

**EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CARCINÓGENOS EN SECTOR
FORMAL E INFORMAL PARA COLOMBIA CAREX, 2000-2017.
Revisión documental entidades de gobierno, revistas indexadas y Universidad el
Bosque.**

JOHANNA ANDREA JIMÉNEZ JIMÉNEZ

JULIET ROCÍO PICHÓN RODRÍGUEZ

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ, 2018**

**EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A AGENTES CARCINÓGENOS EN SECTOR
FORMAL E INFORMAL PARA COLOMBIA CAREX, 2000-2017.**

**Revisión documental entidades de gobierno, revistas indexadas y Universidad el
Bosque.**

**JOHANNA ANDREA JIMÉNEZ JIMÉNEZ
Médico Cirujano General**

**JULIET ROCÍO PICHÓN RODRÍGUEZ
Médico Cirujano General**

**Asesor temático y metodológico:
DRA. MARÍA TERESA ESPINOSA RESTREPO**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ, 2018**

APROBACIÓN

SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Universidad el Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los graduados en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación realizada en la Universidad el Bosque es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron distintas personas opinando, corrigiendo, teniendo la paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad. Este trabajo nos ha permitido aprovechar la competencia y la experiencia de muchas personas que deseamos agradecer en este apartado.

En primer lugar, a nuestra asesora de Tesis, Dra. María Teresa Espinosa, nuestro más amplio agradecimiento por habernos confiado este trabajo, por su paciencia ante nuestra inconsistencia, por su valiosa dirección y apoyo para seguir este camino de Tesis y llegar a la conclusión del mismo. Cuya experiencia y educación han sido nuestra fuente de motivación y de curiosidad durante este tiempo.

Agradecimientos eternos a nuestros padres y hermanos, por su constante apoyo incondicional y palabras de ánimos en todo momento, que nos daban la fuerza para continuar y nunca desfallecer, además por aguantarnos y por escucharnos. Siempre estuvieron ahí en lo bueno y en lo malo, en ocasiones con más confianza en el trabajo que nosotras mismas. Todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional que nos otorgaron y el cariño que nos inspiraron, quienes, de forma incondicional, entendieron nuestras ausencias y malos momentos. Que a pesar de la distancia siempre estuvieron a nuestro lado para saber cómo iba el proceso. Las palabras nunca serán suficientes para testimoniar nuestro aprecio y agradecimiento.

A nuestros amigos y compañeros porque siempre supieron cómo sacar una sonrisa y darnos una visión diferente en cada situación, dándonos un poco de consuelo cuando creíamos desfallecer. A todos ellos gracias.

A todos ustedes, nuestro mayor reconocimiento y gratitud.

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar presente en cada paso que doy, por fortalecer mi vida en todos los sentidos y por haber puesto en mi camino aquellas personas que ha sido la energía durante todo el período de estudio.

A mis padres Vicente Jiménez y Rosa Jiménez por darme la vida, por creer en mí y por apoyarme en todos mis logros. Son mi mayor bendición.

A mis hermanos Diana Jiménez y Luis Jiménez por ser esa fuente de inspiración que me impulsa a seguir adelante y demostrarles que la vida no es fácil pero que con propósito y dedicación se llega lejos.

A ti mi persona favorita por tu paciencia, tu dedicación, por estar conmigo y apoyarme siempre.

Y por último a ti Juliet por tantos años de amistad por ser compañera de sueños cumplidos y por cumplir. Somos guerreras de Dios y vamos por más.

Johanna

Agradecer primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor con la cual colmó mi camino y guía de su mano.

A mi madre Rocío Rodríguez Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional que no tiene límites, además por los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizan y que me ha infundado siempre, a mi padre Milton Pichón por los chistes que sin notarlos levantan mis ánimos cuando creo no poder más, su ejemplo de respeto, lealtad, responsabilidad que siempre inculcó en mí; a mis hermanos Jeypher y Yerith por ser mis cómplices en todo por apoyarme en cada momento y darme ánimos y palabras de aliento cuando aún sin pedirlos, sabían que yo los necesitaba.

Dedicarte palabras no bastan cuando se ha compartido lo bueno y lo malo, experiencias, alegrías y éxitos juntas, eres y siempre serás un ejemplo a seguir. Te quiero mi Jois.

Y definitivamente a esa persona que está conmigo, que ve mi esfuerzo y solo toma mi mano y dice tu puedes... gracias.

Juliet

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEÓRICO	15
1.1 CAREX	15
1.2 DOCUMENTOS DE INTERÉS SOBRE CARCINÓGENOS OCUPACIONALES	16
1.3 ALGUNOS AVANCES PARA COLOMBIA	25
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
3. JUSTIFICACIÓN	32
4. OBJETIVOS	34
4.1 OBJETIVO GENERAL	34
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
6. ASPECTOS METODOLÓGICOS	36
6.3 Variables	36
7. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN (INSTRUMENTO)	40
8. MATERIALES Y MÉTODOS	41
9. PLAN DE ANÁLISIS	43
10. ASPECTOS ÉTICOS	44
11. RESULTADOS	45
11.1 Instrumento para el registro de la información publicada	45
11. 2 Búsqueda y selección de documentos	46
11.3 Distribución de documentos por entidades que los elaboraron y tipo de documento	49
11.5 Distribución de documentos analizados por Departamento y municipio	51
11.6 Distribución de documentos analizados por año de publicación	54
11.7 Perfil de exposición laboral	56
11.8. Distribución de documentos analizados por sector formal e informal de la economía.	58
11.9. Distribución de agentes carcinógenos por grandes sectores industriales y la proporción de trabajadores	58
11.10 Agentes carcinógenos por región geográfica descritos en documentos	75
11.11 Proporción de población laboral expuesta a agentes carcinógenos.	83
11.12 Mención de patologías malignas vs no malignas relacionadas con agentes carcinogénicos	88
12. DISCUSIÓN	90
13. CONCLUSIONES	93
14. RECOMENDACIONES	95

14.1 Recomendaciones para la construcción de Colombia CAREX	95
14.2 Prevención del Cáncer Ocupacional en Colombia	97
14.3 Recomendaciones específicas según hallazgos de revisión documental	99
ANEXOS	101
Anexo 2: Instructivo para el registro de información de exposición a agentes carcinógenos en ambientes de trabajo, reportada en documentos, para ajustar y actualizar Colombia CAREX	102
BIBLIOGRAFÍA	107

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA 1. <i>Clasificación de agentes carcinogénicos de la IARC</i>	Pág. 23
TABLA 2. <i>Fracción Atribuible (FAO) por Sexo</i>	Pág. 27
TABLA 3. <i>Matriz De Variables Relacionadas Con CAREX</i>	Pág. 34
TABLA 4. <i>Número de revistas colombianas indexadas por categoría y hallazgos generales</i>	Pág. 45
TABLA 5. <i>Entidades que Elaboraron los Documentos Analizados</i>	Pág. 49
TABLA 6 <i>Distribución de documentos por Departamento y Municipio</i>	Pág. 51
TABLA 7 <i>Distribución de documentos analizados por año de publicación</i>	Pág. 55
TABLA 8. <i>Número de trabajos de grado de la Universidad el Bosque revisados</i>	Pág. 55
Tabla 9 <i>Distribución de documentos por perfil ocupacional</i>	Pág. 56
Tabla 10 <i>Comparativo agentes carcinogénicos evidenciados en documentos revisados Vs. Agentes carcinogénicos descritos en Colombia CAREX.</i>	Pág. 57
Tabla 11 <i>Agentes carcinogénicos vs Región geográfica</i>	Pág. 61
TABLA 12 <i>Participación de la actividad económica respecto al PIB Departamental</i>	Pág. 78
TABLA 13 <i>Sector de minería</i>	Pág. 80
TABLA 14 <i>Sector Agricultura</i>	Pág. 84
TABLA 15 <i>Sectores económicos sin información poblacional</i>	Pág. 85
TABLA 16 <i>Carpintería</i>	Pág. 85
TABLA 17 <i>Curtiembres</i>	Pág. 85
TABLA 18 <i>Productos químicos y residuos peligrosos</i>	Pág. 86

TABLA 19 Metales. Fabricación de vehículos- aparatos domésticos- Mantenimiento de vehículos.....	Pág. 86
TABLA 20 Tipografía.....	Pág. 86
TABLA 21 Peluquería.....	Pág. 86
TABLA 22 Vendedores ambulante.....	Pág. 86
TABLA 23 Comercio.....	Pág. 87
TABLA 24 Educación.....	Pág. 87
TABLA 25 Salud y Productos Farmacéuticos.....	Pág. 88
TABLA 26 Reciclador y Recuperación de materiales.....	Pág. 88
TABLA 27 Textiles.....	Pág. 88
TABLA 28 Distribución de documentos por variables de Patología maligna vs no maligna relacionada con agentes carcinogénicos.....	Pág. 89

GRÁFICA 1. Estructura general del sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional.....	Pág. 18
--	---------

GRÁFICA 2. Diagrama de la búsqueda y selección de los documentos.....	Pág. 47
--	---------

RESUMEN

La metodología CAREX se aplicó en Colombia sólo para población asegurada (año 2012). Este trabajo intentó documentar la exposición ocupacional a agentes carcinógenos por sectores económicos, zona geográfica y sexo para Colombia, entre el 2000 al 2017 con el fin de ser utilizada en la actualización de Colombia CAREX. Se diseñó una matriz para registro de la información encontrada. Se realizó una pesquisa en revistas indexadas, Google Scholar o académico y usando palabras clave tales como carcinógeno, exposición, sector económico, formal e informal, entre otros. Se realizaron contactos con expertos en este tema para obtener otros documentos. De 997 resultados se analizaron 120 documentos que cumplieron los criterios de inclusión. Persiste la deficiencia o ausencia de información para caracterizar la población expuesta por variables de interés para CAREX. La identificación de exposición a agentes carcinógenos no parece ser relevante frente a los otros peligros ocupacionales, aún en sectores donde es clara la exposición a los mismos. 95% de las publicaciones no evidencian medidas de control. Es necesario sensibilizar a los diferentes actores sobre esta problemática y sugerir una metodología cualitativa como la de VALEX para estandarizar una forma para identificar la exposición a carcinógenos en los ambientes laborales.

PALABRAS CLAVES: CAREX, agente carcinógeno ocupacional, exposición, sector económico, sector informal, sector formal, cáncer ocupacional.

ABSTRACT

Exposure to carcinogenic agents at work is considered as a cause of occupational malignancy and the increase in the morbidity and mortality rates of this pathology in the world, in recent years, has made it be considered as an intervention priority from the point of view in public health. The CAREX methodology was applied in Colombia only for the insured population (year 2012). This work attempted to document the occupational exposure to carcinogenic agents by economic sectors, geographical area and sex for Colombia, between 2000 and 2017 in order to be used in the Colombia CAREX update. A matrix was designed to record the information found. A research was conducted in indexed journals, google scholar or academic and using keywords such as carcinogen, exposure, economic sector, formal and informal, among others. Contacts were made with experts in this topic to obtain other documents. Out of 997 results, 120 documents that met the inclusion criteria were analyzed. Deficiency or lack of information persists to characterize the population exposed by variables of interest to CAREX. The identification of exposure to carcinogens does not seem to be relevant to other occupational hazards, even in sectors where exposure to them is clear. 95% of publications do not show control measures. It is necessary to sensitize the different actors about this problem and suggest a qualitative methodology such as that of VALEX to standardize a way to identify exposure to carcinogens in work environments.

KEYWORDS: CAREX, occupational carcinogen, exposure, economic sector, informal sector, formal sector, occupational cancer.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial los índices de morbimortalidad se han incrementado por neoplasias de origen ocupacional, identificando que el riesgo de exposición a agentes carcinogénicos en el lugar de trabajo puede producir dicho efecto sobre los trabajadores, el entorno laboral y el ambiente, por lo que se hace indispensable y prioritaria la identificación, evaluación y control del riesgo como medida de prevención en cáncer ocupacional (28).

La presente investigación basadas en la metodología CAREX Colombia que se aplicó para trabajadores del sector formal de la economía, sexo, perfil de exposición y actividad económica, por medio de un documento netamente descriptivo buscó enriquecer la información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinogénicos por actividad económica, zona geográfica, sector formal e informal de la economía y sexo en Colombia con un período de tiempo entre el 2000 al 2017; teniendo como objetivo dar soporte bibliográfico disponible para los expertos en CAREX que permita identificar los perfiles de exposición ocupacional a agentes carcinogénicos de los grupos 1 y 2 de la IARC en futuras actualizaciones del mismo e investigaciones.

De los 997 documentos analizados fueron seleccionados 120 que cumplían con los criterios de inclusión tales como palabras clave y período establecido para el estudio, excluyendo aquellos que no especificaban la población expuesta y/o no mencionaban exposición a agentes carcinogénicos relacionados con actividad económica.

Durante la revisión documental se evidenció que persisten vacíos del conocimiento en donde no es relevante la exposición a agente carcinogénicos en lugares donde es evidente sino a otros peligros de origen ocupacional siendo más estudiado el de origen biomecánico, ya sea por desconocimiento, por la falta de equipos interdisciplinarios que complementen las investigaciones, por falta de presupuesto, por no ser de interés para los investigadores, o por simple falta de detalle en la descripción que realizaron los investigadores y/o disponibilidad de los mismos al público.

Dicha afirmación se ve reflejada en los resultados obtenidos en la caracterización poblacional realizada por la Alcaldía de Medellín en donde se realizó una descripción poblacional general con pobres resultados frente a la exposición de agentes carcinogénicos en el ambiente laboral y la presentada por la Alcaldía de Bogotá en donde sus actores antes de la investigación reciben su respectiva capacitación obteniendo unos muy buenos resultados que se aproximan a los ya analizados en CAREX Colombia y dan cuerpo a éste estudio.

Adicionalmente no se evidencian medidas de control en el 95% de la documentación lo que se hace esencial para la humanización de los diversos actores sobre la problemática, el costo-beneficio para sus bolsillos y la protección del trabajador permitiendo así sugerir una metodología cualitativa que estandarice la información de la exposición a agentes carcinogénicos relacionados con la ocupación facilitando y enriqueciendo las bases de datos de los sistemas de vigilancia epidemiológica del cáncer ocupacional en Colombia haciendo más factible el proceso de promoción y prevención.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 CAREX

CAREX se ha identificado como una herramienta epidemiológica basada en un sistema de información sobre la exposición a agentes cancerígenos en el ámbito ocupacional, creado por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (FIOH) a solicitud de la Unión Europea dentro del programa “Europa contra el cáncer”. Fue elaborado por un grupo de expertos con el objetivo de identificar la proporción de personas expuestas ocupacionalmente alrededor de 139 agentes cancerígenos de la *International Agency for Research on Cancer* (IARC, por sus siglas en inglés) en 1990 a 1993. (4)(5).

