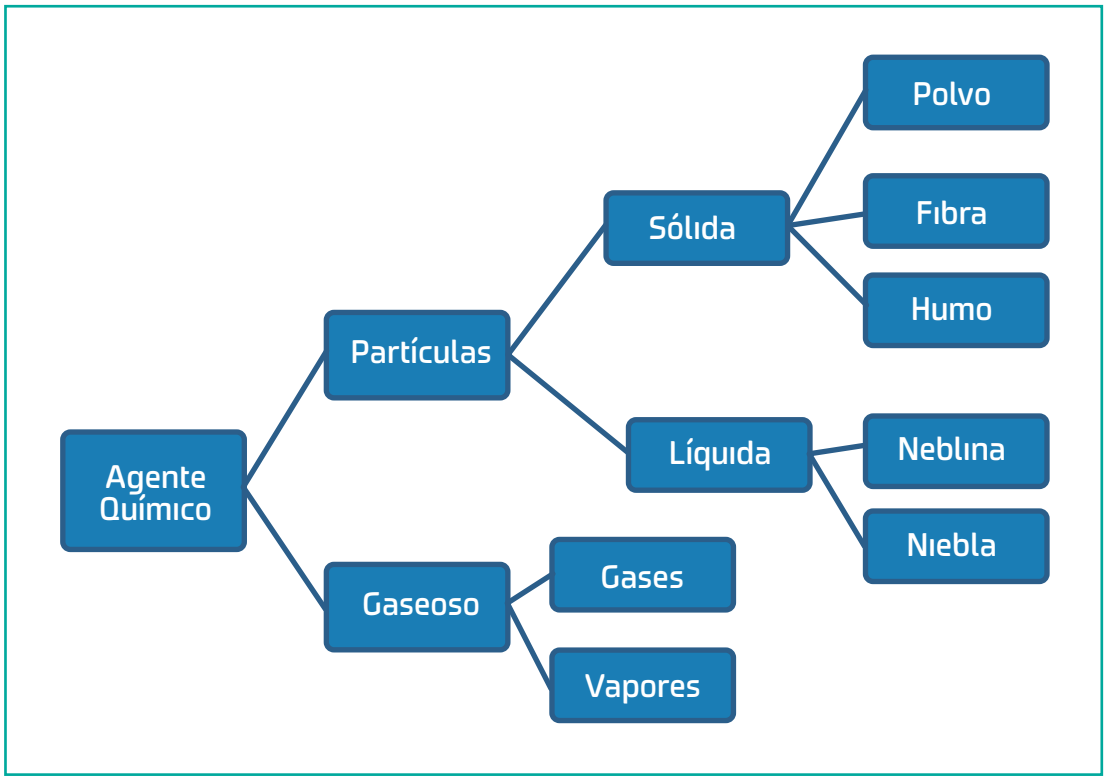
Cuadro Nº 1
Exposición a agentes físicos por factor de riesgo ocupacional

Agente físico que genera peligro		Riesgo probable	Consecuencia	Factor de riesgo ocupacional
	Radiación Ionizante	Exposición a radiación Ionizante	Probabilidad de desarrollar cáncer	Salud
	Radiación solar	Exposición a radiación solar	Afecciones en la piel y/o cáncer	Minería
	Radiación solar	Exposición a radiación solar	Afecciones en la piel y/o cáncer	Agricultura

6.5.2. AGENTE QUÍMICO

Corresponden a las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puedan incorporarse al ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, cancerígenos, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar tejidos y estructuras de las personas que entran en contacto o se exponen a ellas, algunos ejemplos se muestra en el siguiente cuadro Nº 2.

Figura Nº 1
Características de las sustancias químicas y formas de presentación



Cuadro Nº 2
Exposición a agentes químicos cancerígenos por factor de riesgo ocupacional

Agente químico que genera peligro		Riesgo probable	Consecuencia	Factor de riesgo ocupacional
	Óxido de etileno	Inhalación de óxido de etileno	Daño a la piel, otros órganos y/o cáncer	Salud
	Sílice	Inhalación de partículas de sílice	Silicosis crónica y/o cáncer por silicosis	Minería
	Pesticidas, insecticidas	Contacto y/o Inhalación del agente químico	Daño hematológico, sistema inmunitario y/o cáncer	Agricultura

6.5.3. AGENTE BIOLÓGICO

Son aquellos seres vivos (virus, hongos, bacterias, parásitos) ya sean de origen animal o vegetal, y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores, tales como: enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas e intoxicaciones, el factor de riesgo relacionado con el cáncer en trabajadores del sector salud es el virus de la hepatitis B o C.

Cuadro Nº 3
Exposición a agentes biológicos cancerígenos por factor de riesgo ocupacional

Agente físico que genera peligro		Riesgo probable	Consecuencia	Factor de riesgo ocupacional
	Punzocortante fluidos corporales	Accidente punzocortante	Hepatitis "B" y cáncer hepático.	Salud

6.5.4. RIESGO PSICOSOCIAL

Son aquellos factores intrínsecos de la organización del trabajo, de las relaciones humanas, que al interactuar con factores endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura), tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) y a la vez, trastornos físicos o psicosomáticos (fatiga, cefalea, propensión a trastornos gastrointestinales, hipertensión, entre otros). Ver figura 2.

Figura .2



a) Estrés y Cáncer

Diversas investigaciones concluyen que el estrés afecta al sistema inmunológico y en consecuencia desarrollo de cáncer. La modulación del sistema inmunológico por el Sistema Nervioso Central (SNC) está mediada por una red compleja bidireccional de señales entre el SNC, el endocrino y el sistema inmunológico (SI). Las citocinas producidas por las células del (SI) pueden ejercer su acción sobre células del SNC pues poseen receptores específicos para las citocinas. Además, las células del SI son capaces de producir muchos de los mediadores producidos por el tejido nervioso, tanto el estrés como la depresión y la inflamación son capaces de activar y modificar el equilibrio de las citosinas de hecho, los pacientes deprimidos muestran elevados niveles de citocinas pro inflamatoria y esta condición de ánimo también podría influenciar el desarrollo o crecimiento de las enfermedades neoplásicas.

6.6. CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES CANCERÍGENOS SEGÚN LA IARC Y LA ACGH

Los criterios de clasificación, utilizados para las sustancias cancerígenas, están apoyados en las pruebas obtenidas a partir del estudio en humanos y en animales de experimentación, así como también en otras variables significativas, como por ejemplo: proliferación celular, mecanismos de acción, metabolismo, farmacocinética, genotoxicidad, etc.

A continuación, se describirán sintéticamente los criterios de la IARC y de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH). El primero por ser mundialmente reconocido y además, utilizado como referencia para el listado de cancerígenos, el segundo, con igual reconocimiento y con utilización en numerosas normativas de distintos países, sin embargo la clasificación que se considera en el documento corresponde a lo descrito por IARC:

Cuadro Nº4
Clasificación de los Agentes Cancerígenos en grupos según IARC - ACGIH

Organismo	Categorías de carcinogenicidad
IARC Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer	Grupo 1: El agente o mezcla o proceso es (reconocido cancerígeno en humanos) se aplica cuando existen pruebas suficientes. Grupo 2A: El agente o mezcla es probablemente cancerígeno para humanos, se aplica cuando existen pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales de experimentación. Grupo 2B: El agente o mezcla es posiblemente carcinógeno para el hombre. Esta categoría incluye agentes, mezclas o condiciones de exposición para los que existen pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas insuficientes de carcinogenicidad en experimentación animal. Grupo 3: El agente (mezcla o condición de exposición) no puede ser clasificado respecto de su carcinogenicidad para el hombre por datos inadecuados, limitadas en animales de experimentación. Grupo 4: El agente (o mezcla) es probablemente no carcinogénico para el hombre pruebas que sugieren la ausencia de carcinogenicidad en humanos y en animales de experimentación.
ACGIH Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales	A1. Carcinógenos confirmados en los humanos. A2. Sospechoso de carcinogenicidad en humanos. A3. Sospechoso de carcinogenicidad en animales. A4. No clasificados como carcinógenos en humanos. A5. No sospechosos de ser carcinógenos en humanos.

Fuentes: List of Classifications by cáncer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1 to 111 (Lista de Clasificaciones de cáncer con pruebas suficientes o limitada en los seres humanos, Volúmenes 1 a 111).

6.7. CIRCUNSTANCIAS DE EXPOSICIÓN EN AMBIENTES LABORALES A AGENTES CANCERÍGENOS PARA HUMANOS (IARC - GRUPOS 1, 2A, 2B)

Es importante considerar el ambiente y circunstancias de exposición laboral a agentes cancerígenos, las mismas que se desarrollan en las actividades económicas del país y que se muestran en el siguiente Cuadro Nº 5.

Cuadro Nº5
Circunstancias de Exposición en ambientes laborales a agentes cancerígenos (IARC - Grupos 1, 2A, 2B)

Agente	Clasificación IARC	Órgano afectado por cáncer	Fuentes de exposición
Radiación solar	Grupo 1	Piel y ojos	Trabajos al aire libre
Radiación Ultravioleta	Grupo 2A	Piel y ojos	Trabajos al aire libre
Emisiones de diesel	Grupo 2A	Pulmón	Combustión, motores, transporte, máquinas, mecánica, trabajadores en grifos.
Hidrocarburos aromáticos Policíclicos	Grupo 1-3	Pulmón, piel	Destilación y refinado del petróleo, humo de tabaco ambiental, combustión incompleta de la materia orgánica, brea de alquitrán, petróleo, hollín, aceites minerales.
Humo de tabaco Ambiental	Grupo 1	Pulmón y otros órganos	Bares, restaurantes, centros de trabajo
Humo de leña doméstica	Grupo 1	Ca. Pulmón	Hogares, restaurantes, centro de trabajo.
Aminas aromáticas	Grupo 1	Vejiga	Fabricación de tintes y pigmentos
Cromo VI, compuestos	Grupo 1	Pulmón, nariz	Cemento, acero, colorantes, pigmentos, soldadura, recubrimiento, aleaciones anticorrosivas, curtiduría, preservación de madera.
Campos electromagnéticos de radio frecuencia	Grupo 2B	Cerebro y/o medula espinal	Exposición en campos ambientales torres de alta tensión, transmisión de señales de radio, televisión y telecomunicaciones inalámbricas.
Benceno	Grupo 1	Leucemia	Gasolina, solventes, industria química y petroquímica, productos farmacéuticos.
Radiación ionizante (fotones y partículas)	Grupo 1	Hueso, cerebro, riñón, leucemia pulmón, esófago, glándula salival, piel, estómago, tiroides, vejiga	Medicina, industria.
Plomo y compuestos Inorgánicos	Grupo 2A	Riñón, estómago	Extracción tratamiento, metalurgia refinado, fundición, pinturas, baterías, reparación de vehículos, fundición, soldadura, recubrimientos, vidrio, tubos, cables.
Mercurio elemental	Grupo 2A	Cerebro, torrente sanguíneo	Extracción del metal en las minas preparación y utilización de amalgamas dentales, empastes, fuentes de mercurio, fábricas de termómetros.
Cloruro de vinilo	Grupo 1	Hígado	Fabricación de plásticos
Asbesto	Grupo 1	Pleura	Industria del cemento, minería, refinería de minerales.
Arsénico y sus compuestos	Grupo 1	Pulmón, hígado, piel	Minería, fundición de cobre, fabricación y uso de pesticidas, insecticidas arsenicales, tratamiento de cueros y maderas, pirotecnia.