La base de datos de CAREX se inició a partir de la información recolectada sobre la fuerza laboral y la estimación de exposición (directa o indirecta) de los trabajadores de Finlandia y de Estados Unidos, se tenían datos por ocupación más no por variables como sexo por no encontrarse dentro de las estadísticas de fuerza laboral de la época. (4). En la década de los 90 muchos países de la Unión Europea no disponían de datos relacionados con higiene industrial, y por ello se utilizaron las estimaciones indirectas por agente y por industria que fuesen suficientemente representativos, para ser adaptada en los diferentes países de la Unión Europea partiendo de los datos nacionales de cada país participante. También fueron tomados datos de mediciones ambientales registrados en las monografías de la IARC publicados entre 1990 y 1993, en la cual se presentaba una clasificación de 107 agentes carcinógenos ya sean puros, mezclas y situaciones de exposición carcinogénicas para el hombre. Como ejemplo de dichos agentes están: benceno, arsénico en agua, cadmio, óxido de etileno, benzo(a)pireno, sílice, radiaciones ionizantes como las emitidas por el Radón, radiación ultravioleta incluyendo las emitidas en las cabinas de bronceado, procesos de producción de aluminio y de gasificación del carbón, las fundiciones de hierro y de acero e industrias como la fabricación de caucho. (4).

Se recopilaron los diversos CAREX en un cuadro diseñado en Excel, denominado “CAREX mundial”, en donde se tuvieron en cuenta variables como Agentes cancerígenos seleccionados (Grupo IARC: 1, 2A y algunos del 2B), distribución de la exposición profesional (por agente específico, por sector industrial y por sexo), período evaluado, caracterización de las industrias, estimaciones de la exposición y agentes carcinogénicos con mayor proporción de expuestos identificados por CAREX (Ver Anexo 1: cuadro en medio magnético). Del resultado de dicho documento se evidenció que los países se basaron en la metodología de Finlandia, Estados Unidos y la Unión Europea con 139 y 9 agentes cancerígenos de los grupos seleccionados de la IARC, no incluían sexo en algunos de ellos, pero predominan agentes como radiación solar, humo de tabaco, anilina y sales de arsénico, cristal de sílice, humo motor diesel, radón, polvo de madera, plomo y sus compuestos, benceno, asbesto y dibromuro de etileno.

En Colombia se aplicó esta metodología epidemiológica con el fin de estimar la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente por agentes cancerígenos según su sector

económico CAREX 2012. Es un estudio que se basó en 86 agentes cancerígenos establecidos por la IARC en los grupos 1, 2A y 2B. En CAREX Colombia 2012 adoptó la metodología general para la construcción de CAREX respecto a las diferencias en la estructura industrial, el nivel de uso de los agentes cancerígenos en los sectores industriales nacionales y los datos existentes en cada país, *“un grupo de expertos modificó y adaptó para el país estudiado las estimaciones arrojadas por el sistema CAREX por defecto (el porcentaje finlandés (FIN) o el norteamericano). Se generaron así las estimaciones finales para cada país, que pueden ser las dos anteriores, un promedio de las dos (PROM), un dato propio (PROP) o un valor CERO. Este porcentaje se multiplica por el número de trabajadores del respectivo sector industrial para cada país con el fin de obtener un estimativo del total de trabajadores expuestos”* (4).

Tomando registros de la Subdirección de Riesgos Profesionales del Ministerio de Salud y de Protección Social, referente a la población registrada como afiliada se obtuvo una población trabajadora total de 20.720.000 con 9.161.559 de empleados afiliados al sistema de riesgos laborales. Se identificaron como principales agentes cancerígenos priorizados: Radiación solar (1.876.010), Sílice Cristalina (494.901), Escape de Motores Diésel (373.665), Formaldehído (185.345) y Benceno (157.074) en 10 sectores económicos obteniendo el primer lugar el sector salud seguido de la industria manufacturera (4).

1.2 DOCUMENTOS DE INTERÉS SOBRE CARCINÓGENOS OCUPACIONALES

Los documentos que se presentan a continuación dan una visión global sobre carcinógenos ocupacionales y por ello las investigadoras realizan un resumen de los mismos.

1.2.1 Exposición a carcinógenos y cáncer relacionado con el trabajo: una revisión del método de evaluación Informe del Observatorio Europeo de Riesgos (“Exposure to carcinogens and work-related cancer: A review of assessment method European Risk Observatory Report”)

Es una revisión detallada de los diferentes carcinógenos a los que se está expuesto a nivel ocupacional en Europa, generando así nuevos enfoques en el abordaje de este tipo de patologías, en los programas de prevención y en las recomendaciones para la población en riesgo.

Factores de riesgo para el cáncer de origen ocupacional: el cáncer no es una enfermedad unicausal sino multifactorial; algunas sustancias químicas (compuestos inorgánicos de plomo, dibromuro de etileno, asbesto y benceno) y la exposición a radiaciones no ionizantes son causas ya conocidas y documentadas que generan cáncer. En los últimos años nuevos agentes están siendo investigados, entre ellos, el alto nivel de estrés relacionado con la actividad laboral puede conducir a los trabajadores a adoptar hábitos como fumar, tomar alcohol, consumo de drogas ilícitas o alimentos excesivamente desequilibrados lo cual puede conducir a cáncer. Varias de estas sustancias se han descrito en los CAREX a nivel mundial (19).

Adicionalmente se debe tener en cuenta los factores sociodemográficos de cada población que se encuentre expuesta a los agentes carcinogénicos, debido a que existen factores no químicos que puede influir en la aparición del cáncer. Depende de varios factores, entre

ellos: sitio de trabajo, adecuada protección contra la luz solar y temperaturas extremas, entre otros. Así mismo existen grupos que tienen un riesgo más alto que el promedio de la población para contraer cáncer ocupacional como resultado de su características personales o exposición a carcinógenos superior a la media; por ejemplo, mujeres embarazadas y jóvenes trabajadores, o paciente con infección crónica por virus de la Hepatitis B y C. (19).

En este “Observatorio Europeo de Riesgos”, en lo referente a Exposición a carcinógenos y cáncer relacionado con el trabajo, se plantean políticas y estrategias para la protección de los trabajadores de la exposición a carcinógenos químicos, los cuales se enumeran a continuación:

- Determinar los factores carcinogénicos y agentes causales.
- Reemplazar los agentes carcinógenos o de las actividades que generan riesgo de cáncer por unos menos nocivos: las actividades que generen riesgos para el cáncer, teniendo en cuenta que las herramientas de evaluación de los puestos de trabajo prioricen este tipo de exposición.
- Prohibir los trabajos donde se de este tipo de exposición que no se pueda modificar.
- Emitir certificados de las medidas de protección tomadas de acuerdo a cada caso.
- Implementar los controles médicos de la población expuesta.

Los autores describen que se requieren esfuerzos conjuntos basados en las normas legales y en colaboración internacional en la recolección de datos sobre exposición ocupacional dado que deben tener una clasificación de acuerdo al género, tiempo de exposición, tareas realizadas y tipos de agentes a los que se encuentra expuesta la población. (19).

1.2.2 Inventario de bases de datos que contienen datos de exposición de los trabajadores sobre carcinógenos sin umbral en Europa (“Inventory of databases containing worker exposure data on non-threshold carcinogens in Europe”)

Contiene el estudio de 12 diferentes bases de datos y otros documentos sobre agentes carcinogénicos y exposición a los mismos para posteriormente hacer un listado de los más importantes y los que se deben priorizar, como son los productos de combustión, grupos 1, 2A y 2B de la IARC, Grupo A1 y A2 de la ACGIH. Las bases de datos presentadas en este documento hacen referencia a sustancias tales como benceno, cadmio y compuestos de cadmio inorgánico, formaldehído, cuarzo, óxido de etileno y todas las sustancias del grupo 2B. La base de datos REACH-IT / IUCLID en combinación con registros de países y bases de datos, como la base de datos MEGA, la encuesta SUMER y la base de datos SIREP, son las más adecuadas porque contienen la información requerida sobre el número de trabajadores expuestos y el nivel de exposición a carcinógenos (20).

La opinión de los expertos designados resultó tanto en una visión general de los sistemas de registro gestionados por los Estados miembros, como en las bases de datos de sustancias interesantes, además sus contribuciones pueden usarse como base para generar una metodología para priorizar las sustancias cancerígenas sin umbral teniendo en cuenta el tipo, nivel y tiempo de exposición como criterio, además de la cantidad de expuestos. Muchos países (7 de los 11 Estados Miembros participantes) mantienen registros nacionales de sustancias carcinógenas utilizadas en el trabajo. En esos países, las empresas están obligadas a presentar la información a los organismos reguladores. En otros países, no

hay registros nacionales, pero el almacenamiento de la información se realiza a nivel de la empresa y se presentará a las autoridades que lo soliciten. Alemania tiene un sistema específico de Estados y Agencias Federales, por un lado, y el sistema de seguro social con sus propios institutos de investigación, por otro lado, ambas partes recaban información. Ninguno de los registros tiene un enfoque específico en carcinógenos sin umbral; solo la clasificación como carcinogénica hizo que se incluya en los registros, independientemente de si se trataba de una sola sustancia, mezcla o proceso. (20).

La base de datos CAREX contiene una lista de sustancias cancerígenas de los grupos 1, 2A y 2B de la IARC y la estimación del número de trabajadores expuestos a estas sustancias, de acuerdo a las industrias estudiadas en los diferentes países de la Unión Europea. Sin embargo, al año 2014 y para el Centre for Safety of Substances and Products, la base de datos CAREX está desactualizada por la gran cantidad de información a la que no se tiene acceso, la limitación en la clasificación de la enfermedad, la distribución por sexos y los tiempos de exposición en algunas ocasiones no se logra definir. Las personas de contacto de la base de datos de CAREX señalaron que hay actividades en la actualización de CAREX (probablemente bajo un nuevo nombre) donde se busca tener información sobre la distribución industrial de los empleados expuestos a este tipo de sustancias, las definiciones de exposición, y la descripción de los procedimientos de estimación de la exposición a carcinogénicos. (20).

1.2.3 “Estimación del número de personas trabajadoras expuestas a agentes carcinogénicos y plaguicidas seleccionados en Guatemala”

Este CAREX está basado en el censo poblacional del 2002 del Instituto Nacional de Estadística (INE) con la ayuda de CDC-Universidad del Valle de Guatemala y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Conforme a los ítems requeridos en el CAREX, se clasificó el Censo INE 2002 de Guatemala, por actividad laboral y trabajadores expuestos, y se obtuvo 49 actividades laborales para cada uno de los 22 departamentos de Guatemala, datos de los sectores formal e informal de la economía; con el análisis realizado de los datos se generaron matrices con las proporciones de 41 agentes carcinógenos de los grupos 1, 2A, 2B, 3, de la IARC y los plaguicidas más utilizados de acuerdo con su toxicidad, para estimar el número de trabajadores expuestos, por sexo y rama de actividad laboral (22).

Los agentes carcinogénicos destacados por el número de expuestos son radiación solar (1.361.585 trabajadores), emisiones de diesel (683.286 trabajadores); benceno (164.703 trabajadores) y humo de tabaco ambiental (150.380 trabajadores). Los plaguicidas de mayor exposición ocupacional, según el modelo TICAREX aplicado a Guatemala, son los herbicidas bupiridilos (1.092.400 trabajadores); fungicidas ditiocarbamatos (349.328 trabajadores) y herbicidas clorofenoxi (73049 trabajadores) y Los hombres constituyen el 73% de los expuestos a agentes químicos carcinogénicos y plaguicidas en Guatemala, y las mujeres, el 27% (22).

1.2.4 Evaluación de un Registro Nacional de Exposición Ocupacional a Carcinógenos: Efectividad en la Prevención del Cáncer Ocupacional y Riesgos de Cáncer entre los Trabajadores Expuestos (“Evaluation of a National Register on

Occupational Exposure to Carcinogens: Effectiveness in the Prevention of Occupational Cancer, and Cancer Risks among the Exposed Workers”)

Este es un estudio sobre las medidas preventivas adoptadas donde se envió por correo un cuestionario a todos los lugares de trabajo (departamentos) que estaban en el Registro ASA “*Finnish Register on Workers Exposed to Carcinogens: ASA Register*” por sus siglas en inglés, durante 1990-1996 y a las 11 oficinas regionales de inspectores de seguridad laboral. 27% de los departamentos no informó mejoría en las exposiciones carcinogénicas, mientras que el 73% que reportaron cambios, estos se distribuyeron así: interrupción del trabajo que implicaba exposición (22%), el uso de equipo de protección personal (18%) y el cierre de la fuente de exposición o un nuevo sistema de escape (17%). La mayoría de los departamentos que respondieron (79%) dieron las siguientes razones: la reevaluación de la exposición (24%), la interrupción del trabajo que implica exposición (22%) y la sustitución de un carcinógeno (18%). La reevaluación de la exposición fue típica para el trabajo de laboratorio donde la exposición potencial a menudo se notificó una vez, pero más tarde se descubrió que era insignificante o inexistente. Alrededor de 80 departamentos (21%) habían abandonado ASA sin una razón aceptable (23).

En este estudio sobre morbilidad por cáncer se usó una cohorte que incluyó a todos los trabajadores que se habían registrado en el Registro ASA, se hizo un análisis por separado para los diferentes agentes carcinógenos, en los que el número de trabajadores expuestos fue de al menos 200; sin embargo se excluyeron por lo menos 100 agentes carcinogénicos debido que el número total esperado de casos de cáncer reportados era demasiado pequeño para permitir el análisis estadístico (23).

Los resultados sugieren que un registro nacional de exposición estimula las medidas preventivas en los lugares de trabajo. Sin embargo, es probable que solo una pequeña parte de los cánceres ocupacionales pueda ser intervenidas indirectamente con la ayuda de este sistema de registro. Para evitar que el registro se convierta en una operación de rutina sin los efectos deseados, las autoridades de seguridad laboral y el *Finnish Institute of Occupational Health* (FIOH, por sus siglas en inglés), han mejorado la diseminación de la información relacionada con ASA, los riesgos ocupacionales de cáncer y su prevención efectiva. La evaluación de los costos y beneficios de este tipo de registro es un desafío metodológico y los resultados finlandeses no son directamente aplicables a otros países que deseen diseñar un Registro Nacional de Exposición Ocupacional a Carcinógenos (23).

1.2.5 Exposiciones ocupacionales a carcinógenos en Australia (“Occupational exposures to carcinogens in Australia”)

Los cánceres ocupacionales son aquellos que ocurren como resultado de la exposición a agentes cancerígenos en el lugar de trabajo. Tales exposiciones incluyen (24):

- Una amplia gama de diferentes productos químicos industriales (por ejemplo, asbesto), polvos, metales y productos de combustión (por ejemplo, humos de motor diesel).
- Formas de radiación (por ejemplo, radiación ultravioleta o ionizante).
- Profesiones e industrias completas (por ejemplo, trabajar como pintor o producción de aluminio).

- Patrones de comportamiento (por ejemplo, trabajo por turnos)

Esta publicación contiene una lista de carcinogénicos que fueron priorizados de acuerdo a la clasificación descrita por la IARC del grupo 1, 2A y 2B; los cuales son usados con frecuencia en los sitios de trabajo en Australia; El estudio se centró en la exposición a los 38 carcinógenos previamente identificados, conocidos y probables entre los trabajadores australianos, los cuales están seleccionados en los grupos: productos de combustión, polvos orgánicos e inorgánicos, metales, radiación, químicos industriales y otras causas como los cambios de ciclos circadianos (24).

1.2.6 Estudios y proyectos de investigación. Sustancias cancerígenas Perfil de exposición de los trabajadores de Quebec (“Studies and Research Projects. Carcinogenic Substances Exposure Profile of Quebec Workers”)

En este CAREX señalan las 10 sustancias o condiciones a las que está expuesta la mayor proporción de trabajadores de Quebec entre los que resaltan la radiación solar (6,6%), el trabajo nocturno o los turnos rotativos, incluido el trabajo nocturno (6,0%), gases de escape de diesel (4,4%), polvo de madera (2,9%), hidrocarburos aromáticos policíclicos (excluyendo el escape de diesel) (2,0%), benceno (1,7%), sílice (1,5%), plomo (1,3%), radiación ultravioleta artificial (1,1%) y aceites minerales (1,0%) (25).

Los datos presentados aquí ciertamente subestiman el número de trabajadores de Quebec actualmente expuestos a carcinógenos, con una mayor subestimación en los sectores donde hay menos trabajadores. Sin embargo, está claro que al menos el 6,6% de los trabajadores de Quebec, o más de 230,000 personas, están expuestos en el lugar de trabajo a al menos una de las 38 sustancias o circunstancias de exposición (25).

1.2.7 Agentes carcinógenos y su clasificación

Existen diversas clasificaciones referentes a agentes cancerígenos con criterios que no son cuenta el peligro. Se describe en forma general la que utiliza la Agencia Internacional para la Investigación sobre Cáncer (IARC) dado que es una entidad dependiente de la OMS y fue la que tomó CAREX como referencia.

La IARC fue creada por la OMS, en Francia y en la década de los 70's donde se sometió a estudio a más de 420 sustancias químicas, reportando 26 como cancerígenas para el ser humano y 250 como cancerígenas para los animales. Los agentes cancerígenos identificados pueden ser físicos, químicos o biológicos, y producen alteraciones mutagénicas a nivel celular cuando se encuentran en contacto con el ser humano, siendo este contacto por inhalación, ingestión o penetración cutánea. Estos agentes pueden ocasionar cáncer o incrementar la frecuencia del mismo. La IARC utiliza una clasificación de 5 grupos e identifica si las pruebas científicas son fuertes, suficientes o limitadas para dar una conclusión acerca de la solidez científica entre la asociación de dichos agentes con el cáncer en seres humanos (8).

En la siguiente tabla se presenta la clasificación de la IARC para los agentes carcinogénicos según su evidencia para producir cáncer en el ser humano.

TABLA 1. Clasificación de agentes carcinogénicos de la IARC.

GRUPO 1	GRUPO 2A	GRUPO 2B	GRUPO 3	GRUPO 4
Comprobado cancerígeno para los seres humanos	Probablemente cancerígeno para los seres humanos	Posiblemente cancerígeno para los seres humanos	No se clasifica	Probablemente no Cancerígeno para los seres humanos
La evidencia ha probado que es un agente que se asocia con el cáncer ocupacional en seres humanos.	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas suficientes de asociación con el cáncer en animales de experimentación.	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas insuficientes asociadas con el cáncer en animales de experimentación.	La evidencia indica que no es posible clasificarlo como un agente cancerígeno, basado en la información científica disponible.	Existen pruebas para demostrar que el agente “no está asociado” con el cáncer en seres humanos.
120 agentes.	81 agentes.	299 agentes.	502 agentes.	1 agente.
<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> > Bebidas alcohólicas > Asbestos (todas las formas) > Arsénico > Benceno > Formaldehído > Radiación ionizante (todos los tipos) > Humo de tabaco, en fumadores y no fumadores. > Pintor (exposición ocupacional) > Luz solar – Rayos UV (radiación solar) 	<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> > Peluquería o peluquero (exposición ocupacional) > Petróleo refinado (exposición ocupacional) > trabajo por turnos que implica trastornos circadianos (interrupción a la normalidad los patrones de sueño) > Gases de combustión de automotores. > Cámaras bronceadoras. 	<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> > Café > Combustible diesel, marinos > Limpieza en seco (exposición ocupacional) > Bomberos (exposición ocupacional) > Estireno > Trabajo en Fabricación Textil > Campos Magnéticos de muy baja frecuencia – Red Eléctrica (ELF) 	<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> > ácido acrílico > Clorados en agua potable > Productos para dar color al pelo (uso personal) > iluminación fluorescente > Campos Eléctricos de muy baja frecuencia – Red Eléctrica (ELF). > Mercurio > Sacarinas 	<p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> > caprolactam <p>NOTA: Tener en cuenta que la Caprolactam es altamente tóxico y no debe ser considerado como "seguro", salvo para esta clasificación.</p>

Fuente: las autoras. Tomando información de la IARC. (8).

1.2.8 Valores límites permisibles

A pesar de que la ACGIH tiene todo un soporte científico y metodológico para definir los valores límites permisibles de exposición para diferentes peligros, para los agentes carcinógenos dicho nivel no garantiza la protección absoluta contra dicho efecto, pero sí asegura una menor probabilidad de presentarse y al mismo tiempo reduce o elimina los efectos no carcinogénicos que pudiesen estar también relacionados con la exposición a estos agentes. Además, para muchos agentes se desconoce la dosis para el efecto carcinógeno. Por ello, en la priorización de peligros en las empresas, todo agente carcinógeno de los grupos 1 y 2A de la IARC deberían entrar en el programa de gestión de salud y seguridad en el trabajo y evaluar su priorización para la implementación de las medidas de intervención. (1).

1.2.9 Cáncer ocupacional y fracción atribuible del cáncer a la ocupación

Para definir el cáncer la OMS lo considera como “Un proceso de crecimiento y diseminación incontrolado de células que puede aparecer prácticamente en cualquier lugar del cuerpo invadiendo el tejido circundante y produciendo metástasis en puntos distintos del organismo” (10).

Para las autoras se entiende como cáncer ocupacional cuando el origen de la neoplasia se atribuye a la ocupación de la persona en el que se comprueba que la historia natural de la enfermedad se desencadena por exposición ya sea a una o varias sustancias cancerígenas en el ambiente laboral o por factores de riesgo asociado a la interacción de las mismas.

La primera referencia sobre el cáncer ocupacional está dado por Percival Pott quien en 1775 describió el cáncer de escroto en trabajadores jóvenes quienes trabajaban limpiando chimeneas donde sugiere la relación entre la exposición con el hollín y este tipo de cáncer y propone medidas higiénicas preventivas que fueron acatadas en Dinamarca evidenciando durante 15 años una reducción significativa frente a éste cáncer, mientras que Inglaterra continuó sin seguir estas recomendaciones y en 1892 el British Medical Journal Publica un artículo titulado “Por qué limpiadores de chimeneas de otros países no sufren cáncer de escroto”, manifestando la contradicción entre el conocimiento científico y la aplicación de los resultados. En esa misma época Rehm hace referencia por primera vez al cáncer de vejiga en trabajadores expuestos a anilina en una fábrica de pigmentos. (11).

Desde Pott y Rehm a la fecha se han venido identificando un sin número de sustancias químicas como posibles causas de cáncer ocupacional siendo estudiadas, conocidas y documentadas, por ejemplo: asbesto con cáncer pulmonar y mesotelioma; exposición a cloruro de vinilo y angiosarcoma hepático; exposición a benceno con leucemias y linfomas, entre otras sustancias (11).

Al buscar la asociación entre las diferentes actividades económicas y la aparición de cáncer de origen ocupacional hay que determinar la fracción atribuible. Esta se define como el porcentaje de casos de una enfermedad que puede ser evitado en una determinada población si se suprime la exposición al factor del riesgo en cada uno de esos casos. Considerando que el primer reporte de la estimación cuantitativa de la fracción atribuible a la ocupación total fue en 1978 por Bridbord et al.(13) donde hacía referencia que con el paso de los años la ocupación sería el responsable del 20% de las muertes por cáncer,

donde la mayoría de muertes proyectadas estaban dadas por mesotelioma y cáncer de vías respiratorias; para lo cual infieren que la fracción atribuible a la ocupación en países desarrollados es de 2-8%, al dividirlo por sexo sería 3-14 % para hombre y 1-2% en mujeres, sin embargo es difícil establecer esta relación debido a que la carga de cáncer ocupacional puede ser mayor a la gran cantidad de carcinógenos y la identificación continua de nuevos agentes potencialmente cancerígenos en el lugar de trabajo.(14)

A continuación, en la tabla ilustramos la información sobre la fracción atribuible según sexo basado en los artículos “The proportion of cancer attributable to occupational exposures” Mark P. Purdue et all y “Fraction of Cancer Attributable to Occupation in Developed Countries en donde se concluye que del 2 al 8% de los cánceres se atribuyen a la ocupación, identificándose el 15% en hombres frente a un 5% en mujeres.

TABLA 2. Fracción del cáncer Atribuible (FAO) a la ocupación, según sexo

CÁNCER	MORTALIDAD OCUPACIONAL	FAO HOMBRES	FAO MUJERES
PULMONAR	70%	15%	5%
MESOTELIOMA	90%	80-90%	23-90%
VEJIGA	4-24%	7-19%	3-19%
LARÍNGEO	-----	8%	1%
PLEURAL	85%	80-90%	23-90%
NASAL	92%	-----	-----
LEUCEMIA	0.8-2.8%	-----	-----
DE PIEL NO MELANOMA	-----	1.2-6.0%	-----
SINONASAL Y NASOFARINGEO	30-46%	31-43%	-----
RIÑÓN	0-2.3%	8%	-----
HEPÁTICO	0.4-0.11%	0.4-1.1%	-----
TODOS LOS CÁNCERES	2-8%	15%	5%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en los artículos: “The proportion of cancer attributable to occupational exposures” Mark P. Purdue et all. Y “Fraction of Cancer Attributable to Occupation in Developed Countries” (14)(18).

1.3 ALGUNOS AVANCES PARA COLOMBIA

En Colombia el cáncer es una de las principales causas de muerte que se ha convertido en un gran problema de salud pública, de acuerdo con el Plan Nacional para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021. Según el Ministerio de Salud y Protección Social, en el Plan Nacional para el control del Cáncer en Colombia 2012-2020, de acuerdo a la incidencia en el período 2000- 2006 se presentaron cerca de 70.887 casos nuevos por año de cáncer entre los cuales se identificaron 32.316 en hombres con principal localización en próstata, estómago, pulmón, colon, recto y linfoma no Hodgkin y 38.571 en mujeres con principal localización en Mama, cuello del útero, tiroides, estómago, colon, recto y ano (2). En 2009 se registraron 32.815 muertes por cáncer, representando el 17% del total de las muertes/año, de las cuales 160.113 fueron en hombres y 16.702 en mujeres, obteniendo una tasa de cruda de 72.6 y 73.3 por 100.000 habitantes que evidencia aumento con respecto al anterior. (2).

De acuerdo con el Decreto 1477 de 2014, con la cual se expide la nueva tabla de enfermedades laborales define conceptos como enfermedad laboral siendo aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes de la actividad o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El mesotelioma maligno se encuentra en la sección II, parte A – Enfermedades laborales directas y en el grupo II de la parte B de esta misma sección se encuentran los otros sitios anatómicos anatómicos de cáncer, con suficiente o limitada evidencia de asociación, situación única si se compara con otros países. (12).

Por otro lado, Colombia incorporó a su legislación múltiples tratados cuyo objetivo es garantizar la prevención del cáncer y sus factores de riesgo:

- Convenio No 139 de 1974, sobre cáncer profesional, exige a las partes determinar periódicamente sustancias y agentes cancerígenos a los que la exposición en el Trabajo estará prohibida, o sujeta a autorización o control.
- Convenio No 161 de 1985, sobre los servicios de salud en el trabajo, Aprobado por **Colombia** - Ley 378 de 1997
- Convenio No 162 de 1986, sobre Utilización del Asbesto en Condiciones de seguridad, adoptado por la Ley 438 de 1998.
- Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco, hecho en Ginebra, el veintiuno (21) de mayo de 2003.
- Ley 430 De 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1384 de 2010, por la cual se establecen las acciones para la atención integral del cáncer en Colombia

1.3.1 Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Ocupacional en Colombia (SIVECAO): Permite recolectar y analizar información confiable y actualizada sobre las características de la exposición ocupacional y de los trabajadores expuestos a agentes carcinógenos y de los eventos en salud relacionados con dicha exposición. El SIVECAO

tiene una finalidad eminentemente preventiva y se constituye en un elemento novedoso desde la perspectiva de la salud ocupacional y la salud pública. Son diferentes los actores que deben suministrar información para esta vigilancia y el análisis de la misma debe orientar a la toma de decisiones (19).

Los agentes carcinógenos fueron seleccionados por estar reportados como factores causales de diez sitios anatómicos de cáncer con mayor asociación con la ocupación. Para el proceso de clasificación del origen de cánceres potencialmente laborales, el SIVECAO recomienda evaluar la exposición ocupacional a agentes carcinógenos de manera retrospectiva durante toda la vida laboral del caso en estudio, utilizando herramientas metodológicas aceptadas internacionalmente, tales como la metodología de Valoración por Expertos *VALEX Colombia* y la metodología que aplica la Matriz de Exposición Laboral a Agentes Carcinógenos Ocupacionales para los cánceres seleccionados (MEL-AGE-CAR) (19).