Bencidina	Grupo 1	Vejiga	Fábrica de pinturas
Clorotalonil	Grupo 2B	Riñón	Producción y aplicación de fungicidas.
Polvo de madera	Grupo 1	Nariz, pulmón	Aserraderos, fabricación de muebles, construcción.
Radón, sílice	Grupo 1	Pulmón	Minas, construcción, vidrio, cerámicas, piedra, pavimentación.
Tetra cloro etileno	Grupo 2A	Pulmón	Desengrasante (metalurgia, textiles).
Radón y productos de Desintegración	Grupo 1	Pulmón	Minas, trabajo subterráneo, espacios confinados, procesamiento de minerales.
Formaldehído	Grupo 1	Nasofaringe, Leucemia	Plásticos, textiles, lacas, colas, fundición, tablas, contrachapados, preservación, laboratorios (anatomía patológica), desinfectante.
Óxido de etileno	Grupo 1	Pulmón, Leucemias	Hospitales
Herbicidas, pesticidas Clorofenóxicos	Grupo 2B	Linfomas, sarcomas de tejido blando	Producción y aplicación de herbicidas.
Diclorometano (cloruro de metileno)	Grupo 2B	Próstata	Industria farmacéutica y química, solvente, desengrasante, farmacias, plaguicidas, semiconductores.

Fuente: Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1 to 112

La evidencia muestra que existen otras sustancias que son consideradas como agentes cancerígenos, las cuales se detallan en el Listado actualizado de Sustancias Cancerígenas trabajado por el Instituto Nacional de Salud (CENSOPAS) año-2014. (Ver Anexo Nº5). El Decreto Supremo Nº 015-2005-SA, aprueba el Reglamento sobre valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo que se describen en el Anexo Nº 06.

6.8. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN TRABAJOS DE LA ECONOMÍA INFORMAL

Los trabajadores son los máximos contribuyentes al desarrollo económico y social, por lo tanto ir a trabajar es una actividad que en esencia, ocupa al menos la tercera parte de cada día durante gran parte de nuestra vida. Por eso, lo que ocurre en ese ambiente tiene gran trascendencia, en especial si la salud puede verse afectada, pues hay labores en las que, en caso de no aplicarse las medidas de prevención adecuadas, aumenta el riesgo de contraer diversas enfermedades.

El sector informal cubre la fuerza laboral en donde no media una contratación, esta es incompleta y no registrada. Pueden ser empleados, subcontratados o independientes, auto empleados, domiciliares, familiares o afiliados en pequeñas o microempresas, trabajadores en agricultura, vendedores independientes, etc. Pero también pueden laborar en empresas formales, siempre que carezcan y casi no cuenten con protección o beneficios formales como salarios mínimos, servicios de salud, condiciones decentes de trabajo, pago de enfermedad, vacaciones, cuidado de embarazo, seguros de enfermedad y por cesantía, etc.

El sector informal cubre, dependiendo del país y de su definición, entre el 35% y 65% de la población económicamente activa en América Latina y el Caribe. La economía informal representa un gran problema de salud ocupacional, incluyendo los peligros cancerígenos. En cuanto a agentes, por ejemplo de los peligros es el cocinar comidas para la venta en espacios cerrados de la casa, con exposición a humos de combustible sólido (incluyendo carbón y leña) y de los aceites que contienen agentes cancerígenos, personas que trabajan en peluquerías, pintores automotrices, vendedores ambulantes que se exponen a la

radiación solar, estas exposiciones incrementan el riesgo de cáncer de ocupacional de pulmón o de otro tipo. [3]

6.9. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN AGRICULTURA

La agricultura representa un sector importante de la actividad económica en América Latina. Los riesgos cancerígenos especiales para agricultores y peones agrícolas incluyen cáncer de piel y labio, del sistema linfohematopoiético, así como de cerebro, de próstata y de estómago. Las exposiciones contemplan agentes como radiación solar por su trabajo al aire libre, aflatoxinas, emisiones de diesel y algunos plaguicidas, insecticidas solventes y virus.

Plaguicida: Significa "mata plagas". Los plaguicidas son un variado número de sustancias químicas que se utilizan para proteger a los animales y plantas de los efectos negativos de otros seres vivos que, por su acción y expansión numérica, se pueden convertir en una plaga.

Insecticida: Se encuentran incluidos en la clasificación general de los plaguicidas. Son aquellas sustancias u organismos que matan a los insectos por medio de su acción química, física o biológica.

En el Perú, los plaguicidas son compuestos químicos de amplio uso y están incorporados en actividades de salud pública y en la agroindustria, entre otros, siendo el sector agrícola donde estas sustancias son más usadas. Este amplio y muchas veces indiscriminado uso y sin medidas de seguridad, puede conllevar a exposiciones humanas de variada magnitud. Es por eso la importancia de identificar los agentes químicos que se utilizan en la agricultura efectuar una vigilancia biológica para determinar el grado de exposición en humanos[4].

La IARC ha clasificado muchos plaguicidas en el Grupo 2B (posiblemente carcinogénico) y en el Grupo 3 (datos inadecuados) en cuanto a los insecticidas arsénicos son los únicos plaguicidas clasificados en el grupo 1 de IARC. El hecho de que la evidencia humana sobre la carcinogenicidad de plaguicidas sea insuficiente o limitada, es importantes dar a conocer a la población agricultora sobre la manipulación, almacenamiento, traslado y dosis de aplicación de insecticidas para disminuir el riesgo de exposición a este tipo de agentes químicos[5].

Cuadro Nº 6
Agentes cancerígenos reconocidos por IARC de exposición ocupacional en Agricultura

Agente	Tipo de agente	IARC
Pentaclorofenol	Fungicida clorofenóxico	Grupo 1
Parathion	Insecticida organofosforado extremadamente tóxico	Grupo 3
Captan	Fungicida	Grupo 3
Carbaryl	Insecticida	Grupo 3
Captafol	Fungicida derivado de Ftalimida	Grupo 2A
Tamarón	Insecticida organofosforado	
Cloroformo	Insecticida organoclorado	Grupo 2B
Clorotalonil	Fungicida	Grupo 2B
Dibromuro de etileno (1,2-dibromoetano)	Insecticida y Acaricida	Grupo 2B
Herbicidas clorofenoxi	Herbicida toxico	Grupo 2B
Hexaclorociclohexanos (insecticidas)	Insecticidas	Grupo 2B
Mirex	Insecticida altamente contaminante	Grupo 2B

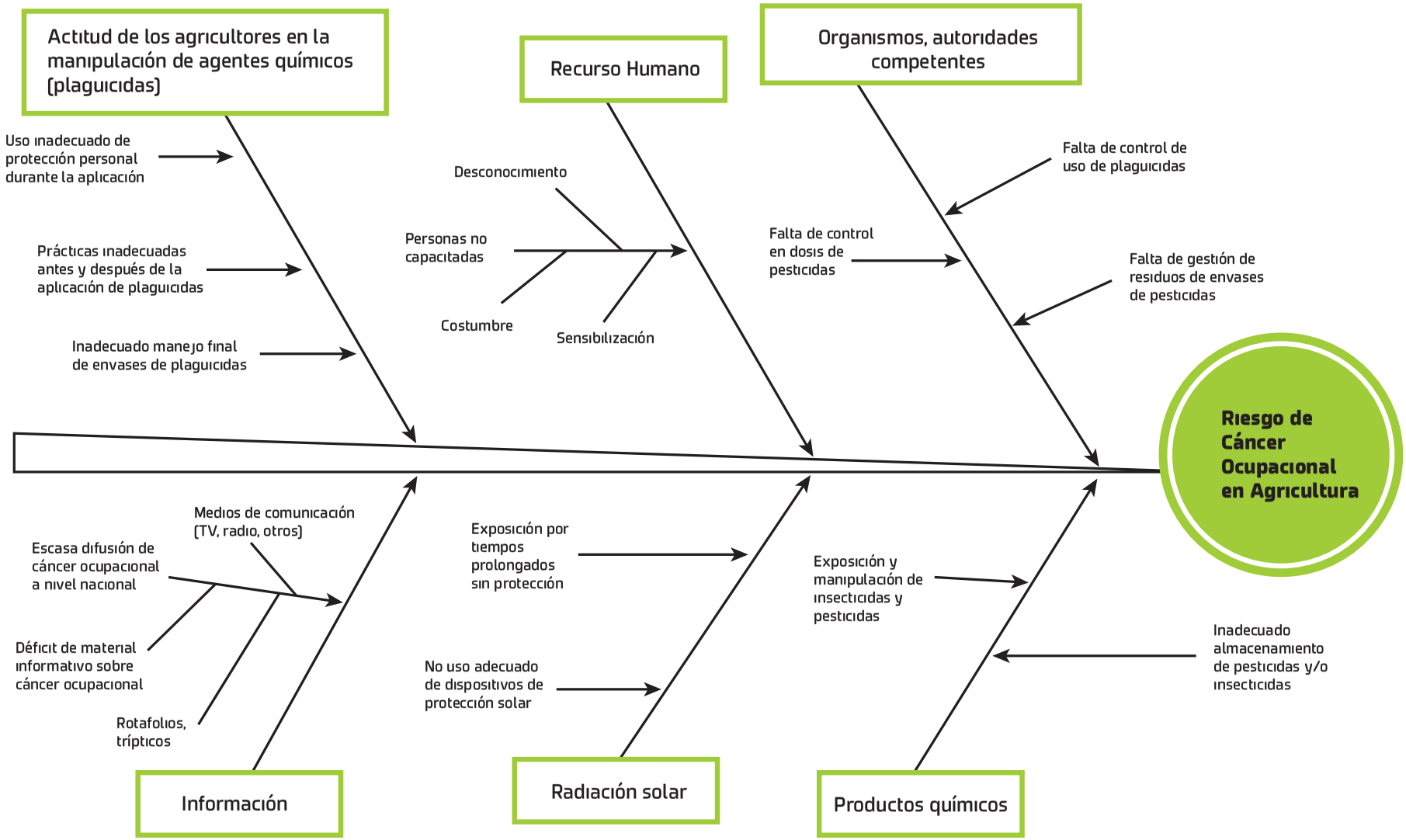
Fuente: Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1 to 112

3 Straif K, Baan R, Grosse, Secretan B, El Ghissassi F, Cogliano V. Carcinogenicity of household solid fuel combustion and of high temperature frying.

4 Devine, Gregor J. et al. Uso de insecticidas: Contexto y consecuencias ecológicas. Rev. Perú. med. exp. salud pública, Ene 2008, vol.25, no.1, p.74-100. ISSN 1726-4634.

5 Montoro Y, Moreno R, Gomero L, Reyes M. Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú. Rev. Perú. med. exp. salud publica v.26 n.4 Lima oct./dic. 2009.

6.9.1 DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN AGRICULTURA



Fuente: Elaboración Propia

6.9.2. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El objetivo es reducir la contaminación al mínimo, sensibilizando a los responsables para elegir las materias y productos menos nocivos y adoptando medidas técnicas encaminadas a disminuir la contaminación del medio ambiente de trabajo y de los productos alimentarios.

a. Responsabilidad de las autoridades competentes

» Aplicar medidas de prevención sobre contaminación y seguridad sanitaria que incluyan un manejo adecuado de estos compuestos tanto para los trabajadores expuestos ocupacionalmente y la población no ocupacional.

» Fiscalizar y controlar el uso indiscriminado de los de plaguicidas para evitar que se vuelvan resistentes e inocuos a los pesticidas y no conlleven aumento de dosis empleadas o la mezcla de varios pesticidas.

» Establecer normas sobre segregación y tratamiento de residuos por plaguicidas.

» Se debe informar a los trabajadores quienes son los grupos más vulnerables (niños desnutridos, personas con antecedentes patológicos).

» Sensibilizar a los trabajadores sobre precauciones y advertencias de uso y aplicación de los insecticidas y los pesticidas.

b. Medidas de protección que se deben tener en cuenta para los trabajadores

» Material de protección que se debe emplear durante la aplicación de los plaguicidas.

- Uso de botas.
- Uso de mandil plástico.
- Uso de polo o camisa manga larga.
- Uso de respiradores.
- Uso de guantes.

» Prácticas preventivas durante la aplicación de plaguicidas.

- Evitar soplar la boquilla de fumigación .
- Evitar ingerir o beber alimentos.
- Fumigar en dirección al viento.

» Prácticas preventivas después de la aplicación de plaguicidas.

- Baño o lavado corporal.
- Cambio de ropa de inmediato.
- Lavado de ropa separado de las otras prendas.

» Manejo y disposición final de envases de plaguicidas.

- No se debe abandonar en campos de cultivo.
- Evitar el lavado de frascos contaminados.
- Evitar quemar a campo abierto.
- Depositarlo bajo tierra.
- No colocarlo junto a residuos domésticos.
- No tirarlo a canales de regadío.[6]

6.10. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN SALUD

Los agentes ocupacionales cancerígenos se encuentran en diferentes actividades, frecuentemente en la agricultura, minería, construcción (cromo hexavalente, humos de diesel, radiación solar, sílice, asbesto, polvo de madera) y el transporte (humos de diesel, radiación solar); pero también el Sector Salud presenta un factor de riesgo importante de desarrollar cáncer ocupacional. Un manual reciente de la OPS discute los peligros ocupacionales en el sector, incluyendo los agentes cancerígenos entre los más reconocidos o potenciales que pueden presentarse en lugares de trabajo como los hospitales. Se incluyen los mencionados en el Cuadro Nº 7.

6 Fuentes. Red de Acción en Plaguicidas del Reino Unido: Catálogo de listas de plaguicidas que identifican aquellos asociados con impactos particularmente dañinos para la salud o el medio ambiente, La Lista de Listas edición, 2009 -

Cuadro Nº 7
Agentes cancerígenos reconocidos por IARC de exposición ocupacional en salud

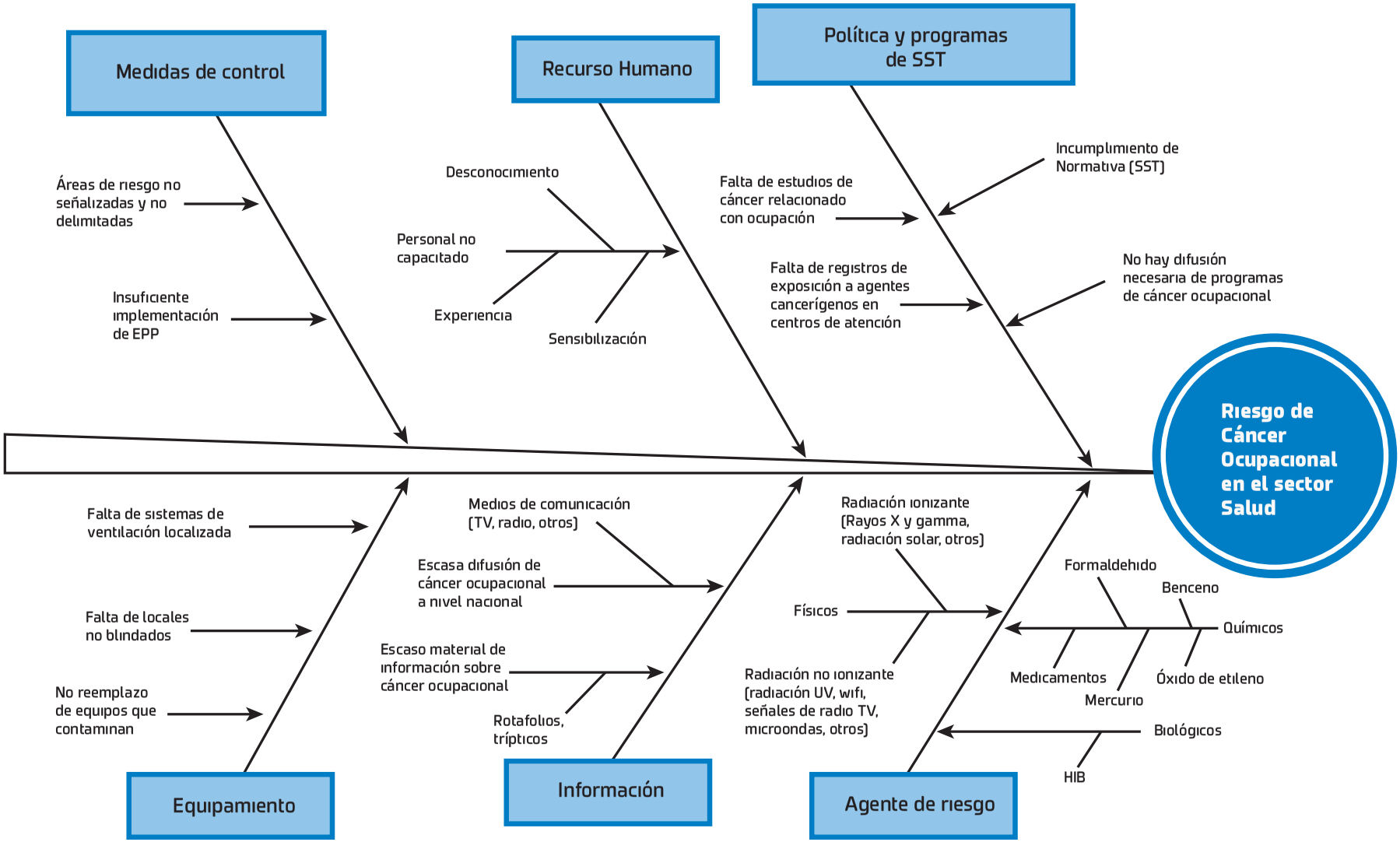
Agente Causal	Utilización	Clasificación IARC	Localización/Tipo de cáncer	Destino final
Óxido de etileno	Esterilizante	Grupo 1	Pulmón	Medio ambiente
Formaldehido	Esterilizante	Grupo 1	Piel, vías respiratorias	Ambiente y desagüe
Benceno	Electrocauterio	Grupo 1	Centro quirúrgico	Medio ambiente
Rayos X, rayos gamma, y partículas (fotones y partículas)	Uso médico en diagnóstico y terapia	Grupo 1	Piel y tejidos de diversos órganos	Organismo de la persona y medio ambiente
Radiación solar		Grupo 1	Piel y ojos	Medio Ambiente
Virus de Hepatitis "B" y "C"	Pacientes portadores	Grupo 1	Cirrosis hepática/ cáncer hepático	Desechos punzocortantes, lavanderías
Mercurio elemental	Amalgamas dentales termómetros	Grupo 2A	Cerebro, torrente sanguíneo	Medio ambiente
Cis-platino +, Vincristina	Antineoplásico	Grupo 1	Leucemia mieloide aguda	Ambiente y desagüe
Adriamycin	Citotóxico (antineoplásico)	Grupo 1	Leucemia	Ambiente y desagüe
Etopósido, bleomicina	Antineoplásico	Grupo 1	Leucemia mieloide aguda	Ambiente y desagüe

Fuente: Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1 to 112

Los trabajadores de este Sector también se exponen a otros factores de riesgo de cánceres más generales relacionados con la dieta, sobrepeso, tabaquismo, alcohol y hepatitis B y C de los cuales son objeto[7].

7 Organización Panamericana de la Salud. Salud y seguridad de los trabajadores del sector salud. Manual para gerentes y administradores. Washington D.C. 2005: Organización Panamericana de Salud.

6.10.1. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN SALUD



Fuente: Elaboración Propia

6.10.2. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

a. Responsabilidad política

- Exigir el cumplimiento de la Ley de la prevención de los Riesgos laborales, en relación a los derechos de los trabajadores Ley Nº 29783.
- Fiscalizar el cumplimiento de la implementación del sistema de gestión de SST.
- Actualizar las normativas en prevención de cáncer ocupacional, examinar la posibilidad de preparar nuevas disposiciones legales, o actualizar en bien de la protección de los trabajadores contra la exposición a agentes cancerígenos

b. Responsabilidad del empleador

Cumplimiento de las normativas

- Los empleadores deben formular y aplicar normas de seguridad en el trabajo que se ajusten como mínimo a los requisitos estipulados.
- Elaboración de programas específicos en relación al riesgo de exposición a gentes considerados cancerígenos.
- Aplicar medidas de control cuando los trabajadores se expone a agentes considerados cancerígenos y /o equipos que contaminen el ambiente de trabajo se sugiere guía de recojo de mercurio por termómetros rotos (ver anexo).
- Implementar registros y/o fichas de exposición laboral a agentes cancerígenos en los establecimientos de salud se sugiere registros. (Ver en anexo 2)

Identificar

- Identificar los agentes sustancias y mezclas cancerígenos, en los diversos ambientes hospitalarios evaluar, grado y duración de exposición del personal, determinando las medidas correctivas del caso Análisis de la matriz de riesgos (IPER).

Sustitución

- Sustituir las sustancias siempre que resulte factible, por sustancias que ofreciendo las mismas ventajas técnicas, sean inocuas o menos nocivas. Convenio Nº139 prevención del cáncer profesional.
- Valorar Límite permisible - Medida ponderada en el tiempo (TLV-TWA) para agentes químicos, representa las condiciones en las cuales la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos a su salud. D.S Nº 015-2005 S.A.

Medidas de protección colectiva

- Establecer medidas de protección colectiva. Extracción localizada, en sus distintas formas y según el tipo de operación, según se describe en el Marco Legal Internacional UNE-100713:2005, el mismo que se refiere a las Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales, deben de considerar tanto por exigencias técnicas como higiénicas, la situación de las rejas de toma y expulsión de aire son importantes para la calidad del aire interior y para evitar riesgos de contaminación.

Monitoreo ambiental

- Realizar mediciones y concentraciones periódicas de las sustancias químicas en el ambiente de trabajo.