El SIVECAO busca hacer vigilancia de los ambientes de trabajo y los trabajadores con exposición ocupacional a los agentes carcinogénicos, vigilancia de eventos en salud, relacionados con la exposición laboral a los agentes carcinogénicos en Colombia; entre los cuales se incluyó polvo de carbón (2B y 3), fibras de uso similar al asbesto (2B y 3) (19).

Con la vigilancia de los eventos en salud los 5 agentes priorizados en el Plan Decenal para el control del cáncer en Colombia se relacionan con los 7 sitios anatómicos de cáncer y a patologías no relacionadas con el cáncer, los cuales son: Asbesto, Sílice, Benceno, Radiación Ionizante, Compuestos de plomo (19).

1.3.2 Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia, Colombia CAREX 2012 - Población Asegurada: Es el sistema de información sobre la exposición ocupacional a los agentes carcinogénicos para Colombia, el cual tiene como objetivo reducir la incidencia y la mortalidad por cáncer. Prioriza 5 agentes carcinogénicos que son Asbesto, Sílice, Benceno, Radiación Ionizante, Compuestos inorgánicos de plomo. Además, busca la medición de la proporción de la población trabajadora expuesta y la toma de medidas para la prevención primaria, tratando de eliminar o limitar la exposición; estableciendo medidas de vigilancia epidemiológicas y manejo de la exposición y de las enfermedades que surgen (4).

Colombia CAREX toma como base los CAREX a nivel mundial de 18 países europeos y el sector asegurado, evaluando 86 agentes carcinogénicos de los grupos 1, 2A y algunos 2B de la IARC. los principales agentes establecidos fueron radiación solar, sílice cristalina, escape de motores diesel, formaldehído y benceno, siendo estos los agentes priorizados en el plan decenal para el control del cáncer 2012-2021 (2)(4).

los 10 sectores económicos con mayor número de agentes identificados fueron en orden descendentes:

- Sector médico
- Dental
- Otros servicios de sanidad y veterinaria
- Fabricación de productos plásticos
- Fabricación de equipos de transporte
- Fabricación de maquinaria eléctrica

- Sector de hierro y acero
- Servicio de educación
- Fabricación de productos de caucho
- Fabricación de otros productos químicos
- Institutos de investigación científica
- Servicios de sanidad y similares

1.3.3 Registro de Nacional de Cáncer a partir de la integración de diferentes fuentes y salidas de información: Observatorio Nacional de Cáncer ONC Colombia y Sistema de Información Nacional de Cáncer SINCan

Se genera un registro nacional del cáncer con base a la normatividad como son:

- Ley 715/ 2001 donde se establece el sistema de gestión de información en salud
- Ley 1438/2011 por la cual se integra el sistema de información, y se generan indicadores para la evaluación de resultados en salud
- Resolución 1383 y 1841 de 2013 crean el Plan Decenal Para El Control Del Cáncer y El Plan Decenal Para Salud Pública, respectivamente.
- Resolución 247/ 2014 registro para monitoreo y control de pacientes con cáncer para generar las estadísticas de incidencia.

Hay un Marco normativo amplio y completo, logrando así una visión sistemática del cáncer: teniendo en cuenta los determinantes sociales y su análisis para el control y se puede realizar seguimiento de casos longitudinalmente, logrando la integración de la base de datos con variables de interés al SISPRO, reduciendo las brechas en la evidencia en cáncer y aumentando la gestión de conocimiento. Además, se podría proporcionar evidencia sobre determinantes sociales en cáncer para reducir la mortalidad, aumentar la detección temprana, promover adopciones tecnológicas adecuadas al contexto colombiano y asegurar seguimiento longitudinal y realizar evaluación de planes y políticas; todo esto lleva al aumento de la colaboración entre actores, a reducir el sobrediagnóstico y a llevar a cabo estudios novedosos (26).

Se creó un registro nacional con la finalidad de generar mecanismos adecuados de medición, unificar conocimientos, y ser más efectivos en el uso y generación de evidencia que pueda ser usada para análisis nacional e internacional; para lo anterior se generó un registro poblacional para la observación nacional del cáncer, logrando así el correcto monitoreo de la distribución morbimortalidad, medidas de prevención, la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento, procesos de atención, las tecnologías y los medicamentos y factores de riesgo. Con lo anterior se generan 3 grandes avances: proporcionar evidencia, gestionar conocimiento y promover la investigación lo que al final contribuye a generar políticas nacionales para mejorar la prevención y promoción con respecto a la exposición a estos agentes causantes de cáncer.

1.3.4 Usaquéen – sector informal de la economía: En la localidad de Usaquéen, ubicado en Bogotá, en el 2013 se realizó una caracterización demográfica de la población, referente a la experiencia de la estrategia de entornos de trabajo saludables, a lo cual solo se obtuvo acceso a los resultados. Para el presente trabajo de investigación se resalta que el 73% se encontraba afiliada al régimen contributivo con estrato medio y alto, y que el 60% de la población económicamente activa pertenece al sector informal sin hacer referencia al sector

económico con exposición a agentes carcinogénicos; sin embargo hacen la relación de accidente y enfermedad laboral en sectores económicos informales, siendo más frecuente en restaurantes y peluquerías (17).

1.3.5 Manual de Agentes Carcinógenos de los Grupos 1 Y 2A de la IARC, de Interés Ocupacional para Colombia. 2006.

Este manual recopila información referente a las características propias de los agentes carcinógenos seleccionados de los grupos 1 y 2A de la International Agency for Research on Cancer (IARC) (Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer) y las industrias y ocupaciones que conllevan riesgo de enfermar por cáncer, básica para la construcción y comprensión de los contenidos de la matriz de exposición laboral (29).

De los 161 agentes clasificados por la IARC en los grupos 1 (95 agentes) y 2A (66 agentes), a febrero de 2006, fueron seleccionados como de interés para incluir en este manual, aquellos que cumplieran con tres parámetros: estar reportado por la IARC como asociado con alguno de los cánceres objeto de estudio, estar registrado en el sistema “Carcinogen Exposure (CAREX)” como relacionado con exposición laboral y estar presente en los ambientes laborales colombianos. Al aplicar los tres criterios anteriores se excluyeron 101 agentes y de los 60 agentes seleccionados, de acuerdo con su naturaleza, se encontraron 4 agentes biológicos, 1 físico, 35 químicos, 7 mezclas y 13 circunstancias de exposición, 33 de los cuales se clasifican en el grupo 1 y 27 en el grupo 2A de la IARC (29)

1.3.6 Manual de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2 A interés ocupacional para Colombia - 2013. Diseño preliminar de herramienta de consulta interactiva: Por la necesidad de actualizar la información de los agentes carcinogénicos descritos en el anterior manual publicado en el 2006 se debían introducir nuevos agentes que de los grupos 1 y 2A de la IARC, lo cual significó pasar de 61 agentes a 118 en el 2013. Se realizó una reunión de expertos, se procedió al proceso de actualización, a través de artículos científicos y la consulta en páginas web de organismos internacionales, de la información correspondiente a las variables tenidas en cuenta. Posterior a la realización concluyen (27):

- El contacto con aflatoxinas es solo de origen dietario en Colombia.
- La exposición con biomasa y carbón mineral fueron considerados de origen ocupacional por la exposición en el sector informal, debido a la fabricación de alimentos con estos materiales combustibles.
- El aceite de esquisto fue incluido en el grupo 1 de la IARC.
- Los turnos de trabajo contribuyen para el cambio del ciclo circadiano y la exposición a las aflatoxinas, lo cual dificulta la prevención en cuanto a la reducción del riesgo.
- Se excluyen los virus de hepatitis A y B, y el VIH, por la dificultad para identificar si su origen es ocupacional

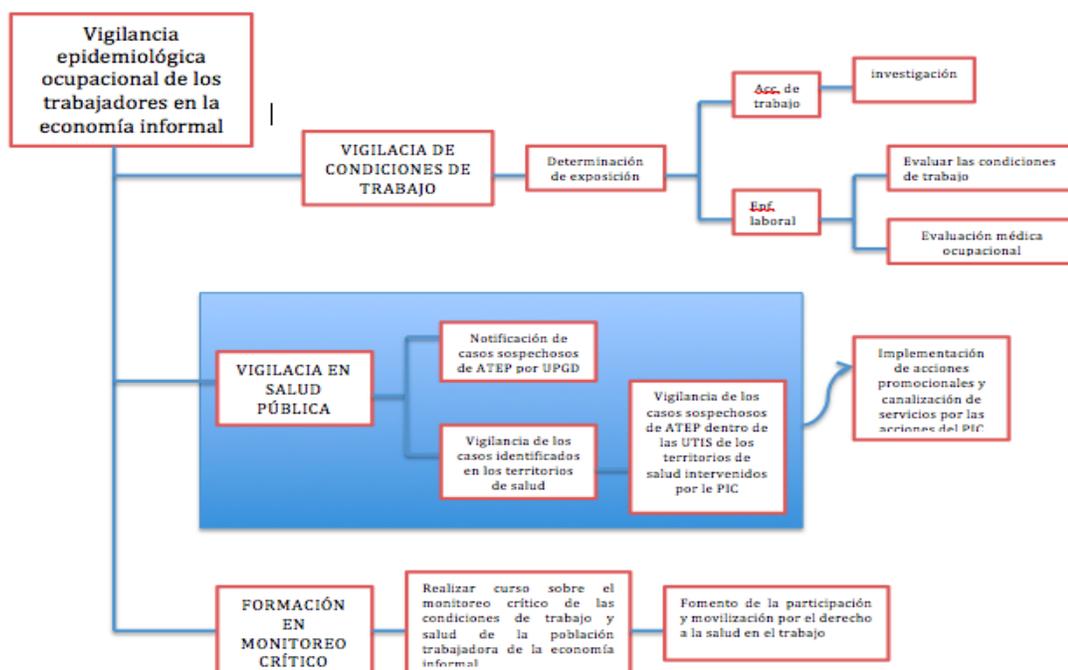
1.3.7 “Guía Operativa Sistema Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de las y los Trabajadores en la Economía Informal (SIVISTRA)”: es un subsistema de vigilancia de los eventos en salud pública en el Distrito Capital (Bogotá D.C.) relacionados con el trabajo, conformado por un grupo de instituciones, personas y sistemas de información que realizan actividades dirigidas a reunir, procesar y analizar la información indispensable para conocer en todo momento la distribución de las enfermedades ocupacionales, el accidente

de trabajo, las exposiciones diferenciales asociadas a estos eventos y los determinantes sociales que las generan. Toda la información anteriormente detallada fue recolectada sobre los empleados informales del distrito capital de 20 localidades, en la red de vigilancia pública de 12 ESEs (sur, norte, sur occidente y centro oriente), teniendo como puntos cardinales al hospital de Usaquén, hospital de bosa, hospital de Engativá y el hospital de vista hermosa. (21).

Este documento se genera con la finalidad de generar un sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional de todos los eventos en salud que se relacionen con la actividad laboral del sector informal de la economía; implementando así estrategias para promover la notificación de estos eventos con un sistema de información geográfica permitiendo la evaluación continua. Adicionalmente con la formación que se la da a los trabajadores se genera un proceso de monitoreo continuo de las condiciones de salud y trabajo en la economía informal.

En el siguiente diagrama secuencial se expone la forma adecuada para poder realizar la recolección de la información pertinente y capacitar a los trabajadores informales para documentar la información sobre su estado de salud, sus condiciones laborales, y generar el monitoreo continuo de estas situaciones expuestas.

GRÁFICA 1. Estructura general del sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional.



Tomado de Guía Operativa Sistema Vigilancia Epidemiológica Ocupacional De Las Y Los Trabajadores En la Economía Informal. 1st Ed. Bogotá: Secretaría Distrital De Salud Dirección de Salud Pública. (21).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La exposición a agentes cancerígenos en el lugar de trabajo puede conducir a diversos efectos en la salud de los trabajadores, en el entorno de trabajo y en el ambiente, por lo cual estos agentes deben ser identificados, evaluados y controlados con el fin de prevenir sus riesgos asociados (20). Para este trabajo, el énfasis es en la prevención del cáncer ocupacional

Carcinogen Exposure (CAREX, por sus siglas en inglés) es una metodología epidemiológica que se ha aplicado internacionalmente con el fin de estimar la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a agentes carcinógenos por sector económico, principalmente cuando no se disponen de estudios ambientales (4). Esta metodología se intentó aplicar en Colombia, pero los vacíos del conocimiento, identificados por los expertos participantes, no permitieron que sus resultados fueran comparables con otros CAREX. Dichos vacíos están principalmente relacionados con los siguientes puntos (4):

- Falta de información sobre el sector informal de la economía, pymes, mipymes y empresas unipersonales.
- Falta de información sobre la proporción de expuestos por sexo para cada sector productivo.
- Falta de información sobre agentes carcinógenos ocupacionales menos comunes o diferentes a sílice, benceno y radiaciones ionizantes

En el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia se priorizaron cinco agentes carcinógenos ocupacionales por recomendación de los expertos (2) dado que a esa fecha se desconocía cualquier resultado de la aplicación de la metodología CAREX para Colombia. Los agentes priorizados fueron: benceno, radiaciones ionizantes, asbesto, sílice y compuestos inorgánicos de plomo (2), los cuales fueron posteriormente reportados dentro de los 10 primeros agentes para Colombia CAREX para el sector asegurado (4).

Los expertos de CAREX Colombia aseguran que las condiciones de exposición en el sector informal, pymes y mipymes son diferentes a las medianas y grandes empresas y por ende consideran que la proporción de expuestos es mayor pero no se atrevieron a designar un porcentaje específico (4).

El cáncer es una entidad multifactorial (2) y la exposición a agentes cancerígenos presentes en los ambientes de trabajo es un factor que requiere más atención en Colombia. Para lograr una mejor prevención, deben identificarse y priorizarse la exposición a dichos agentes y por ello la metodología CAREX puede ser una herramienta para dar el soporte del conocimiento requerido, pero no existe un consolidado de información pública disponible que permita a los expertos tomar decisiones basados en un mejor conocimiento de las condiciones de exposición en Colombia.