Uso de la hoja de seguridad de los productos químicos

- Solicitar información sobre uso de los productos químicos, como la hoja de Seguridad (MSDS) de cada agentes químicos ver instrucciones sobre la utilización del producto, mantener en el lugar donde se manipula el agente.

Formación e información a los trabajadores en materia de prevención de cáncer ocupacional

- Los trabajadores deben conocer las precauciones universales para reducir

el riesgo de contacto con la sangre y otros líquidos corporales.

- Deben recibir información sobre el uso de equipos de protección personal,
- Los trabajadores deben conocer las precauciones universales para reducir el riesgo de contacto con la sangre y otros líquidos corporales.
- Limitar el número de trabajadores expuestos, hacer rotaciones.
- Establecer medidas de protección personal, cuando no sea posible evitar la exposición proporcionando equipos de protección personal de acuerdo al riesgo de exposición, (mandiles, respiradores, gorros, lentes, guantes, botas).
- Todo trabajador que está expuesto a riesgo biológico debe recibir información sobre los medidas de prevención, como enfermedades ocupacionales y cuando ocurre un accidente laboral con punzocortantes.

Higiene y otros

- Higiene personal, los trabajadores expuestos a riesgos de contaminación.
- Higiene personal, los trabajadores expuestos a riesgo de contaminación deben guardar su ropa separada de la calle, en caso de lavarse en el hogar no hacerlo junto al resto.
- Evitar el consumo de alimentos en el ambiente de trabajo, hacerlo en el lugar destinado para el consumo de alimentos y bebidas.
- Establecer programas de vigilancia específica de su salud a los trabajadores expuestos en relación con los riesgos por exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Educación y entrenamiento a los trabajadores. Los trabajadores deben estar informados sobre las exposiciones accidentales y las exposiciones no regulares, sus causas y las medidas adoptadas para su control.

Exámenes médicos pre ocupacionales y vigilancia ocupacional

- Examen médicos ocupacional antes de la exposición durante y después del vínculo laboral Ley Nº 29783.
- Señalar y delimitar las zonas con símbolos y frases que figuran en las etiquetas de productos tóxicos y/o cancerígenos se sugiere en el anexo Nº 3.
- Gestionar el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios.

c. Medidas de prevención sobre Radiaciones Ionizantes

La protección radiológica se basa en tres principios fundamentales las cuales son: Justificación de las prácticas, limitación de las dosis, y optimización, se describen según:

JUSTIFICACIÓN; Se refiere a que si no habrá beneficio; no se justifica, en lo absoluto, el empleo de las radiaciones ionizantes y todas las aplicaciones han de estar justificadas. Esto implica que: Todas, incluso las exposiciones más pequeñas son potencialmente dañinas y el riesgo ha de ser compensado por los beneficios. La evaluación de los riesgos requiere el conocimiento de las dosis recibidas por las personas.

LIMITACIÓN; Se refiere al cumplimiento de los límites establecidos en las Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación (NBS) y por el Reglamento de Seguridad Radiológica. La limitación de dosis no aplica a las exposiciones médicas, sin embargo tanto la justificación como la optimización, resultan esenciales. Los límites de dosis para los trabajadores expuestos son los siguientes:

- El límite de dosis efectiva será de 20 mSv por año oficial o 100 mSv durante un período de cinco años oficiales consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial.
- En forma adicional se indican los

límites: El límite de dosis equivalente para el cristalino es de 150 mSv por año oficial; el límite de dosis equivalente para la piel es de 500 mSv por año oficial; el límite de dosis equivalente para las manos y pies es de 500 mSv por año oficial.

- Este límite de dosis se aplica exclusivamente al feto y no es directamente comparable con la dosis registrada en el dosímetro personal de la trabajadora embarazada. Por ello, a efectos prácticos y para exposición a radiación externa, se puede considerar que 1 mSv al feto es comparable a una dosis de 2 mSv en la superficie del abdomen.

- Los límites de dosis para personas en formación y estudiantes que deben manejar fuentes de radiación por razón de sus estudios serán los siguientes: Para estudiantes mayores de dieciocho años, los límites son los mismos que para los trabajadores expuestos; para estudiantes entre dieciséis y dieciocho años, el límite de dosis efectiva es de 6 mSv por año oficial y el límite de dosis equivalente para cristalino, piel, y extremidades son tres décimos de los límites establecidos para trabajadores expuestos; para estudiantes menores de dieciséis años, los límites son los mismos que para los miembros del público.

- Los límites de dosis para miembros del público será de 1 mSv por año oficial.

OPTIMIZACIÓN Si se van a emplear las radiaciones, entonces la exposición se debe minimizar cualquier posibilidad de detrimento. Optimización es "hacer lo mejor posible bajo las condiciones imperantes", es necesario dominar técnicas y opciones para optimizar la aplicación de las radiaciones ionizantes. Optimización en el contexto de la radioterapia; está enmarcado en dos aspectos: (i) Reducción de la dosis absorbida al blanco = MAXIMIZACIÓN de la dosis; se refiere a optimizar la distribución de dosis al blanco, reducir la posibilidad de efectos secundarios severos minimizando la dosis a otras estructuras y a la prevención de accidentes. (ii) Reducción de la dosis recibida por el trabajador, el paciente y el público.

CLASIFICACIÓN DE ÁREAS En toda instalación se realizará la clasificación de los lugares de trabajo de acuerdo con los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad Radiológica. Estas áreas están definidas como *controladas* y *supervisadas*, las cuales son:

ÁREA CONTROLADA Toda instalación o lugar donde se utilicen fuentes de radiaciones debe establecer áreas controladas, cuya delimitación considere la magnitud de las exposiciones normales previstas, la probabilidad y magnitud de las exposiciones potenciales, y la naturaleza y alcance de los procedimientos de protección y seguridad requeridos. El área controlada debe cumplir con los siguientes requisitos genéricos, tanto como sean aplicables:

- Debe estar delimitada por medios físicos o por otros medios adecuados, debe disponer de un sistema de control y alarma, y estará señalizada con un símbolo de advertencia reglamentario, según se indica en el Anexo III en el Reglamento de Seguridad Radiológica, u otro que sea aceptable por la autoridad nacional.

- Debe disponer de medidas de protección y seguridad ocupacional incluidos procedimientos y reglas apropiados.

- Tendrá acceso restringido mediante procedimientos administrativos. Debe poseer y proveer de equipos y medios de protección individual a la entrada y salida.

- Será revisada periódicamente con fines de mejorar las medidas de protección y las disposiciones de seguridad.

ÁREA SUPERVISADA Toda instalación o lugar donde se utilicen fuentes de radiaciones debe establecer áreas supervisadas, siempre que no hayan sido definidas como áreas controladas y sea aplicable, que cumplan las siguientes condiciones:

- Deben estar delimitadas por medios apropiados y señalizadas en los puntos de acceso, de acuerdo al Reglamento de Seguridad Radiológica.

- Serán examinadas periódicamente para determinar la necesidad de implementar medidas protectoras y de seguridad, así como de la modificación de sus límites.

VIGILANCIA RADIOLÓGICA INDIVIDUAL

- Los trabajadores que realicen su trabajo normal u ocasional en áreas controladas y puedan recibir exposición ocupacional significativa, deben estar sometidos a vigilancia radiológica individual obligatoria, mediante sistemas acreditados

- La evaluación radiológica individual del trabajador es por medio de dosímetros, el cual reportará la dosis de radiación recibida a cuerpo entero y deberá ser utilizado en el servicio, durante las horas de trabajo. En el caso de extravío de un dosímetro personal, se deberá evaluar la dosis que pudo haber recibido el trabajador durante ese periodo, registrarlo y reportar al laboratorio y en conformidad con las disposiciones específicas de la autoridad nacional.

- Cuando el trabajador realice sus actividades habituales en áreas supervisadas, o ingrese solo ocasionalmente a un área controlada, no será obligatoria la vigilancia radiológica individual, pero deberá evaluarse su exposición ocupacional, sea en base a los resultados de la vigilancia radiológica del lugar de trabajo, o a la vigilancia individual.

- Todas las dosis recibidas por un trabajador quedarán registradas en su historial dosimétrico. Este historial es individual para cada trabajador, se mantendrá debidamente actualizado y estará en todo momento a su disposición. Se registrarán, conservarán y mantendrán a disposición del Instituto, de la autoridad reguladora y del propio trabajador.

- En el caso de las exposiciones accidentales y de emergencia, así como en caso de superación de límites, se evaluará la posible causa de la exposición y elaborará informes relativos a las circunstancias y a las medidas adoptadas.

- Los trabajadores sometidos a exposición ocupacional deberán ser sometidos a un programa de vigilancia médica basado en los principios de la salud ocupacional, para evaluar su aptitud inicial y permanente para las tareas asignadas. La vigilancia médica es una condición previa a la ocupación de tareas con radiaciones ionizantes.

FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO. La formación y entrenamiento en Protección Radiológica constituye uno de factores más importantes para la seguridad de los trabajadores, estudiantes, personas en formación, pacientes y público en general, por lo que resulta necesario que el jefe institucional, en su condición de titular, impulse la organización de programas de formación y actualización profesional en protección radiológica y facilite a las personas implicadas la asistencia a las actividades formativas que se programen. El jefe institucional encargara al Oficial de Protección Radiológica la responsabilidad de elaborar un Plan de Capacitación en Protección Radiológica.

- Los trabajadores deberán observar, conforme a las instrucciones dadas por el empleador, todas las reglas, reglamentos y procedimientos de trabajo relativos al control de la exposición a radiaciones y materiales radiactivos del medio ambiente de trabajo, con objeto de proteger su salud personal y la de sus colegas.

- Los trabajadores deberán tomar todas las medidas razonables para evitar las exposiciones potenciales y accidentales.

- Los trabajadores deberían estar siempre en condiciones de emplear correctamente los equipos de protección individual (mandiles plomados, protector de tiroides, gafas plomadas, otros), y su dosímetro individual, y aplicar los procedimientos específicos de protección para cada práctica con radiaciones.

6.11. EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CANCERÍGENOS EN MINERÍA

Las minas son uno de los lugares de trabajo más peligrosos conocidos por el hombre. El mayor riesgo químico asociado a la actividad minera es la contaminación, sus efectos se producen principalmente en personas, agua, suelo y aire; y las vías de contaminación son a través de polvos, vapores y líquidos.

Este sector de la industria de la minería es muy importante en muchas partes del mundo y en donde existe un margen importante para reducir los riesgos, sobre todo exposiciones a agentes físicos químicos.

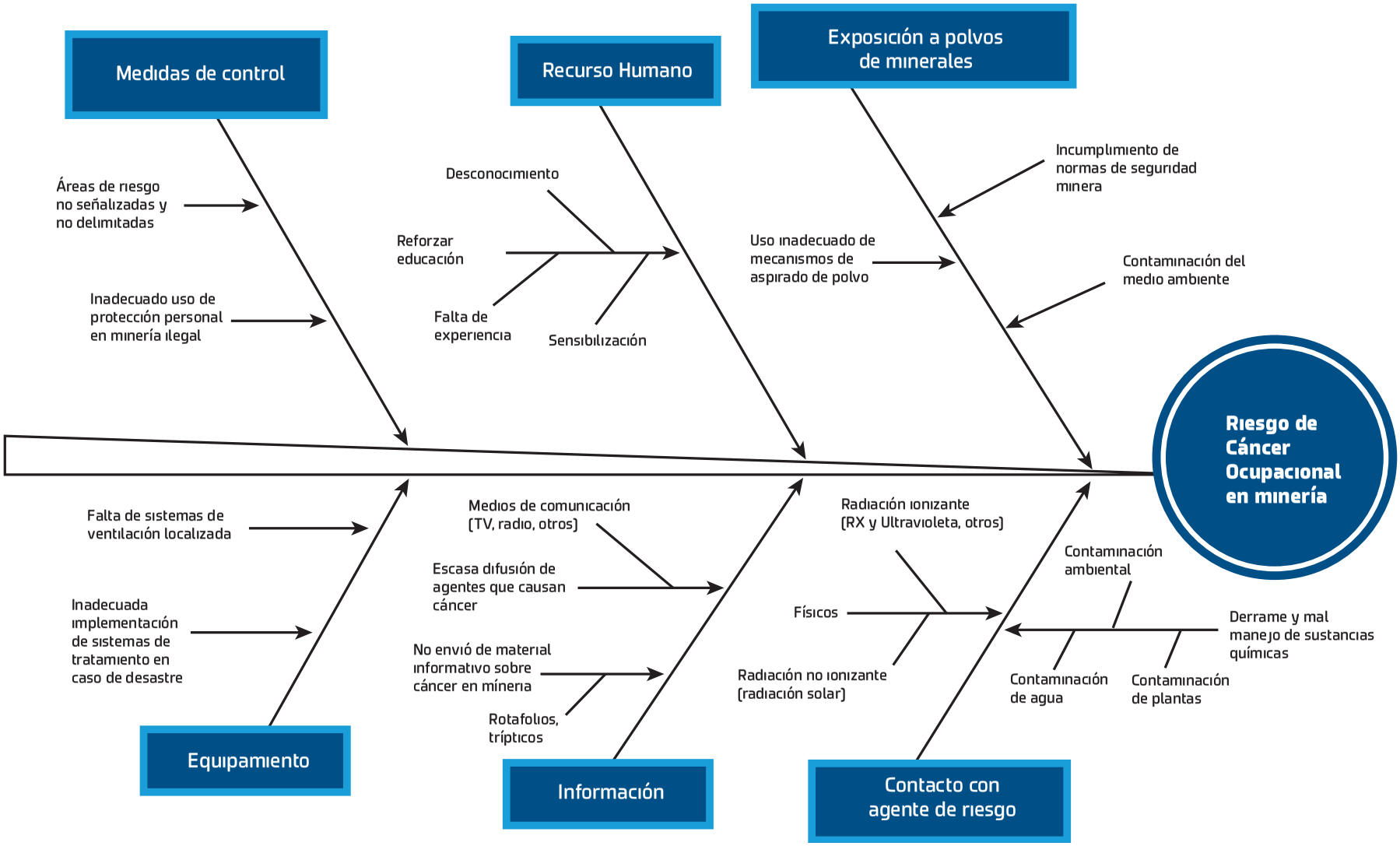
Según el Ministerio del Ambiente, en el Perú tenemos 21 regiones afectadas por la minería ilegal, dentro de ellas se encuentran Madre de Dios, Puno, Loreto, Huánuco, entre otras, lo que implica un gran número de personas expuestas sin las medidas de protección necesaria a diferentes agentes dañinos para su salud. Entre los más reconocidos potenciales que pueden presentarse en lugares de trabajo como los centros de minería, se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 8
Agentes cancerígenos reconocidos por IARC de exposición ocupacional en minería

Agente causal	Fuente/ Clasificación	Ubicación	Localización / tipo de cáncer
Radiación solar	Grupo 1	Ambiente	Piel, ojos
Radón	Grupo 1	Minas profundas	Pulmón
Amianto	Grupo 1	Polvos de asbesto en minería	Pulmón/ mesoteloma de pleura
Polvo de carbón	Grupo 1		Pulmón (neumoconiosis)
Arsénico	Grupo 1	Minas y fundiciones	Pulmón, vejiga
Sílice	Grupo 1	Minería, metalurgia	Pulmón
Arsénico	Grupo 1	Minas y fundiciones	Pulmón, vejiga
Benceno	Grupo 1	Minería	Leucemia
Radiación ultravioleta	Grupo 2ª	Ambiente	Piel, ojos
Plomo	Grupo 2ª	Minas	Riñón
Humo de los motores diésel	Grupo 2ª	Minas	Pulmón
Bifenilos policlorados PCB	Grupo 1ª	Electricidad en minería	Piel, sistema respiratorio, ojos, boca.
Cromo VI	Grupo 1ª	Asociado a fundición en minería	Pulmón

Fuente: Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1 to 112

6.11.1. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO POR EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A FACTORES DE RIESGO EN MINERÍA



Fuente: Elaboración Propia

6.11.2 MEDIDAS DE CONTROL POR EXPOSICIÓN PROFESIONAL EN MINERÍA

a) Responsabilidad del empleador

La importancia de cumplir con las medidas de protección y prevención técnicas y/o ambientales tiene como finalidad reducir la exposición laboral a sustancias químicas toxicas, tales como minerales o partículas de polvo respirables, de esta manera se podrá prevenir enfermedades ocupacionales (cáncer ocupacional entre otras).

- Realizar análisis e identificación de los agentes y sustancias utilizados en los ambientes laborales de la empresa mediante la matriz de riesgos IPER.
- Evaluación de la exposición mediante mediciones y actuar en consecuencia. Se evaluarán todo los puestos de trabajo con exposición potencial a polvo de sílice, cuarzo entre otras sustancias tóxicas.
- Realizar seguimientos periódicos de las condiciones de trabajo, con especial atención a la utilización de los controles técnicos (método húmedo o ventilación por extracción localizada) y el correcto ajuste para garantizar su eficacia.
- Señalizar los lugares de trabajo en riesgo con símbolos o frases que alerten al trabajador y tomen las medidas de control, especificar el equipo de protección requerido.
- Realización en húmedo los trabajos. Esto exigirá la utilización de máquinas o equipos diseñados específicamente para producir un flujo continuo y suficiente de agua en la zona de operación y la adaptación del puesto de trabajo.
- Utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada de polvo vapores, gases y/o partículas por puesto de generación.
- Suministrar a los trabajadores los equipos de protección individual adecuados y exigir su uso cuando proceda (protector de ojos respiradores con eficiencia comprobada, ropa protectora, guantes).
- Implementar con instalaciones para la higiene personal del trabajador (duchas, vestuarios, lavandería).
- Informar, formar a los trabajadores sobre los efectos adversos de la exposición a metales o polvos y facilitar propuestas dirigidas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud.
- Aislamiento de cabinas de vehículos y puesto de mando de máquinas en instalaciones.
- Separación del personal del foco de producción del polvo, mediante la utilización de mandos a distancia de ser factible
- Utilización de tecnologías adecuadas en los distintos departamentos y plantas de procesamiento del mineral con el objetivo de reducir al mínimo la emisión de contaminantes hacia el puesto de trabajo y a la comunidad.

b) Alternativas de prevención social

- Capacitación a la alta dirección y a todos los trabajadores sobre el impacto de las sustancias cancerígenas identificadas en la matriz de riesgos.
- Desarrollar un sistema de educación ambiental en las empresas sobre el manejo de los medidas de protección y seguridad, individuales y colectivas.
- Garantizar la existencia de un plan de contingencia, en caso de derrames o fugas incluyendo la capacitación médico paramédico.
- Vigilancia de la salud: Sera obligatorio para los trabajadores expuestos y se efectuará de acuerdo con el protocolo del Ministerio de Salud, vigilancia sanitaria especifica guías de evaluación médico ocupacional (GEMO - 004 MINSA).

VII. RESPONSABILIDADES

1. El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, a través del Departamento de Promoción de la Salud, Prevención y Control Nacional del Cáncer, es el responsable de la difusión del presente Documento Técnico, así como brindar la asistencia técnica sobre prevención de cáncer ocupacional a los sectores involucrados.
2. El Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Energía y Minas según su competencia, deben fiscalizar y evaluar los lugares de trabajo, donde haya exposición a agentes cancerígenos, así como vigilar el cumplimiento de la normativa vigente.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: Abreviaturas utilizadas en el documento

ANEXO 2: Programa de recojo de mercurio por termómetro roto en los servicios de hospitalización del INEN.

ANEXO 3: Registro de recolección de datos por Exposición ocupacional a agentes cancerígenos.

ANEXO 4: Resumen de Normativas Nacionales

ANEXO 5: Listado Actualizado de Sustancias Cancerígenas trabajado por CENSOPAS (INS) 2014.

ANEXO 6: Reglamento sobre valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo D.S.15-2005-SA.

ANEXO 1

Abreviaturas utilizadas en el Documento Técnico

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

ARN: Ácido Ribonucleico

ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales

CAREX: Cancerígenos Expuesto

MSDS: Hoja Informativa Sobre Sustancias Peligrosas, resumen de información detallada sobre la naturaleza de una sustancia química, propiedades información sobre salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que la sustancia química pueda causar el trabajador debe conocer.

IPER: Identificación de Peligros y Riesgos

IARC: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer

OMS: Organización Mundial de la Salud

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OPS: Organización Panamericana de la Salud

SNC: Sistema Nervioso Central

SI: Sistema Inmunológico

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

TLV: Valor Límite Permisible, son valores de referencia para las concentraciones de agentes químicos.

TWA: Medida Ponderada en el Tiempo, es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador por la jornada estándar de 8 horas diarias.

ANEXO 2

Programa de recojo de mercurio por termómetro roto en los servicios de hospitalización del INEN

1. CONTEXTO INTERNACIONAL

La OMS está liderando una iniciativa global que tenía por finalidad reducir para el 2017, en al menos un 70% el uso de termómetros y tensiómetros que contengan mercurio y reemplazar su producción por alternativas libres de ese metal que sean precisas, accesibles y seguras.

2. OBJETIVOS

- Implementar un programa para el recojo de mercurio por termómetro roto a través de la estandarización del proceso.
- Implementar un kit en todos los servicios que se utilizan termómetros.

3. JUSTIFICACIÓN

En los establecimientos de salud, el mercurio se encuentra en los diferentes sectores por la utilización de equipos médicos. En los servicios de hospitalización del INEN, se utiliza termómetros clínicos, que contienen mercurio, cuando se rompen estos la manipulación y recojo no es la adecuada, el personal, y pacientes se exponen a esta sustancia química. Debido a que el mercurio forma pequeñas gotas cuando se derrama, y se vaporiza rápidamente en el aire y es altamente tóxico y dañino para la salud. En los interiores, los derrames de mercurio se convierten en un peligro de inhalación, los órganos por inhalación del vapor de mercurio metálico incluyen el pulmón, riñón y el sistema nervioso central. En 2000, el Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, encontró que al exponerse al metil mercurio el órgano más afectado era los riñones.