Pregunta de Investigación:

De acuerdo a la revisión documental ¿Cuáles son las características o condiciones y la proporción de la población por sexo a nivel laboral frente a los agentes carcinógenos de los grupos 1, 2A y 2B de la IARC según su distribución en el sector económico formal e informal?

3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, con el paso de los años, la población ha migrado de vivir en zona rural a urbana por lo que se considera que esto ha traído implicaciones y cambios en las condiciones de vida en términos de industrialización, oportunidades laborales, nivel educativo, exposición a carcinógenos ambientales, accesos a servicios de salud, condiciones y estilos de vida saludable y otros factores o determinantes sociales que contribuyen para que se origine un cáncer. Todos estos factores se han transformado en una problemática visible a nivel nacional y sectorial por el incremento de los casos de cáncer en el país, a pesar de identificarse y haberse establecido políticas de mejora en todos los ámbitos socio-culturales y cobertura de la población en riesgo.

De acuerdo con el Plan Nacional para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021, los datos estadísticos de la distribución de cáncer en el país presentan variaciones geográficas y de orden social (2); para las autoras, esto podría estar relacionado con la distribución de los diferentes sectores económicos en el país y por ende de los diversos agentes carcinógenos presentes en dichos sectores. Otro ejemplo se describe para el cáncer de cuello uterino, el cual se presentó principalmente en población pobre y alejada, perteneciente al régimen subsidiado; así como las defunciones por cáncer de mama que se presentaron en un 50% en el régimen contributivo (2). Para las autoras de este proyecto, estas diferencias sociales pueden verse reflejadas en que las mujeres pertenecientes al régimen subsidiado se encuentran también en el sector informal y por ende pueden tener una mayor y diferente exposición a agentes cancerígenos que las pertenecientes al régimen contributivo.

La metodología CAREX ha identificado diferentes agentes carcinógenos presentes en los ambientes laborales y que se encuentran en el grupo 1, 2A y algunos del grupo 2B de la IARC (4). Algunos de estos agentes son ampliamente conocidos en los ambientes laborales, tales como la sílice, el asbesto o las radiaciones ionizantes mientras que otros, aunque son ampliamente reconocidos en la población general no son tan claros sus límites para la población trabajadora, tal como sucede con el humo del tabaco o la radiación solar (4). Por ejemplo, el consumo de tabaco está relacionado con la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y con tumores malignos en órganos como esófago, páncreas, vejiga, pulmón y cavidad oral. En Colombia, para el 2008, la tasa de mortalidad por estas causas representó el 11.1% (3)(4). Aunque CAREX ha identificado el humo de tabaco ambiental como un agente carcinógeno importante en los lugares de trabajo para todos los países (4), en Colombia, se sospechó que se presentó un subdiagnóstico en la exposición dado que la Ley 1335 de 2009 prohibió el consumo de cigarrillo en los lugares de trabajo y en los sitios públicos; este agente puede ser un factor relevante en el sector informal, pequeñas y medianas empresas o en empresas unipersonales y por lo tanto su identificación, conduciría a su control en esta población (4).

Una de las metas del Plan Decenal para el Control del Cáncer (18) es lograr que entre el 50% y el 70% de las empresas del sector formal que manejen los cinco agentes carcinógenos priorizados se logren niveles de exposición menores al VLP en el año 2021 (2). Con el control del riesgo se pretende reducir la incidencia y la mortalidad por cáncer, por ello, desde el punto de los ambientes de trabajo, es importante identificar los agentes carcinógenos y otros factores que condicionan el perfil de exposición, con el fin de orientar

medidas de prevención primaria y políticas públicas relacionadas. Un primer paso es conocer la proporción de trabajadores expuestos ocupacionalmente a dichos agentes, mediante la implementación de la herramienta epidemiológica de CAREX; sus resultados permitirían tomar medidas de prevención primaria y orientar métodos de vigilancia epidemiológica e investigación, tanto de la exposición a estos agentes carcinógenos como de enfermedades relacionadas con los mismos (4).

Para la construcción de Colombia CAREX, las limitantes se basan en la deficiencia de información al momento de documentar la exposición a los agentes carcinógenos por sectores económicos y por sexo, con mayor grado para el sector informal de la economía; los expertos se basaron principalmente en su experiencia laboral en el sector formal (4); se puede inferir que la visión y conclusión de Colombia CAREX pudo haber sido muy subjetiva y en algunos casos alejada de la realidad.

Con lo anteriormente expuesto es necesario ofrecer un soporte bibliográfico de revisión documental para mejorar la información a disposición de los expertos de CAREX sobre la exposición a agentes carcinógenos en los diferentes sectores económicos. Este trabajo pretende entonces recolectar la información referente a los perfiles de exposición ocupacional a agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2 de la IARC por sectores económicos, por sexo y para el sector formal e informal de la economía, teniendo en cuenta los documentos generados por diferentes entidades gubernamentales, ARL's, academia y otros, en el periodo comprendido entre el 2000 y el 2017 y disponibles a la luz pública.

Para la OIT y la OMS, la prevención del cáncer ocupacional es un tema prioritario en sus agendas y este resumen consolidado estaría dentro suministrando información para que en un futuro se tenga una información para tomar decisiones para el control del cáncer en Colombia. También sería un aporte para el país, dado que un resumen consolidado que identifique la exposición a agentes carcinógenos podría dar soporte en los procesos gubernamentales de priorización y orientar los procesos de vigilancia y control de los mismos. Respecto al tema de pensión especial de vejez, regulada en el Decreto 2090 de 2003 y ratificada hasta el 2024 según el artículo 1 del Decreto 2655 de 2014 (15) (16), esta revisión documental puede ofrecer información sobre condiciones de exposición a agentes comprobadamente cancerígenos o en trabajos con exposición a radiación ionizante, o tener indirectamente información si dichas condiciones han ocasionado una reducción en la expectativa de vida saludable de los trabajadores colombianos.

Esta revisión documental también será un soporte para la Dirección del Posgrado de Salud Ocupacional de la Universidad El Bosque dado que como Centro Colaborador de la OMS debe cumplir con el lineamiento: *“Identify, evaluate, prevent and control hazardous conditions and exposures at the workplace. **Objective 2.3:** Advance with programs to prevent occupational diseases, in particular those related to asbestos, silica, carcinogenic agents, ergonomic stressors and psychosocial risks”*.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Documentar y caracterizar la exposición ocupacional a agentes carcinógenos del grupo 1 y 2A de la IARC, por sexo, según el sector económico y sector formal e informal de la economía en Colombia, entre el 2000 al 2017, basados en la revisión documental.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar un instrumento para el registro de la información publicada en los diferentes documentos que permita a futuro construir la exposición a los agentes carcinógenos por sectores económicos y sexo para Colombia.
2. Identificar los diferentes agentes cancerígenos de los grupos 1, 2A y algunos del grupo 2B en los ambientes de trabajo colombianos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, según sector industrial, sector formal e informal de la economía, área de exposición y zona geográfica, y otras variables de interés para determinar CAREX, según la revisión documental.
3. Determinar la proporción de la población laboral expuesta a los agentes carcinógenos ocupacionales objeto de estudio y su distribución según sexo y las variables anteriores, según hallazgos de la revisión documental.
4. Proporcionar información de la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para ser utilizada en la construcción de CAREX Colombia según los documentos revisados.

5. PROPÓSITO

Actualizar la información de Colombia CAREX mediante la información de la base de datos como resultado de la revisión documental y de los soportes bibliográficos respectivos que tendrían a su disposición los expertos en CAREX. La revisión documental se basará en variables que permitan identificar perfiles de exposición ocupacional a agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2 de la IARC por sectores económicos, por sexo y para el sector formal e informal de la economía al igual que datos sobre la proporción de expuestos por las de interés.

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1 Tipo de estudio: es un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, cualitativo no sistemático basado en revisión documental.

6.2 Muestra y población de referencia: Documentos realizados y publicados en Colombia en revistas indexadas del país (en bases de datos como SciELO, MEDLINE, Latindex) y publicaciones gubernamentales de acceso al público. Se buscó en la Biblioteca de la Universidad el Bosque las investigaciones y los trabajos de grado de pregrado y posgrado, con énfasis en las especializaciones de salud ocupacional como de higiene industrial y los de la Facultad de ingeniería.

Criterios de inclusión:

- Exposición ocupacional a los agentes carcinógenos del grupo 1, 2A y algunos del grupo 2B de la IARC, en cualquier sector económico en Colombia.
- Caracterización de la exposición a dichos agentes.
- Periodo de publicación: en el periodo de tiempo comprendido entre el 2000 y 2017.
- Tipos de documentos descritos en el numeral anterior.

Criterios de búsqueda:

Se inició con una pesquisa en revistas indexadas, google scholar o académico, por título referentes con salud e ingeniería ambiental, se clasificará e identificará por títulos relacionados con la investigación y palabras clave tales como carcinógeno, exposición, sector productivo, sector económico, formal, informal, radiación y nombres de agentes específicos (por ejemplo: sílice, asbesto, formaldehído, humos de soldadura, polvo de madera, hollín, compuestos inorgánicos de plomo y bifenilos policlorados).

Posteriormente se realizó una búsqueda en las páginas web de entes como Minsalud, Mintrabajo, Secretarías de Salud e Instituto nacional de Salud o de Cancerología. De literatura gris se realizó una búsqueda en la Biblioteca de la Universidad El Bosque.

6.3 Variables

De acuerdo a los parámetros de CAREX y durante la elaboración de la matriz de Excel se pudo clasificar una serie de variables las cuales se clasificaron en dos grandes grupos: las relacionadas directamente con CAREX y las variables generales de recolección de información de los documentos a revisar. Las variables se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 3. Matriz de variables relacionadas con CAREX

Nombre	Definición conceptual de la variable	Definición operacional es decir indicador	Escala de Medición	Ubicación en la base de Datos
Sector de la Economía	División de la actividad económica de un Estado o territorio, atendiendo al tipo de proceso productivo	Diferenciación según el sector que describa el documento.	Nominal : por ejemplo minería, agricultura, comercio.	"General" Hoja 2 de Excel
Sector formal o informal	Conjunto de unidades económicas que cumplen o no con las reglamentaciones legales.	Identificación, según lo descrito en el documento.	Nominal: 1- formal 2- informal 3- Desconocido	
Número de trabajadores totales	Cantidad de individuos que se encuentran empleados.	Cantidad de individuos descrito en los estudios, por sector.	Cuantitativa discreta.	
Número de trabajadores expuestos por agente	Cantidad de individuos, por agente, que se encuentran en contacto con dicho agentes.	Cantidad de individuos, por agente, que se encuentran en contacto con dicho agentes.	Cuantitativa discreta. Asignado por los investigadores según datos de los documentos	
Número de trabajadores expuestos por sexo	Cantidad de individuos, por sexo, que se encuentran en contacto con los agentes carcinogénicos.	Cantidad de individuos diferenciado en femenino y masculino descrito en los estudios.	Cuantitativa discreta.	
Sexo	Identidad sexual	Femenino:	Cualitativa	

	de los seres vivos	mujer. Masculino: hombre.	Dicotómica: femenino, masculino	
Nombre del agente	Designa la características de los agentes carcinógenos.	Nombre del agente carcinógeno en cada categoría de la IARC de interés para CAREX.	Nominal: Nombre en español del agente carcinógeno descrito en el documento.	
Categoría de la IARC	Lista de compuestos dividido en 5 grupos para evaluar la solidez de la evidencia científica, y definir una posible asociación con el cáncer	Categoría de la IARC para agentes carcinógenos según resultados en estudios.	Nomina: asignación de la categoría de la IARC a la cual pertenece el agente, ya sea 1, 2A o 2B.	“Última clasificación IARC” Hoja 4 de Excel
Proporción de expuestos por tipo de agente	Porcentaje de individuos expuestos por cada agente carcinogénico evidenciado en los documentos.	Número de trabajadores femeninos y masculinos expuestos por cada agente.	Cuantitativa discreta. Calculado por los autores si existe la información	“Específica Cancerígenos” Hoja 3 de Excel

Autoría Propia. 2017-2018.

Las variables generales de recolección de información de los documentos para ser registrados en el instrumento diseñado por las autoras, son:

- Entidad que elabora el documento: entidades gubernamentales (Ministerios, Direcciones Territoriales), Academia (universidades públicas o privadas, SENA), otros.
- Tipo de documento: artículos en revistas indexadas, trabajos de grado pregrado y de posgrado (en el campo de la salud ocupacional y otros), informes de gestión o similar, otros.
- Municipio al cual hace referencia el documento: según información del documento, se registrará el nombre y las investigadoras asignarán el código correspondiente de la División Política Administrativa (DIVIPOLA) de 2017.
- Año de publicación: año en que fue publicado el documento.
- Sector económico descrito en el documento: según información del documento, se registrará el nombre del sector económico (por ejemplo, agrícola, comercio, minería, etc.) y las investigadoras asignarán el código CIUU, según sea el caso.

- Perfil de la exposición a agentes carcinógenos: se tuvo en cuenta diferentes variables (hoja 3 del Excel: específica agentes carcinógenos) que orientarán a futuro al grupo de expertos CAREX , tales como: radiación ionizante, radiación ultravioleta, soldadura, solventes o derivados del petróleo, polvo de madera, plaguicidas no arsenicales, combustible diésel, sílice, arena o cuarzo, polvo inorgánico, asbesto, fibras inorgánicas, formaldehído, óxido de etileno alquitrán o breas, hollín, compuestos inorgánicos de plomo, PBC (bifenilos policlorados, ácidos grasos orgánicos fuertes, metales, tintes, proceso de incineración, preservación de la madera, tabaco y otros.

7. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN (INSTRUMENTO)

No existe un formato determinado para la recolección de los datos de CAREX. De acuerdo a la metodología de CAREX Colombia y otro tipo de variables que permiten definir un perfil de exposición ocupacional a agentes carcinógenos, las investigadoras proponen como primer objetivo del trabajo construir en Excel una matriz para el registro de información que puede estar disponible a futuro para los expertos nacionales.

Para poder diligenciar la matriz se requiere de una búsqueda y selección de los documentos que permita orientar a definir el perfil de la exposición ocupacional. Se realizó la lectura y análisis de estos documentos, se seleccionó y registró la información en la matriz.

De cada uno de los documentos las autoras de este trabajo elaboraron un pequeño resumen en word que permita al lector consultar una información rápida que le permita decidir una lectura de mayor profundidad del documento original que será entregado en medio magnético (si está disponible). Algunos documentos pueden aportar información de una visión general de la distribución por sectores económicos en diferentes regiones del país y las características de la informalidad en Colombia.