Tabla 1. Mercurio en dispositivos médicos
(Recopilando por Bill Ravanesi de Salud sin daño)

DISPOSITIVO MÉDICO	CANTIDAD APROXIMADA DE MERCURIO
Termómetros clínicos	0,5g-1,5g
Termómetro de laboratorio	3g - 4g
Tensiómetros de pared y unidades portátiles	110 -200g
Tubos de luz fluorescentes	10 - 50mg por tubo, dependiendo del tamaño y modelo

(www.saludsinmercurio.org)

4. CONSIDERACIONES GENERALES

- Acondicionamiento del kit, con materiales e insumos para descarte de mercurio de acuerdo a lo establecido.
- Informar al personal sobre el uso del kit, y recojo adecuado del derrame de mercurio cuando se rompe un termómetro.

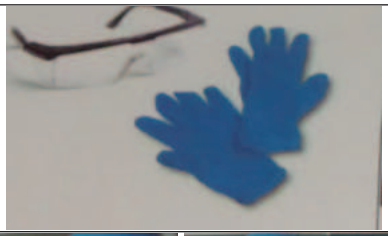
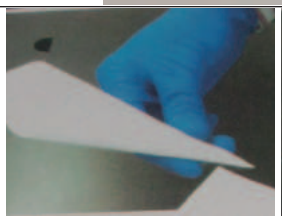
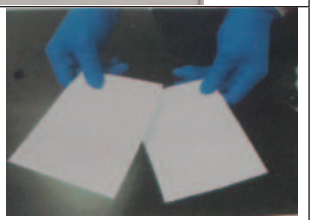
5. CONTENIDO DEL KIT DE LIMPIEZA DE PEQUEÑOS DERRAMES DE MERCURIO POR TERMÓMETROS ROTOS

- Lentes protectores con laterales
- Mascarilla personal
- Guantes de nitrilo
- Envase con tapa ajustable puede ser(frasco de recolección de orina)
- Glicerina liquida
- Papel toalla
- Bolsa amarilla
- Linterna
- Cinta adhesiva



6. PROCEDIMIENTO PARA EL RECOJO DE MERCURIO POR TERMÓMETRO ROTO

a). Instrucciones de limpieza cuando se rompe un termómetro

Acciones inmediatas cuando se rompe un termómetro	
1.- Informe al personal y mantenerlo alejado, no pisar el derrame.	
2.- Coloque los guantes de protección gafas con laterales y guantes de nitrilo.	
3.-Tome 2 hojas pequeñas de papel: Con una de ellas enrolle hasta formar un cono y con otra reúna todo los restos de mercurio derramado.	  

4.- Recoja con el cono el mercurio derramado.	
5.- Deposite el mercurio en el envase con glicerina y ciérrelo. Regrese el envase al Kit.	 
6.- Coloque en una bolsa "amarilla" las hojas de papel utilizadas y los guantes de nitrilo.	
7.- Identifique la bolsa amarilla "como residuo de mercurio de termómetro" dispóngalo como un residuo peligroso en el área de desechos.	
8.- Guarde los lentes en el Kit y lávese las manos con agua y jabón.	
9.- Primeros auxilios: • Ingestión proporciona asistencia médica. • Si hay contacto con la piel, lave la zona con abundante agua y jabón. • Contacto con ojos , lave con abundante agua durante varios minutos. Nota: El envase con contenido de mercurio se puede guardar bien cerrado hasta por 6 meses en el kit, luego desechar como residuo especial.	

b). Propuesta para reemplazo de termómetro que no contengan mercurio

Para la implementación del cambio de insumos y equipos que contienen mercurio en el establecimiento de salud, se requiere el compromiso del equipo de salud, y el apoyo de la Jefatura/Dirección General, también la participación del personal de Enfermería para la eliminación de residuos de mercurio, higiene y seguridad.

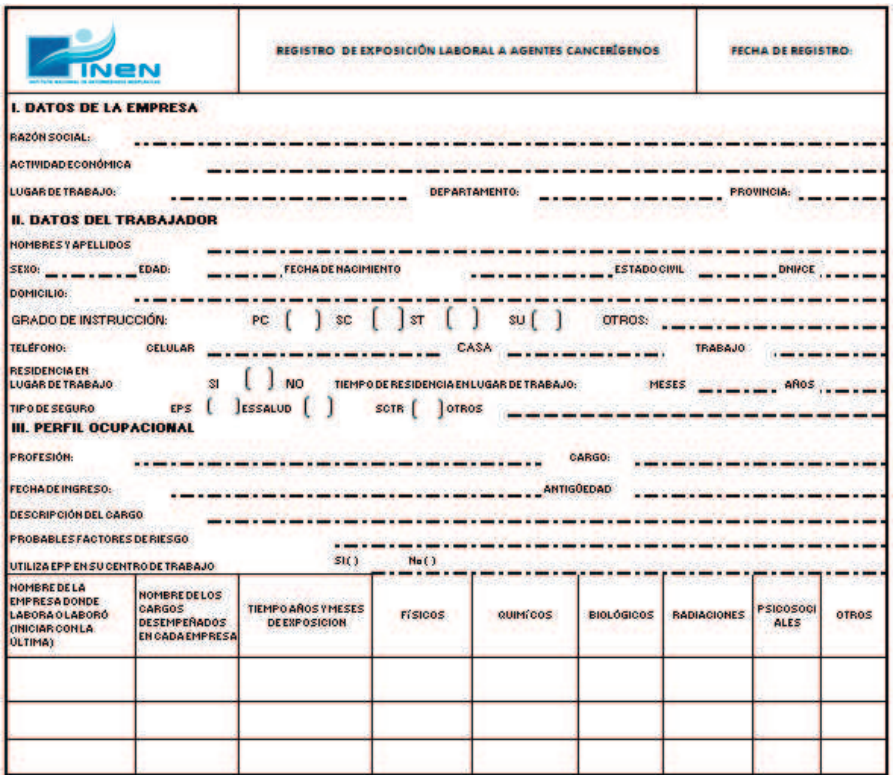
- Realizar un inventario y análisis de la situación.
- Tener en cuenta el costo inicial de termómetros libres de mercurio.
- Se propone adquirir termómetros digitales que garanticen el tiempo y formas de baterías libres de mercurio.
- El establecimiento de salud deberá normatizar por escrito el procedimiento y el uso correcto del termómetro digital.
- Realizar un cuadro comparativo. Relación costo - beneficio entre termómetros con mercurio y termómetros digitales en los servicios del establecimiento de salud.

7. FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Fecha	Servicio	Nº de termómetro que se utilizan por cada servicio	Nº de termómetros rotos por día	Nº de trabajadores por turno

ANEXO 3

Registro de recolección de datos por Exposición ocupacional a agentes cancerígenos



REGISTRO DE EXPOSICIÓN LABORAL A AGENTES CANCERÍGENOS

FECHA DE REGISTRO:

I. DATOS DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL:

ACTIVIDAD ECONÓMICA

LUGAR DE TRABAJO: DEPARTAMENTO: PROVINCIA:

II. DATOS DEL TRABAJADOR

NOMBRES Y APELLIDOS

SEXO: EDAD: FECHA DE NACIMIENTO ESTADO CIVIL DNI/CE

DOMICILIO:

GRADO DE INSTRUCCIÓN: PC ( ) SC ( ) ST ( ) SU ( ) OTROS:

TELÉFONO: CELULAR CASA TRABAJO

RESIDENCIA EN LUGAR DE TRABAJO SI ( ) NO TIEMPO DE RESIDENCIA EN LUGAR DE TRABAJO: MESES AÑOS

TIPO DE SEGURO EPS ( ) ESSALUD ( ) SCTR ( ) OTROS

III. PERFIL OCUPACIONAL

PROFESIÓN: CARGO:

FECHA DE INGRESO: ANTIGÜEDAD

DESCRIPCIÓN DEL CARGO

PROBABLES FACTORES DE RIESGO

UTILIZA EPP EN SU CENTRO DE TRABAJO SI( ) No( )

NOMBRE DE LA EMPRESA DONDE LABORA O LABORÓ (INICIAR CON LA ÚLTIMA)	NOMBRE DE LOS CARGOS DESEMPEÑADOS EN CADA EMPRESA	TIEMPO AÑOS Y MESES DE EXPOSICION	FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	RADIACIONES	PSICOSOCIALES	OTROS

SCTR: Seguro complementario de riesgos laborales

EPP: Equipo de protección personal

PC: Primaria completa

SC: Secundaria completa

ST: Superior Técnico

SU: Superior Universitario

ANEXO 4

Resumen de Normativas Nacionales
Marco de las Políticas Públicas en materia laboral

- **Ley Nº 26842, Ley General de Salud y sus modificatorias. Decreto Supremo Nº 007- 98.SA.**

  De la higiene y seguridad en los ambientes de trabajo.

  Artículo 100. Quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, cualesquiera que éstos sean, tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la promoción de la salud y la seguridad de los trabajadores y de terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo.

  Artículo 101. Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier otro elemento relacionado con el desempeño de actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, se sujetan a las disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilará su cumplimiento.

  Artículo 102. Las condiciones higiénicas y sanitarias de todo centro de trabajo deben ser uniformes y acordes con la naturaleza de la actividad que se realiza sin distinción de rango o categoría, edad o sexo.

- **Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto Supremo Nº 005-2012-TR. Reglamento de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su modificatoria dada por la Ley Nº 30222.**

  Principio de atención integral de la salud. Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

  DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES

  Artículo 48. Rol del empleador: El empleador ejerce un firme liderazgo y manifiesta su respaldo a las actividades de su empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo; asimismo, debe estar comprometido a fin de proveer y mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable en concordancia con las mejores prácticas y con el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

  Artículo 49. Obligaciones del empleador: El empleador, entre otras, tiene las siguientes obligaciones. Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acordes con los riesgos a los que están expuestos en sus labores, a cargo del empleador.

  Artículo 56. Exposición en zonas de riesgo, el empleador prevé que la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y

psicosociales concurrentes en el centro de trabajo no generen daños en la salud de los trabajadores.

- **LEY Nº 30102, Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.**

  Artículo 2. Obligaciones de los titulares de las instituciones y entidades públicas y privadas.

  Los titulares de las instituciones y entidades públicas y privadas, a fin de reducir los efectos nocivos ocasionados por la exposición a la radiación solar, tienen las siguientes obligaciones:

  a) Desarrollar actividades destinadas a informar y sensibilizar al personal a su cargo acerca de los riesgos por la exposición a la radiación solar y la manera de prevenir los daños que esta pueda causar.

  b) Disponer que las actividades deportivas, religiosas, institucionales, cívicas, protocolares o de cualquier otra índole que no se realicen en ambientes protegidos de la radiación solar se efectúen preferentemente entre las 8:00 y las 10:00 horas o a partir de las 16:00 horas.

  c) Proveer el uso de instrumentos, aditamentos o accesorios de protección solar cuando resulte inevitable la exposición a la radiación solar, como sombreros, gorros, anteojos y bloqueadores solares, entre otros.

  d) Disponer la colocación de carteles, avisos o anuncios en lugares expuestos a la radiación solar en su jurisdicción, donde se incluya lo siguiente:

  "La exposición prolongada a la radiación solar produce daño a la salud".

  e) Promover acciones de arborización que permitan la generación de sombra natural en su jurisdicción.