8. MATERIALES Y MÉTODOS

Las fases del trabajo se pueden resumir en:

Fase 1: diseño de la matriz para registro de la información y solicitud de concepto a expertos en CAREX en Colombia.

Fase 2: Búsqueda de nuevos agentes carcinógenos ocupacionales clasificados según la IARC en el grupo 1 y 2A de la IARC, actualizados a diciembre de 2017 para ser incluidos en la matriz diseñada en la fase anterior. Se tomarán los mismos agentes del grupo 2B identificados en todos los CAREX, incluyendo Colombia CAREX. Se revisará el trabajo de grado sobre “Actualización del manual de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2A de la IARC de interés ocupacional para Colombia” en donde se tomarán parámetros como grupo IARC, cáncer asociado, sitio anatómico, actividad económica, naturaleza, período de latencia, relación dosis-efecto para cáncer, relación dosis-respuesta para cáncer, efectos relevantes en la salud, consideraciones generales y vínculos de interés como complemento a las ya establecidas.

Fase 3: Búsqueda de diferentes publicaciones, en academia, entidades públicas y otras en el periodo de interés que pudiesen contribuir a la caracterización de las condiciones de trabajo para el sector formal e informal.

Fase 4: Diligenciar la matriz de revisión bibliográfica que dé soporte para el grupo de expertos del CAREX con toda la información recolectada para el periodo de estudio. Las autoras de ésta investigación se repartirán la documentación de manera proporcional, por archivos separados para llenar la base de datos en sus diferentes ítems y sus resúmenes que se recopilarán en un documento Word quedando anexo a la investigación. Dentro de la matriz se encontrarán cuatro pestañas. La primera se denominará base inicial en donde se recopilarán datos como código de documento, nombre completo del documento, autores, entidad, código DIVIPOLA, municipio, sitio de publicación, año, volumen, disponibilidad en página de internet, codificación si entra o no entra en la matriz, palabra clave y la observación en caso de no entrar. La segunda pestaña se nombrará como general teniendo variables como código del documento, año de publicación, años o períodos de observación, código CIUU, sector productivo, procesos productivos mencionados, código para proceso productivo, años de fundación de la empresa, promedio de antigüedad de los trabajadores, rango antigüedad trabajadores, promedio edad trabajadores o población estudio, rango edad trabajadores, número de trabajadores, número de trabajadores por sexo, número total de trabajadores descritos, número total de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos por autor, número total de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos por las autoras, observaciones, porcentaje de exposición por sexo, variables agentes cancerígenos (radiación ionizante, radiación ultravioleta, soldadura, solventes o derivados del petróleo, polvo de madera, plaguicidas no arsenicales, combustible diésel, sílice, arena o cuarzo, polvo inorgánico, asbesto, fibras inorgánicas, formaldehído, óxido de etileno alquitrán o breas, hollín, compuestos inorgánicos de plomo, PBC (bifenilos policlorados, ácidos grasos orgánicos fuertes, metales, tintes, proceso de incineración, preservación de la madera, tabaco y otros), comentarios, mención de patologías malignas asociadas a carcinógenos, mención de patologías no malignas asociadas a carcinógenos, descripción de hepatitis

crónica o cirrosis e ingreso de detalles de la exposición a agentes carcinógenos. La tercera pestaña se designará específica carcinógenos en donde se tendrán variables como código de documento, nombre del cargo, código CIUO, condiciones generales del trabajo (días semanales de trabajo, horas jornada, horas exposición, vías de ingreso, intensidad cuantitativa, cualitativa, grado de riesgo mencionado, calculado, tipos de EPP, medidas de control administrativas mencionadas, medidas de control de ingeniería mencionadas y clasificación de la IARC de los grupos 1, 2A, algunos de los 2B mencionados en la documentación revisada y encontrados en la pestaña número cuatro, en donde se evidencia la clasificación actualizada de agentes carcinogénicos de la IARC. Según ésta recopilación se analizará y concluirá ésta investigación.

9. PLAN DE ANÁLISIS

Dado que es una revisión documental no se realizarán análisis estadístico avanzado, pero sí se puede realizar los siguientes procesos:

- a) Descripción de hallazgos para variables como:
 - Entidad que elabora el documento.
 - Tipo de documento.
 - Departamento y Municipio al cual hace referencia el documento.
 - POT.
 - Año de publicación.
 - Días de exposición durante la jornada semanal de trabajo dado que para CAREX no existe agrupación las autoras preliminarmente van a tomar un promedio y una posible agrupación de 3 o menos días y 4 o más días.
 - Horas de exposición durante la jornada semanal de trabajo dado que CAREX tampoco describe agrupación las autoras preliminarmente van a tomar un promedio y una posible agrupación de 8 horas o menos y >8 horas día.
 - Posibilidad de absorción según vía de ingreso del agente carcinógeno de acuerdo a condiciones de trabajo descritas.
 - La intensidad cualitativa, cuantitativa y el grado de riesgo mencionado será analizada por las categorías descritas en los documentos teniendo de antemano la claridad que las categorías no son comparativas.
 - Grado de riesgo calculado: para aquellos documentos donde reportan grado de riesgo se verificará si hubo cambio en los TLV - TWA posteriores a la publicación del documento con el fin de hacer el nuevo cálculo del grado de riesgo.
 - Las medidas de control como son los tipos de EPP por sector económico, tipos de EPPs mencionados y las medidas de control administrativo y de ingeniería que describen los documentos.
- b) Se compararán los agentes carcinógenos encontrados en la revisión documental, por sector económico, con los descritos en Colombia CAREX.
- c) Estadística descriptiva: presentación de distribución porcentual para:
 - Distribución de documentos que abordan sector formal e informal general y por sector económico.
 - Distribución porcentual de los documentos revisados por agente carcinógeno general, por categoría de riesgo de la IARC y por sector económico.
 - Proporción de trabajadores por sexo y sector económico de los documentos revisados.
 - Proporción porcentual de trabajadores por sexo y por agente carcinógenos y por sector económico productivo, formal e informal de los documentos revisados.

El programa de Word y Excel utilizado en el presente estudio corresponde a la versión 98-2004.

10. ASPECTOS ÉTICOS

Teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993, el presente trabajo se considera “sin riesgo” según el artículo 11 dado que sólo se usarán métodos de investigación que incluye revisión de documentos.

Por la Declaración de Helsinki en la 64 Asamblea General, se indica proteger la dignidad, integridad, intimidad y confidencialidad de la información de las personas. Para este trabajo no se incluiría los nombres de las empresas que puedan estar referenciadas en lo algunos documentos. Se tomarán datos generales o de sectores económicos.

Los datos recolectados serán utilizados exclusivamente para fines del estudio y no serán remitidos a terceros, por lo cual no debe generar ningún tipo de efecto negativo como multas o visitas de inspección de entes gubernamentales.

11. RESULTADOS

11.1 Instrumento para el registro de la información publicada

De acuerdo a la metodología de CAREX Colombia y otro tipo de variables que permiten definir un perfil de exposición ocupacional, se construyó una base de datos en Excel con el fin de registrar la información de los diferentes documentos que a futuro posibiliten definir la exposición a los agentes carcinógenos por sectores económicos y sexo para Colombia CAREX. Dicha matriz se envió a tres expertos de CAREX recordando e insistiendo en la revisión, aprobación o desacuerdo para ésta matriz; sólo uno de ellos contestó de manera telefónica “sin objeción al respecto”. Se buscó otro tipo de expertos en la exposición y el cáncer, contactando a 2 profesionales (un médico con experiencia en sector informal de la economía y una epidemióloga del Instituto Nacional de Cancerología) quienes aceptaron la invitación para la revisión por correo electrónico; a pesar de las llamadas de recordatorio tampoco se obtuvo respuesta, por lo que se decidió utilizar el instrumento sin observaciones de expertos (No se pudo validar). El instructivo se ajustó a posteriori por la asesora, experta en CAREX (Ver anexo 2 Instructivo y Anexo 3 instrumento en Excel).

La matriz se estructuró en cuatro hojas independientes (Ver anexo 3 en Excel, en medio magnético):

- La primera se denominó “base inicial” en donde se registraron datos como código de documento, nombre completo del documento, autores, entidad, código DIVIPOLA, municipio, sitio de publicación, año, volumen, disponibilidad en página de internet, codificación si entra o no entra en la matriz, palabra clave y la observación en caso de no ingresar al estudio.
- La segunda se nombró como “general” teniendo variables como código del documento, año de publicación, años o períodos de observación, código CIUU, sector productivo, procesos productivos mencionados, código para proceso productivo, años de fundación de la empresa, promedio de antigüedad de los trabajadores, rango antigüedad trabajadores, promedio edad trabajadores o población estudio, rango edad trabajadores, número de trabajadores, número de trabajadores por sexo, número total de trabajadores descritos, número total de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos por autor, número total de trabajadores expuestos a agentes carcinógenos por las autoras, observaciones, porcentaje de exposición por sexo, variables agentes cancerígenos (radiación ionizante, radiación ultravioleta, soldadura, solventes o derivados del petróleo, polvo de madera, plaguicidas no arsenicales, combustible diésel, sílice, arena o cuarzo, polvo inorgánico, asbesto, fibras inorgánicas, formaldehído, óxido de etileno alquitrán o breas, hollín, compuestos inorgánicos de plomo, bifenilos policlorados, ácidos orgánicos fuertes, metales, tintes, proceso de incineración, preservación de la madera, tabaco y otros), comentarios, mención de patologías malignas asociadas a carcinógenos, mención de patologías no malignas asociadas a carcinógenos, descripción de hepatitis crónica o cirrosis e ingreso de detalles de la exposición a agentes carcinógenos.
- La tercera se designó “específica carcinógenos” en donde se tuvieron en cuenta variables como código de documento, nombre del cargo, código CIUO, condiciones generales del trabajo (días semanales de trabajo, horas jornada, horas exposición, vías

de ingreso, intensidad cuantitativa, cualitativa, grado de riesgo mencionado, calculado, tipos de EPP, medidas de control administrativas mencionadas, medidas de control de ingeniería mencionadas y clasificación de la IARC de los grupos 1, 2A, algunos de los 2B mencionados en la documentación revisada y registrados en la pestaña número cuatro.

- En la cuarta se registraron los agentes carcinógenos según la clasificación de la IARC actualizada.

11. 2 Búsqueda y selección de documentos

Para dar cumplimiento con los objetivos propuestos, se hizo una búsqueda de documentos en revistas colombianas indexadas, Instituto Nacional de Cancerología, bases de datos de publicaciones, Biblioteca de la Universidad El Bosque (incluyendo trabajos de grado), Google Scholar o académico, lista en Excel de trabajos de grado de ingeniería de la Universidad El Bosque y contactos personales del asesor del trabajo de grado. Adicionalmente, el asesor suministró unos documentos impresos para ser analizados.

Para todas las fuentes consultadas (excepto lista de Excel y contactos personales), se utilizaron los criterios de búsqueda de publicaciones a partir del año 2000 y por palabras clave, en español, como informal, ocupacional, condiciones de trabajo, peluquería, pintor, benceno, asbesto, madera, cuero, cromo hexavalente, cadmio, níquel, vidrio, aflatoxina, plomo, radón y otros nombres propios de otros agentes carcinógenos de los grupos 1 - 2 A y algunos del 2 B de la IARC de interés ocupacional.

En Google Scholar se identificaron 41 publicaciones disponibles en pdf las cuales fueron incluidas en las bases de datos para su posterior análisis, excepto una que no se logró obtener.

En PLUBINDEX, de Colciencias, en “búsqueda de revistas por categoría”, se identificó el nombre de la revista para seleccionar las de medicina o las de ingeniería. En la siguiente tabla se presenta el resumen de esta actividad.

Tabla 4. Número de revistas colombianas indexadas por categoría y hallazgos generales

Categoría	Número de revistas	Observaciones generales y artículos que cumplieron los criterios de búsqueda.
A1	1	Política
A2	12	Sólo aplican dos revistas: Biomédica (Revista del Instituto Nacional de Salud) y Colombia Médica (Revista de la Universidad del Valle). Biomédica: se encontraron 9 artículos. Colombia Médica: se toma la primera fecha disponible que fue 2004. No se encontraron artículos por palabras clave, excepto uno para plomo metal, el cual no aplica para el estudio. Se realizó la solicitud a la Revista de las publicaciones del Dr. Paredes en el sector informal de la economía en Cali (experto reconocido investigador de trabajadores del sector informal de la economía).

B	110	Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional: 1 artículo recolectado por Google Scholar y otro nuevo. Revista EIA de la Escuela de Ingeniería de Antioquia - E.I.A: 7 artículos
C	123	No se realizó

Autoría propia 2017- 2018

En la Biblioteca de la Universidad El Bosque, se identificaron 64 documentos entre trabajos de grado y publicaciones.

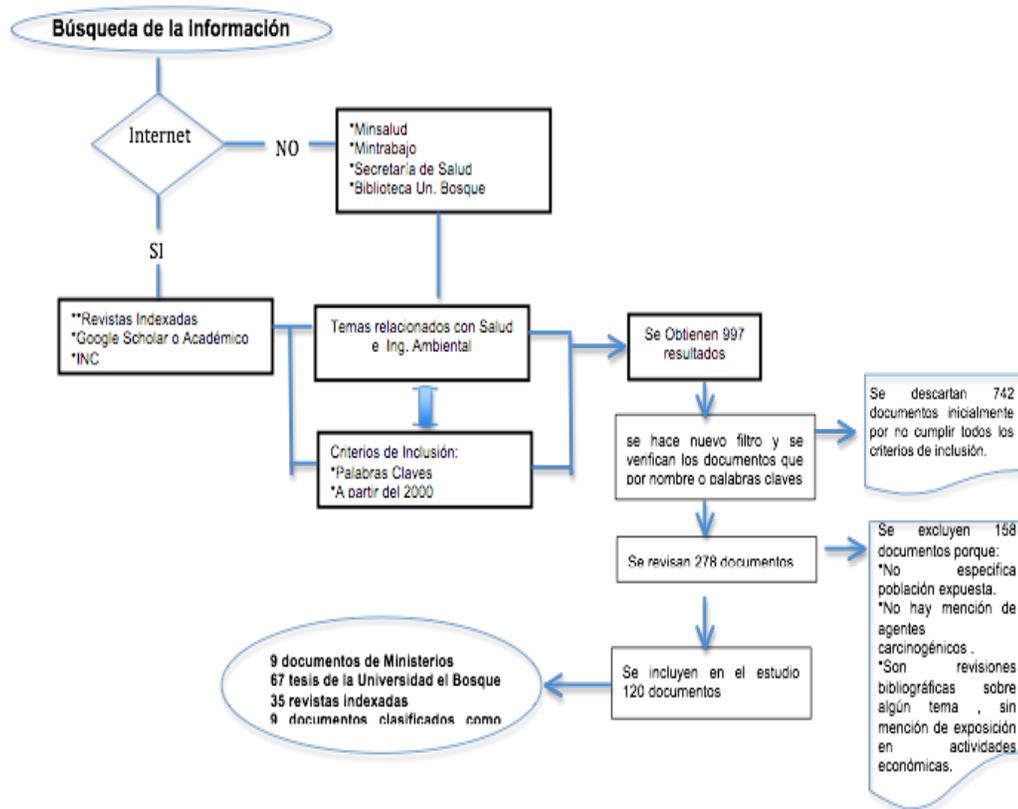
El Decano de la Facultad de Ingeniería suministró la lista de Excel de los trabajos de grado. La asesora revisó uno a uno los títulos de dichos trabajos y se seleccionaron aquellos relacionados con contaminantes químicos y que pudiesen tener alguna relación con exposición ocupacional a agentes carcinógenos o que pudiese ser utilizado para el capítulo de discusión o de recomendaciones. De un total de 997 trabajos se seleccionaron 196 para el análisis inicial y de estos, ingresaron al análisis 67 documentos.