  Artículo 4. Obligaciones específicas de los empleadores

  4.1 Los empleadores, independientemente del régimen laboral al que pertenezcan sus trabajadores, tienen la obligación de adoptar medidas de protección cuando, por la naturaleza del trabajo que realizan sus trabajadores, estén expuestos de manera prolongada a la radiación solar.

  4.2 Al inicio de la relación laboral, el empleador debe informar a los trabajadores sobre los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar, haciéndoles entrega de los elementos de protección idóneos con la debida capacitación para su adecuado uso.

- **Decreto Supremo Nº 015-2005-SA, Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo**

  El Reglamento sobre valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo, aprobado por Decreto Supremo Nº 0258-75-SA a la fecha tiene limitaciones en los componentes que regula, debido a que es una norma que requiere actualizar y completar más sustancias químicas que actualmente se viene utilizando en el país.

  Que, las exposiciones a sustancias químicas de uso industrial, aun en concentraciones próximas o debajo del límite permisible, pueden ocasionar efectos adversos a la salud de los trabajadores a mediano o largo plazo.

  Artículo Nº 1. Los valores límites permisibles se establecen para proteger la salud de los trabajadores de toda actividad ocupacional y a su descendencia,

mediante la evaluación cuantitativa, para el control de riesgos inherentes a la exposición principalmente por inhalación de agentes químicos presentes en los puestos de trabajo.

Artículo Nº 3. Los valores límites permisibles constituye valores de referencia, no representa una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas.

Artículo Nº 8. Los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias cancerígenas, no constituye referencia para garantizar la protección de la salud, si no una referencia máxima para la adopción de las medidas de protección y el control del ambiente de los puestos de trabajo en el anexo II, se presenta la tabla sobre Valores Límites Permisibles para agentes químicos cancerígenos en el ambiente de trabajo clasificados como carcinogénicos de categoría 1,2,3y4 con sus respectivos valores límites de exposición.

- **R.M. Nº480- 2008/MINSA. Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales.**

  Disposiciones específicas. Listado de enfermedades Profesionales

  GRUPO 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.

  GRUPO 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.

  GRUPO 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.

  GRUPO 4: Enfermedades profesionales causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.

  GRUPO 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos.

- **Decreto Supremo Nº 039-93-PCM del 11- 06-1993. Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional.**

  El gobierno Peruano ratificó el Convenio Nº.139 sobre el Cáncer Profesional que suscribiera en la Organización Internacional del trabajo (OIT) en su quincuagésima Conferencia general de fecha 24 de junio de 1974.

  Dentro de la disposiciones el presente reglamento en el Articulo Nº 01 tiene como objetivo normar la protección de los trabajadores contra riesgos ocupacionales, derivados de los agentes cancerígenos y /o cocarcinógenos durante el trabajo.

  Sección II. Artículo Nº 5. **Identificación y evaluación de los riesgos**. En toda exposición a agentes cancerígenos y/o cocarcinógenos en las diversas actividades ocupacionales, se procederá a determinar la índole, grado y duración de exposición de los trabajadores para evaluar los riesgos que corren la seguridad y salud de éstos, determinándose las medidas correctivas del caso.

  Artículo Nº11. Los fabricantes o proveedores nacionales o extranjeros de sustancias o agentes cancerígenos y/o cocarcinógenos, tiene la obligación de proporcionar a las empresas o usuarios la información esencial sobre su composición, propiedades, riesgos ocupacionales, precauciones y medidas de seguridad que sean necesarias, a como el etiquetado de los envases con la información en los lugares visibles.

Artículo Nº 12. **Información a la autoridad responsable**. Los empleadores informarán al Instituto Nacional de salud sobre:

a) Actividades y/o Procedimientos industriales aplicados, incluyendo las razones de la utilización y/o producción de agentes cancerígenos, así como las cantidades utilizadas.

b) Número de trabajadores expuestos, medidas de prevención adoptadas y equipos de protección utilizada.

c) Magnitud de la exposición.

Artículo Nº 15 sobre exposición previsible. En el desarrollo de actividades ocupacionales que impliquen una sobre exposición previsible, los trabajadores contaran con equipo de protección individual apropiados, además deberán señalarse las áreas para evitar el acceso de personas no autorizadas.

Artículo Nº 21 Valores límites. El Instituto Nacional de salud establecerá valores Límites permisibles sobre la base de la información de los Organismos internacionales pertinentes y de estudio de investigación Nacional.

- **D. S. 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.**

Artículo 4.- El presente reglamento establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los titulares mineros y trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma**.**

- **D. S. 009-97-EM.Reglamento de Seguridad Radiológica.**

Artículo 1. El objetivo del presente reglamento es establecer los requisitos fundamentales para la protección contra la exposición a la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación que causan dicha exposición.

ANEXO 5

Listado Actualizado de Sustancias Cancerígenas trabajado por CENSOPAS (INS) año-2014

SUSTANCIAS CANCERÍGENAS
Carcinógenos humanos
Aaflatoxinas
Consumo de bebidas Alcohólicas
4-aminobifenilo
Analgésicos con mezclas que contienen fenacetina
Ácido aristolóquico
Arsénico y compuestos inorgánicos de arsénico
Asbesto
La azatioprina
Benceno
La bencidina (bencidina y Colorantes metaboliza a bencidina)
El berilio y sus compuestos
Bis (clorometil) éter y Clorometil metil éter
El 1,3-butadieno
1,4-butanodiol dimetanosulfonato
Cadmio y compuestos de cadmio
El clorambucil
1- (2-cloroetil) -3- (4-metilciclohexilo) -1-nitrosourea (ver Nitrosourea agentes quimioterapéuticos)
Cromo hexavalente y sus compuestos
Emisión de Hornos de Coqueria (Utilizacion del Coque del carbon)
Alquitrán de carbón y Parcelas de alquitrán de hulla
Ciclofosfamida
La ciclosporina A
Dietilestilbestrol
Bencidina y colorantes metabolizados a Bencidina
Erionita
Los estrógenos, esteroidales
Óxido de Etileno
Formaldehído
Virus de la Hepatitis B
Virus de la hepatitis C

Los papilomavirus humanos: Algunos Tipos genital-mucosas
El melfalán
Methoxsalen con Terapia de ultravioleta A
Gas mostaza
2-nitro naftilamina
Los neutrones (véase radiación ionizante)
Níquel y sus compuestos (níquel metálico y compuesto de níquel)
El radón
Sílice cristalina
La radiación solar (radiación ultravioleta exposiciones relacionadas)
Hollin
Vapores de ácidos inorgánicos fuertes que contienen ácido sulfúrico
Las lámparas solares, exposición a (ver la radiación ultravioleta exposiciones relacionadas)
El tamoxifeno
2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina
Tiotepa
El dióxido de torio (véase la radiación ionizante)
Humo de Tabaco, Medio Ambiente (exposiciones relacionadas con el tabaco)
Tabaco Fumar (exposiciones relacionadas con el tabaco)
O-toluidina
Radiación Ultravioleta, de amplio espectro (véase la radiación ultravioleta exposiciones relacionadas)
Cloruro de Vinilo (Vinilo Haluros)
Polvo de madera
Rayos X y Rayos gamma (radiación ionizante)
Probables Carcinógenos Humanos
El acetaldehído
2-acetilaminofluoreno
La acrilamida
El acrilonitrilo
Adriamicina
2-aminoantraquinona
O-Aminoazotoluene
1-amino-2,4-dibromoantraquinona
2-Amino-3,4-dimetilimidazol [4,5-f] quinolina (heterocíclicos aminas)
2-Amino-3,8-dimetilimidazol [4,5-f] quinoxalina (heterocíclicos aminas)
1-amino-2-metilantraquinona
2-Amino-3-metilimidazo [4,5-f] quinolina (heterocíclicos aminas
2-Amino-1-metil-6-fenilimidazol [4,5-b] piridina (heterocíclicos aminas)
Amitrol
O-anisidina y su clorhidrato

La azacitidina
Benzo [a] antraceno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Benzo [b] fluoranteno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Benzo [j] fluoranteno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Benzo [k] fluoranteno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
El benzo [a] pireno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Benzotricloruro (benceno)
2,2-Bis (bromometil) -1,3-propanodiol
Bis (cloroetil) Nitrosourea (Nitrosourea agente quimioterapéutico)
Bromodiclorometano
1-bromopropano
Butilhidroxianisol
Captafol
Tetracloruro de carbono
Las fibras de cerámica (de tamaño respirable)
El cloranfenicol
Las parafinas cloradas (C12, 60% de cloro)
Cloroformo
1- (2-cloroetil) -3-ciclohexil-1-nitrosourea (Nitrosourea agente quimioterapéutico)
3-cloro-2-metilpropeno
4-cloro-o-fenilendiamina
Cloropreno
P-cloro-o-toluidina y su clorhidrato
Clorozotocina (Nitrosourea agente quimioterapéutico)
El cisplatino
Sulfato de cobalto
El cobalto-carburo de tungsteno: Los polvos y metales duros
P-Cresidina
Cumeno (Isopropilbenceno)
Cupferron (nitroso-fenil-hidroxilamina)
La dacarbazina
Dantrón
2,4-diaminoanisol Sulfato
2,4-diaminotolueno
Diazoaminobenceno
Dibenzo [a, h] acridina (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Dibenzo [a, j] acridina (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Dibenzo [a, h] antraceno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
7H-dibenzo [c, g] carbazol (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Dibenzo [a, e] pireno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Dibenzo [a, h] pireno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Dibenzo [a, e] pireno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)

El 1,2-dibromo-3-cloropropano
El 1,2-dibromoetano
2,3-dibromo-1-propanol
El 1,4-diclorobenceno
La 3,3'-diclorobencidina y su dihidrocloruro
Diclorodifeniltricloroetano
El 1,2-dicloroetano
El diclorometano
1,3-dicloropropeno (grado técnico)
Diepoxibutano
Di (2-etilhexil) ftalato
Sulfato de dietilo
Diglicidil resorcinol éter
3,3'-dimetoxibencidina
4-dimetilaminoazobenceno
3,3'-dimetilbencidina (3,3'-dimetilbencidina y colorantes metaboliza a la 3,3'-dimetilbencidina)
Cloruro de dimetilcarbamoilo
1,1-dimetilhidrazina
Sulfato de dimetilo
Dimetilvinil cloruro
1,6-dinitropireno
1,8-dinitropireno
El 1,4-dioxano
Epiclorohidrina
Etilentiourea
Etil Metanensulfonato
El furano
Las fibras de lana de vidrio (inhalables),
Glicidol
El hexaclorobenceno
Hexacloroetano
Hexametilfosforamida
La hidrazina y sulfato de hidrazina
Hidrazobenceno
Indeno [1,2,3-cd] pireno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Complejo de Hierro dextrano
El isopreno
Kepone