Además, la asesora del trabajo de grado realizó diferentes contactos en las siguientes instituciones, desde octubre de 2017 hasta el 30 de abril de 2018 y los resultados fueron:

- a) Subdirección de Riesgos Laborales y Dirección de Demografía y Epidemiología del Ministerio de Salud y Protección Social: a pesar de varios correos y de una reunión y no fue posible obtención de documentos para este estudio. Dijeron no tener dicha información.
- b) Secretaría de salud de Bogotá de donde se obtuvo 3 documentos.
- c) Secretaría de salud de Medellín de donde se obtuvo 2 documentos.
- d) Universidad Santiago de Cali quien a pesar de correos no suministró ningún documento elaborado por la institución o por sus profesores afiliados los cuales cuentan con amplia experiencia en el sector informal de la economía.
- e) Instituto Nacional de Cancerología: se tiene referencia de un estudio referente a la exposición a agentes carcinogénicos: sílice, asbesto, benceno en pequeños talleres de reparación y mantenimiento de autos en Bogotá afiliados a la ARL positiva, la cual no están disponible al público a la fecha en que se solicitó.
- f) Instituto Nacional de Salud no suministró documentos adicionales a los encontrados por revistas indexadas.

Una vez revisados todos los documentos, algunos fueron descartados por diferentes motivos (criterios de inclusión definitivos). A continuación, se presenta los resultados de los documentos siguiendo el paso a paso.

Gráfica 2. Diagrama de la búsqueda y selección de los documentos



Autoría Propia. 2017 -2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

La información de los documentos fue registrada en el instrumento de Excel ((Anexo 4) y para los documentos ingresados al estudio, las investigadoras realizaron un resumen en Word (Anexo 5). Todo está relacionado por el código que se le asignó a cada documento que iba siendo evaluado para determinar o no su ingreso al proyecto.

Algunas de las limitantes identificadas por las investigadoras para poder contar con un mayor número de documentos que permitieran dar soporte a futuro para la construcción de CAREX Colombia son los siguientes:

- Aunque se utilizaron varias palabras clave posiblemente éstas no fueron descritas por los autores de los documentos y a futuro se requiera ampliarlas.

- No se encontraron estudios claros de todos los sectores de la economía y en muchas de las publicaciones el énfasis era en patología lumbar o de miembros superiores, pero no de agentes carcinógenos.
- Varios de los documentos revisados no permiten hacer un perfil de exposición a agentes carcinógenos, posiblemente porque en muchos de ellos no era el objeto de estudio.
- Algunas instituciones académicas (Universidades de Antioquia, del Quindío y algunas en Bogotá) publican más en revistas indexadas que otras, sin que esto indique que estudien más la exposición a agentes carcinógenos.
- Las Direcciones territoriales, para dar cumplimiento al Plan Decenal en salud pública deben realizar una caracterización sociodemográfica de la población bajo su cobertura, pero dichos informes de gestión no tienen acceso al público, al igual que otros informes gubernamentales.
- Varias de las publicaciones no describen el universo del cual tomaron la muestra ni tampoco discriminan la población expuesta por sexo.
- Algunos estudios tienen sesgo de selección de la población estudiada pues examinaban a trabajadores voluntarios o excluían a los trabajadores con diagnóstico de cáncer.

11.3 Distribución de documentos por entidades que los elaboraron y tipo de documento

En la siguiente tabla se agrupan los documentos según la entidad que los elaboró. Se deben tener en cuenta las limitaciones previamente descritas y el sesgo de información, pues una de las principales fuentes fue la Universidad El Bosque.

TABLA 5. Documentos identificados y analizados por entidad que los elaboró.

Fuente o entidad que elaboró los documentos	Número de documentos identificados	% del total doc.	Número de documentos analizados	% por fuente o entidad
Trabajo de grado de Universidad El Bosque	196	70.5%	67	24.0%
Revistas indexadas (de salud, Escuelas de Ingeniería y del campo jurídico)	48	17.2%	35	12.54%
Ministerios (incluye Secretarías de Salud e INVIMA)	14	5%	9	3.21%
Otros (Banco de la República, grupos de estudios de riesgos laborales, Alcaldías, Consejos, Cámara de Comercio, CEMPRE, CENES, IPES, independiente, SENA, Departamento Nacional de Planeación.	20	7.1%	9	3.19%
TOTAL	278	100%	120	43.1%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

Los documentos no son representativos de cada entidad ni tampoco indican el interés de cada uno de ellas en este tema. Fueron documentos que cumplieron los criterios de búsqueda. Existe un sesgo de selección por la conveniencia y facilidad de búsqueda de trabajos de grado en la Universidad El Bosque (Biblioteca y listado de trabajos de grado de salud ocupacional, higiene industrial y de la Facultad de ingeniería).

De los 14 documentos de los Ministerios e INVIMA, sólo ingresaron nueve al presente estudio, de los cuales cinco hacen referencia al sector informal, dos tratan sobre la exposición ocupacional a sustancias químicas prioritarias clasificadas como cancerígenas, uno es sobre el sector de metalmecánica y otro sobre carcinoma hepático por exposición a las aflatoxinas. A continuación, se listan los títulos de estos documentos:

- Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá.
- Mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011.
- Vendedores ambulantes.
- Proyecto Sector informal de la Metalmecánica.
- Diagnóstico y caracterización de condiciones de salud y de trabajo del sector informal. Grupo de trabajadores: venteros ambulantes del centro, trabajadores de peluquerías y panaderías de las diferentes comunas y corregimientos de Medellín.
- Diagnóstico nacional de las condiciones de salud y trabajo de las personas ocupadas en el sector informal de la economía de 20 departamentos de Colombia y propuestas de monitoreo de estas condiciones.
- Evaluación de riesgo de carcinoma hepatocelular en población colombiana por consumo de arepa de maíz contaminada con a aflatoxina B1 (AFB1).
- Caracterización de ambientes laborales en los cuales se presenta exposición ocupacional a sustancias químicas prioritarias clasificadas como cancerígenas en el Distrito Capital – 2014-- informe no. 02 abril de 2014.
- Caracterización de ambientes laborales en los cuales se presenta exposición ocupacional a sustancias químicas prioritarias clasificadas como cancerígenas en el Distrito Capital – 2014-- informe no. 01 marzo de 2014.

En los trabajos identificados en la biblioteca de la Universidad El Bosque, entre los 67 documentos que cumplieron los criterios de inclusión de este trabajo algunas tesis que, a pesar de no tener una descripción específica sobre la exposición a los agentes carcinogénicos o la población expuesta, hacen especificaciones puntuales sobre algunos agentes carcinogénicos que pertenecen a los grupos de la IARC de interés para el trabajo. A continuación, se listan los títulos de estas últimas tesis:

- “Diseño del manual técnico para la gestión integral de residuos de la industria de curtido y preparado de cueros en el barrio San Benito, localidad de Tunjuelito”.
- “Seguimiento y monitoreo de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y la planta de remoción de metales pesados de la empresa general Motors Colmotores.”
- “Análisis Comparativo Para Generación Eléctrica Solar y de Biomasa en los Municipios de Yopal y Tauramena”
- “Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Planta Cristalería Peldar S.A.”
- “Plan De Manejo Integral de Residuos Peligrosos y de Escombros en Peldar Oi Zipa”

- “Mapeo de Riesgos de Empresas Afiliadas a la ARL Colmena Vida y Riesgos Laborales Expuestos a Fibras de Crisolito”

11.5 Distribución de documentos analizados por Departamento y municipio

Se asignaron los códigos del DIVIPOLA a los diferentes documentos revisados, según el Municipio o departamento donde se realizó. Las autoras agruparon los resultados por las cinco regiones del país y en la siguiente tabla se presenta la distribución de los documentos revisados.

Tabla 6 Distribución de documentos por Departamento y Municipio

Región	Departamento	Municipio	Nº estudios revisados
Andina (248 documentos)	Cundinamarca	Bogotá	184
		Cota	4
		Soacha	3
		Zipacon	3
		Apulo	2
		Zipaquirá	2
		Anapoima, Carmen de Carupa, Cogua, Funza, Guachetá, Guasca, La Calera, Madrid, Sopó, Subachoque, Tocancipá, Ubaté.	12
	Boyacá	Gameza, Paipa, Tunja y sin dato	4
	Antioquia	Medellín	11
		Envigado, Guayaquil (Medellín), Valle de Aburrá	3
	Quindío	Armenia y dos sin dato	3
	Huila	Neiva	1
	Norte de Santander	Cúcuta	1
		Bucaramanga	2

Región	Departamento	Municipio	N° estudios revisados
	Santander	Barrancabermeja, Carmen de Chucurri, Pamplona, sin dato	4
	Tolima	Mariquita	3
		Espinal	2
		Cajamarca, Ibagué	2
	Caldas	Manizales	2
Región Caribe (14 documentos)	Atlántico	Barranquilla	2
	La Guajira	Riohacha	1
	Bolívar	Cartagena	3
		Arjona	1
	Magdalena	Yaguará	1
	Córdoba	Montería	2
		Puerto Libertador	1
	Sucre	Sincelejo	2
San Andrés	San Andrés	1	
Región Pacífica (11 documentos)	Cauca	Popayán	3
		Cauca	1
	Chocó	Quibdó	1
	Nariño	San Andrés de Tumaco	1
	Valle del Cauca	Santiago de Cali	3
		Alcalá, Pradera	2
Orinoquía (total 4 documentos)	Meta	Acacias, San Luis de Cubarral, Villavicencio	3
	Arauca	Arauca	1
La Amazonía (2)	Guainía	(No menciona)	1

Región	Departamento	Municipio	N° estudios revisados
documentos)	Putumayo	Orito	1
(No menciona)	(No menciona)	No Dato	1

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras y código DIVIPOLA.

Se observa un mayor número de documentos de la Región Andina (284 documentos), con 65% provenientes de Bogotá (184 documentos) debido principalmente a la selección de trabajos de la Universidad El Bosque.

11.6 Distribución de documentos analizados por año de publicación

A continuación, se presenta la distribución de los documentos analizados, por periodo de publicación, en quinquenios. Estos periodos no son representativos del interés de las entidades que han elaborado dichos documentos ni de la situación general del país.

Tabla 7 Distribución de documentos analizados por año de publicación

Periodo de publicación	Nro. de documentos analizados	%
2000-2004	8	6.7%
2005-2009	37	30.9%
2010-2014	44	36.6%
2015-2017	28	23.3%
Sin dato	3	2.5%
Total	120	100%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

El 67.5% de los documentos se encontraron en el periodo comprendido entre el 2005 al 2014.

En la siguiente tabla se presenta el total de trabajos de grado de la Facultad de ingeniería por año y el número de documentos a revisar y de aquellos que cumplieron todos los criterios de inclusión.

Tabla 8. Distribución de trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque seleccionados e incluidos en el estudio.

Año	Número de trabajos de grado	Trabajos seleccionados para consultar	Documentos incluidos en el estudio
2004	39	11	6
2005	69	22	9

2006	53	15	5
2007	41	15	8
2008	56	18	8
2009	45	7	1
2010	45	13	6
2011	38	10	6
2012	49	8	1
2013	78	10	4
2014	104	24	3
2015	99	19	1
2016	129	14	6
2017	142	10	3
2015-2016 *	10	2	-
TOTAL	997	198	67

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel entregados por la Decanatura de la Facultad de Ingeniería Ambiental (Ing. Keneth Ochoa). Cada año tiene dos promociones. * = Denominadas “tesis empastadas”.

No existe ningún patrón de trabajos de grado que estén relacionados con algún interés en temas de exposición a agentes carcinógenos en los ambientes de trabajo. Algunos trabajos de gestión ambiental fueron diseñados en una promoción e implementados posteriormente.

11.7 Perfil de exposición laboral

De los 120 documentos revisados para la construcción del perfil de exposición laboral a agentes carcinogénicos, se presentan las variables de interés en dos tablas. La primera hace referencia a factores demográficos y de estabilidad laboral. La segunda es más específica a condiciones de trabajo.

Tabla 9 Distribución de documentos por variables propias y demográficas de la empresa

Variables del perfil exposición ocupacional	N° Documentos	%
Año fundación empresa	10	8.3%

Promedio de antigüedad trabajadores	9	7.5%
Rango antigüedad trabajadores	8	6.6%
Promedio edad trabajadores	20	16.6%
Rango edad trabajadores	24	20%
Menciona N° trabajadores	40	33.3%
N° trabajadores hombres	22	18.3%
N° trabajadores mujeres	21	17.5%
N° trabajadores descritos	45	37.5%
N° trabajadores expuestos a agentes carcinogénicos por autor del documento revisado	43	35.8%
N° trabajadores expuestos a agentes carcinogénicos por autoras del presente trabajo	43	35.8%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

Respecto al perfil de la población trabajadora en la documentación revisada y plasmada en la matriz de Excel se puede identificar que, de las variables requeridas para el presente proyecto, no se llegó a obtenerlas en casi el 60% de los documentos revisados.

En la siguiente tabla se presentan las variables que identifican condiciones generales de trabajo según lo reportado en los 120 documentos que ingresaron a la investigación.