Plomo y compuestos de plomo
El lindano, hexaclorociclohexano (grado técnico), y otros isómeros del hexaclorociclohexano
2-metil-aziridina
5-metilcriseno (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
4,4'-metilenbis (2-cloroanilina)
4,4'-metilenbis (N, N-dimetil) bencenamina
La 4,4'-metilendianilina y su dihidrocloruro
Metileugeno
Metil Metanosulfonato
N-metil-N'-nitro-N-nitrosoguanidina (N-nitrosaminas)
Metronidazol
Cetona de Michler
Mirex
Naftalina
Níquel, Metálico (níquel metálico y compuesto de níquel)
Ácido nitrilotriacético
Nitrobenceno
6-Nitrocriseno (ver nitroarenos)
Nitrofen
Mostaza nitrogenada Clorhidrato
El nitrometano
2-nitropropano
1-nitropyreno
4-nitropyreno
N-nitrosodi-n-butilamina (N-nitrosaminas)
N-nitrosodietanolamina (N-nitrosaminas)
N-nitrosodietilamina (N-nitrosaminas)
N-nitrosodimetilamina
N-nitrosodi-n-propilamina
N-nitroso-N-etilurea
4- (N-Nitrosometilamino) -1- (3-piridil) -1-butanona (N-nitrosaminas)
N-nitroso-N-metilurea (N-nitrosaminas)
N-Nitrosometillvinilamine (N-nitrosaminas)
N-nitrosomorfolina
N-nitrosonornicotina
N-nitrosopiperidina
N-nitrosopirrolidina
N-nitrososarcosina
O-nitrotolueno
Noretisterona
La ocratoxina A

4,4'-oxidianilina
Oximetolona
Pentaclorofenol y subproductos de su síntesis
Fenacetina (fenacetina y Analgésico mezclas que contienen fenacetina)
La fenazopiridina clorhidrato
Fenolftaleína
Clorhidrato de fenoxibenzamina
La fenitoína y fenitoína sódica
Bifenilos polibromados
Los bifenilos policlorados
Procarbazina y su clorhidrato
Progesterona
1,3-propano sultona
-propiolactona
Óxido de Propileno
Propiltiouracilo
La reserpina
Riddelliine
Safrol
Sulfuro de Selenio
Estreptozotocina (Nitrosourea agentes quimioterapéuticos)
Estireno
Óxido de 7,8 Estireno
Sulfalato
El tetracloroetileno
Tetrafluoroetileno
Tetranitrometano
4,4'-thiodianiline
Tiourea
Diisocianatos de tolueno
El toxafeno
El tricloroetileno
2, 4,6-triclorofenol
1, 2,3-tricloropropano
Tris (2,3-dibromopropil) fosfato
Radiación Ultravioleta A (exposiciones a radiación ultravioleta)
Radiación Ultravioleta B (exposiciones a radiación ultravioleta)
Radiación Ultravioleta C (exposiciones a radiación ultravioleta)
Uretano
Bromuro de vinilo (Vinyl Haluros)
4-vinil-1-ciclohexeno diepóxido
El fluoruro de vinilo (Haluros de vinilo)

ANEXO 6

Reglamento sobre valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo D.S.15-2005-SA

VALORES LÍMITE PERMISIBLES PARA AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO					
CAS	CATEGORÍA	AGENTE QUÍMICO	LÍMITES ADOPTADOS		Notas
			TWA		
			ppm	Mg/m3	
79-06-01	A3	Acrilamida		0.03	Vía dérmica
65996-93-2	A1	Alquitran de hulla, elevada temp. Breacomp.volatil como solub.en Benceno		0.2	
90-04-0	A4	o-Anisidina	0.1	0.5	Vía dérmica
7784-40-9	A1	Arseniato de plomo, como PbHAsO4		0.15	Tr1,VLB
1332-12-4	A1	Amianto, Asbesto : Todas las formas	0.1flb/cc		
7440-38-2	A1	Arsénico elemental y comp.como As, excepto Hidrurode Aréenico		0.01	VLB
71-43-2	A1	Benceno	0.5	1.6	Vía dérmica. VLB
7440-41-7	A1	Berilio y comp.Como Be		0.002	Sc
7440-41-7	A1	Berilio y comp.Como Be		0.002	Sc
593-60-2	A2	Bromoetileno	0.5	2.2	
		• Fracción inhalable		0.01	VLB.(d)
		• Fracción respirable		0.002	VLB.(d)
2425-06-1	A4	Captafol		0.1	Via dérmica.Sc
107-13-1	A3	Cianuro de vinilo	2	4.3	Vía dérmica
106-89-8	A3	1-Cloruro-2,3-epoxipropanp	0.5	1.9	Vía dérmica.Sc
100-44-7	A3	Cloruro de benceno	1	5.2	
14977-61-8	A2	Cloruro de cromilo	0.025	0.16	
75-01-4	A1	Cloru de vinilo	1	2.6	
	A1	Cromita,trat.Mineral (cromato), como			
	A1	Cromita,trat.Mineral (cromato),como Cr.		0.05	VLB,(c)
	A1	Cromo (VI)com.soluble,como Cr.		0.05	VLB,(c)
	A1	Cromo (VI) comp.insoluble,excepto los cromatos de Pb y los especific. Citados en esta lista, como Cr		0.01	
13765-19-0	A2	Cromato cálcico,como cr		0.001	
24613-89-6	A1	Cromato de cromo (III), como Cr.		0.05	Sc
7789-06-2	A2	Cromato de estroncio,como Cr.		0.0005	
334-88-3	A2	Diazametano	0.2	0.34	
106-93-4	A3	1.2- Dibromoetano	0.5	3.9	Vía dérmica
764-41-0	A2	1,4- Diclorobutadieno	0.005	0.025	Vía dérmica
107-06-2	A4	1,2-Dicloroetano	10	40	
57-14-7	A3	N,N-Dimetilhidracina	0.01	0.025	Vía dérmica
127-19-5	A4	N,N- Dimetilacetamida	10	36	Vía dérmica, VLB

121-14-2	A2	2,4- Dinitrotolueno		0.15	Vía dérmica,VLBm
606-20-2	A2	2,4-Dinitrotolueno		0.15	Vía dérmica,VLBm
25321-14-6	A2	Dinitrotolueno técnico		0.2	Vía dérmica,VLBm
556-52-5	A3	2,3-Epóxi-1-propanol	2	6	Sc,Si
542-832-8	A1	Eter bis(clorometílico)	0.001	0.005	
122-60-1	A3	Eter fenilglicídilico	0.1	0.61	Vía dérmica, Sc
151-56-4	A3	Etilemina	0.5	0.9	Vía dérmica
100-63-0	A3	Fenilhidraina	0.1	0.44	Vía dérmica
		Fibras vítreas artificiales (fibras cerámicas refractarias, fibras para usos especiales, etc)	0.2fib/cc		(h), (x)
118-74-1	A3	Hexaclorobenceno		0.002	vía dérmica
302-01-2	A3	Hidracina	0.01	0.013	vía dérmica, Sc
101-77-9	A3	4,4-Metilendianilina	0.1	0.81	vía dérmica
101-14-4	A2	4,4-Metileno-bis(2-cloroanilina) (MBOCA)	0.01	0.1	vía dérmica
7440-02-0	A1	Níquel, comp. Insluble, como Ni		0.2	Sc,(c)
79-46-9	A3	2- Nitropropano	10	36	
75-21-8	A2	Óxido de etileno	1	1.8	
75-56-9	A2	Óxido de propileno	2	5	
75-55-8	A3	Propilenimima	2	4.7	vía dérmica
57-57-8	A3	b-Propiolactona	0.5	1.5	
95-53-4	A3	o-Toluidina	1	8.8	vía dérmica, VLBm

LISTADO DE AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS CUYO CONTACTO DEBEN EVITARSE		
CAS	**CATEGORÍA**	**AGENTE QUÍMICO**
92-67-1	A1	4 - Aminobifenilo
		4 - dimetilaminoazobenceno
569-55-3	A2	Benzo(a)antraceno
205-99-2	A2	Benzo(b)fluoranteno
50-32-8	A2	Benzo(a)pireno
92-87-5	A1	Bencidina
542-88-1	A1	Eter bisclorometilico
		Metilnitrosourea(MNU)
91-59-8	A1	2-Naftilamina
		Nitrosaminas (dialkil)
92-67-1	A1	4-Nitrodifenilo

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Albiano N,Bs, As,14/1/1/2010,Toxicología Laboral, Criterios para monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas, Edición Nº 1, Buenos Aires Argentina 2010.
2. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. Servicio de Salud Pública Informe sobre Carcinógenos Duodécima Edición 2011.
3. Espinosa M.T, Restrepo M, Rojas P, Hurtado M, Bernal L, Camacho Á, García A. Manual de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2a de la IARC, de interés ocupacional para Colombia, "Por el control del cáncer" Bogotá, D.C., julio de 2006.
4. Información de IARC, Términos & Definiciones.http://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/index.php
5. Lista complete de agentes clasificados por IARC http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php
6. Gomero R, Zevallos E, LLapyesan C, Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente y Salud Ocupacional.108 Rev Med Hered 17 (2), 2006.
7. Monge P, Wesseling C, Acta Médica Costarricense, Causas y Prevención del Cáncer Ocupacional, año 2009-51 (4).
8. Manual Básico en Salud, Seguridad y Medio Ambiente de Trabajo, comisión de procesos y condiciones de estudio trabajo y medio ambiente laboral, de la Universidad de la República de Uruguay 2011.
9. Morales C. Análisis comparativo, Estudio monográfico elaborado por el Centro de Seguridad y Salud Laboral de Castilla y León: Consejería de Economía y Empleo. El cáncer laboral,2008
10. OIT (2008) Guía sobre las Normas Internacionales de Trabajo. Departamento de Normas Internacionales de TrabajoISBN92.9049.459-1 disponible: http: //www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/...ed_norm/...
11. OIT/Safework(2008) Convenio y Recomendaciones de la OIT en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Centro Internacional sobre Información de Seguridad y Salud en el Trabajo CIS. Disponible: http://www.ilio.org/public/spanish/protección/safework/cis/oshworld/ilostd/index.htm
12. Plan Nacional para la Prevención y Control del Cáncer 2011-2017.-1ª. Ed. --San José, Costa Rica: El Ministerio de Salud, 2012.
13. Plan Nacional para la prevención de la silicosis, la neumoconiosis de los mineros de carbón y la asbestosis. 2010-2030 Bogotá, D.C. Colombia MPS 326 de 2009.
14. Prevention of occupational cancer. Ginebra: Organización Mundial de Salud. GOHNET Global Occupational Network 2006.

15. Red de Acción en Plaguicidas del Reino Unido. Catálogo de listas de plaguicidas que identifican aquellos asociados con impactos particularmente dañinos para la salud o el medio ambiente. La Lista de Listas - 3ª edición, 2009.

16. Reporte de Cancerígenos. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. Servicio de Salud Pública, Programa Nacional de Toxicología. Duodécima Edición 2011.

17. Salud de los Trabajadores: Plan de acción Mundial, Asamblea Mundial de la Salud, Organización Mundial de la Salud.WHA60.26- Mayo 2007.



Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Av. Angamos 2520, Surquillo, Lima - Perú
Telf.: (+51) (01) 201-6500 - (+51) (01) 201-6160
Línea preventiva: (01) 620-3333
www.inen.sld.pe