Tabla 10 Distribución de documentos por variables condiciones generales de trabajo

Condiciones Generales de trabajo	N° Documentos	%
Días semanales de trabajo	5	4.1%
Horas jornada	8	6.6%
Horas exposición	7	5.8%
Vías ingreso	48	40%
Intensidad cualitativa	16	13.3%
Intensidad cuantitativa	12	10%
Grado de riesgo mencionado	7	5.8%

Grado de riesgo calculado	2	1.6%
Tipos de EPP's mencionados	17	14.1%
Medidas de control administrativas mencionadas	6	5%
Medidas control de ingeniería mencionados	3	2.5%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

El porcentaje de hallazgos de las variables de interés es bajo (menor del 30% para las diferentes opciones) y por ello no son representativos para el estudio. Sin embargo, cabe resaltar que la “vía de ingreso” fue reportada con un 40% en la muestra documental. Con estos porcentajes no se permite delimitar de una manera certera las condiciones de trabajo, reafirmando así el vacío del conocimiento frente a la exposición a agentes carcinógenos en nuestro medio laboral.

Teniendo en cuenta estas variables se evidencia una serie de documentos que son explícitos y descriptivos con esta información y con la exposición ocupacional a los agentes carcinogénicos a los que esta población se veía expuesta; algunos de estos documentos se describen a continuación (una mayor descripción se encuentra en el anexo 3 - Resúmenes de artículos):

- “Mapeo de Riesgos de Empresas Afiliadas a la ARL Colmena Vida y Riesgos Laborales Expuestos A Fibras de Crisolito”: en donde los autores hacen una descripción del agente carcinogénico y la exposición ocupacional de las diferentes empresas que se le hizo el seguimiento.
- “Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá”: describen agentes como solventes, benceno, tolueno, y describen población y la exposición ocupacional de los mismos.
- “Estudio del Manejo del Plomo en Establecimientos de Tipografía, Reconstrucción de Baterías y Recicladores de Chatarra en el Departamento del Quindío, Colombia”: se refieren a la exposición ocupacional a plomo, formaldehído, tintes y material particulado.
- “Exposición a mercurio en trabajadores de una mina de oro en el Norte de Colombia”: Aunque el mercurio no es carcinogénico, en la explotación de oro existe co-exposición al arsénico.
- “Perfil de la exposición ocupacional al polvo de cemento y sílice cristalina en procesos cementación y fracturamiento”.

11.8. Distribución de documentos analizados por sector formal e informal de la economía.

En los diversos documentos revisados para el trabajo de investigación se evidenció que la información es muy limitada; sin embargo, dentro de lo revisado se encontraron 6 estudios de la economía formal y 31 estudios de la economía informal.

Del sector formal se abarcan actividades como farmacéutica, salud, educación, comercio (tiendas - almacenes), automotores, fabricación de talcos, útiles escolares, residuos peligrosos, vendedores de vehículos, fabricación, embalaje y montaje de plantas eléctricas sin descripción ni caracterización de la población trabajadora a excepción de dos de ellos en donde hacen referencia exclusivamente a la muestra poblacional. Adicionalmente se encontró un estudio con una mezcla a nivel de sectores económicos entre sector formal e informal de la economía en tipografía y comercio con la misma limitante.

En el sector informal se abarcan actividades de vendedores ambulantes, recicladores, minería, textiles, manufactura, transporte público, curtiembres, metalmecánica, agrícola, pintura, mecánica automotriz, en donde se cuenta con la misma limitante con la salvedad de otras variables como seguridad social y escolaridad, entre otras, no objeto de éste estudio. En un grupo adicional (5 estudios) no se determina el tipo de formalidad e informalidad en lo descrito plasmando sectores como tinturas, manejo de metales pesados y residuos peligrosos.

A pesar de que en la mayoría de los documentos se es claro el sector económico estudiado no describen áreas de trabajo, detalle de procesos ni condiciones generales del puesto en el que labora la población a estudio.

11.9. Distribución de agentes carcinógenos por grandes sectores industriales y la proporción de trabajadores

Las autoras decidieron tener en cuenta, dentro del marco económico clásico (30), los sectores de la economía que los dividen en tres grandes grupos:

- a) Sector primario, que comprende con las actividades económicas relacionadas con la obtención de productos directamente de la naturaleza sin ningún tipo de transformación.
- b) Sector secundario, se encuentran todos aquellos relacionados con la industria en donde se obtienen las materias primas que pasan por un proceso de transformación siendo de origen vegetal, animal o mineral dando como resultado un producto nuevo.
- c) Sector terciario que agrupa todas aquellas actividades relacionadas con la prestación de servicios, en éste grupo no se cuenta con la realización ni producción de mercancías sino todas las actividades que prestan algún servicio a la comunidad, a las empresas y a las personas en general. Se presentan los sectores económicos encontrados en los documentos con su exposición a agentes cancerígenos.

En la siguiente Tabla se comparan los agentes reportados en los documentos para los tres grandes sectores, y sus subsectores, con los agentes identificados en Colombia CAREX, resaltando que los agentes que se listan pertenecen al grupo 1, o 2A y algunos del 2B de la IARC. No se pudo establecer la proporción de expuestos por agentes carcinógenos dado que una gran limitante identificada en varios documentos es que no reportan la población trabajadora, así como tampoco su distribución por agente específico para cada sector.

Tabla 11 Comparativo agentes carcinogénicos evidenciados en documentos revisados Vs. Agentes carcinogénicos descritos en Colombia CAREX.

Sector primario		
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación solar. - Cadmio. - Material (partículas) contaminantes en el aire exterior. - Insecticidas no arsenicales (exposiciones ocupacionales en fumigación y aplicación). 	<ul style="list-style-type: none"> - Aflatoxina - Arsénico y sus compuestos - Asbesto - Benceno - Captafol - Cloruro de metileno - Cobalto y sus compuestos - Compuestos inorgánicos de plomo -Escape motores diésel - Estireno - Fibras de cerámica - Formaldehído -Hollín, familias - Humo del tabaco (ambiental) - Lana de vidrio - Óxido de etileno - Polvo de madera - Radiación solar - Radón y sus productos de desintegración - Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) - Tetracloroetileno - Tetracloruro de carbono - Tricloroetileno

Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Minería	<ul style="list-style-type: none"> - Sílice (incluyendo el mayor riesgo por trabajo en minería de socavón) - Asbesto. - Talco con fibras asbestiformes. - Material (partículas) contaminantes del aire (sin especificar). - Carburo de silicio, fibroso. - Radiación solar. - Cadmio. - Compuestos inorgánicos de plomo. - Plomo metal. - Compuestos de metilmercurio. <p>Aunque no es un riesgo inherente al proceso, el consumo de tabaco en el sitio de trabajo fue reportado en varios estudios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Asbestos -Benceno -Escape motores diésel -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Radiación X y radiación gamma -Talco que contiene fibras asbestiforme -Tricloroetileno - Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados -Arsénico y sus compuestos -Compuestos de níquel - Compuestos inorgánicos de plomo -Radiación solar -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)
Petróleo y gas natural	-Sílice.	<ul style="list-style-type: none"> -Asbestos -Benceno -Berilio y sus compuestos -Cloruro de metileno -Cobalto y sus compuestos - Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo - Cromo (VI) y compuestos -Escape motores diésel -Formaldehído - Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico,

		clorhídrico y fosfórico) -Óxido de etileno -Polvo de madera - Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno
Sector secundario		
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Fabricación de alimentos a base de mazorca y arepa de maíz	- Aflatoxinas.	-Acrilamida -Acronitrilo - Aflatoxinas -Arsénico y sus compuestos - Asbestos -Benceno - Cloruro de metileno - Cloruro de vinilo -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel - Compuestos inorgánicos de plomo - Cromo (VI) y compuestos - Dibromuro de etileno - Epiclorhidrina - Escape motores diésel -Estireno -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) - Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) - Óxido de etileno - Polvo de madera -Radiación solar -Radiación X y radiación gamma -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo -

		cristobalita) -Tetracloroetileno -Tetracloruro de carbono -Tricloroetileno
Textiles	-Escapes diésel. -Óxido de etileno. -Cromo VI. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. -Sílice. -Polvo de madera. -Cadmio. -Plomo. -Cromo.	-1,3-Butadieno -7-8-Óxido de estireno -Acrilamida -Acrlonitrilo - Asbestos -Benceno -Bencidina y tintes metabolizados a bencidina -Berilio y sus compuestos -Cadmio y sus compuestos -Cloruro de metileno -Cloruro de vinilo -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Escape motores diésel -Estireno -Fibras de cerámica -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -Óxido de etileno -Pentaclorofenol -Polvo de madera -Radiación X y radiación gamma -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Sulfato de dietilo -Sulfato de dimetilo -Tetracloroetileno -Tetracloruro de carbono

		-Tricloroetileno
<p>Metalmecánica (sector hierro y acero para Colombia CAREX)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Gasolina. -Metales. -Compuestos de plomo inorgánico. -Aluminio. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. -Sílice. -Polvo de madera. -Cadmio. -Contaminación del aire al aire libre, material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota) -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Benceno -Bencidina y tintes metabolizados a bencidina -Berilio y sus compuestos -Bifenilos policlorados -Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno) -Cadmio y sus compuestos -Cloruro de metileno -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Fibras de cerámica -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Hollín, familias -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -N-nitrosodietilamina -N-nitrosodimetilamina -Óxido de etileno -Polvo de madera -Radiación solar -Radiación X y radiación gamma -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno -Tetracloruro de carbono

		-Tricloroetileno
Curtiembre	<p>-Cromo VI.</p> <p>Aunque no es un riesgo inherente al proceso, el consumo de tabaco en el sitio de trabajo, fue reportado en los diferentes estudios.</p>	<p>-Arsénico y sus compuestos</p> <p>-Benceno</p> <p>-Bencidina y tintes metabolizados a bencidina</p> <p>-Cloruro de metileno</p> <p>-Cobalto y sus compuestos</p> <p>- Compuestos de níquel</p> <p>-Compuestos inorgánicos de plomo</p> <p>-Cromo (VI) y compuestos</p> <p>-Escape motores diésel</p> <p>-Formaldehído</p> <p>-Hidrocarburos policíclicos aromáticos</p> <p>-Humo del tabaco (ambiental)</p> <p>-Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)</p> <p>-Óxido de etileno</p> <p>-Pentaclorofenol</p> <p>-Polvo de madera</p> <p>- Radón y sus productos de desintegración</p> <p>-Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)</p> <p>-Tetracloroetileno</p> <p>-Tricloroetileno</p>
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Carpintería	<p>-Polvo de madera.</p> <p>-Formaldehído.</p> <p>-Nitrotolueno.</p> <p>-Dinitrotolueno.</p> <p>-Tolueno diisocianatos.</p> <p>-Asbesto.</p> <p>-Benceno.</p> <p>-Material particulado.</p> <p>-Aceites minerales, no tratados o moderadamente tratados.</p>	<p>-Acrilamida</p> <p>-Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota)</p> <p>-Arsénico y sus compuestos</p> <p>-Asbestos</p> <p>-Benceno</p> <p>-Bifenilos policlorados</p> <p>-Cadmio y sus compuestos</p> <p>-Cloruro de metileno</p> <p>-Cloruro de vinilo</p> <p>-Cobalto y sus compuestos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -Arsénico. -Sílice. -Cadmio. -Plomo. -Cromo. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Creosotas -Cromo (VI) y compuestos -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico) -Óxido de etileno -Pentaclorofenol -Polvo de madera -Radiación solar -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno -Tricloroetileno
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX

<p>Tipografía</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Fabricar colorantes como el magenta. -Formaldehído. -Compuestos de plomo, inorgánico. -Plomo. -Polvo de madera. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. -Sílice. -Cadmio. -Cromo. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Tetracloroetileno (percloroetileno). 	<ul style="list-style-type: none"> -Aceites minerales sin tratar y medianamente tratadas -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Benceno -Cadmio y sus compuestos -Cloruro de metileno -Cloruro de vinilo -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -Óxido de etileno -Polvo de madera -Radiación solar -Radiación X y radiación gamma -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno -Tetracloruro de carbono -Tricloroetileno
<p>Productos químicos y residuos peligrosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Radiación ionizante (todos los tipos). -Escape del motor, gasolina. -Plomo. -Polvo de madera. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. 	<ul style="list-style-type: none"> -1,2,3-Tricloropropano -1,3-Butadieno -4-Aminobifenilo -7-8-Óxido de estireno -Acrilamida -Acronitrilo -Alquitrán de carbón (HCPA, benceno, naftaleno, creosota) -Arsénico y sus compuestos

	<ul style="list-style-type: none"> -Sílice. -Cadmio. -Cromo. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Pentaclorofenol. -Tetracloroetileno. -Diclorometano. -Mercurio. -Cloroformo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Asbestos -Benceno -Bencidina y tintes metabolizados a bencidina -Berilio y sus compuestos -Bifenilos policlorados -Bis 4,4 '-metileno (2-cloroanilina) (MOCA) -Breas (HCPA: benzo(a)pireno y antraceno) -Cadmio y sus compuestos -Cloruro de metileno -Cloruro de vinilo -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Dibromuro de etileno -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter -Fibras de cerámica -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico)
<p>Metales. Fabricación de vehículos- aparatos domésticos- Mantenimiento de vehículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Plomo. -Polvo de madera. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. -Sílice. -Cadmio. -Cromo. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. 	<ul style="list-style-type: none"> -1,3-Butadieno -7-8-Óxido de estireno -Aceites minerales sin tratar y medianamente tratados -Acrlonitrilo -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Benceno -Berilio y sus compuestos -Bifenilos policlorados -Cadmio y sus compuestos

	<ul style="list-style-type: none"> -Compuestos de metilmercurio. -Escape del motor, diesel. -Contaminación del aire al aire libre, material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cloruro de metileno -Cloruro de vinilo -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Fibras de cerámica -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -N-nitrosodietilamina -Óxido de etileno -Pentaclorofenol -Polvo de madera -Radiación solar -Radiación X y radiación gamma -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno -Tetracloruro de carbono
Sector terciario		
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Comercio	<ul style="list-style-type: none"> -Escapes diésel. -Material (partículas) contaminantes en el aire exterior. -Radiación solar. -Freidura, emisiones de alta temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Benceno -Acrilamida -Berilio y sus compuestos -Cadmio y sus compuestos -Ciclosporina

	<p>-Material (partículas) contaminantes en el aire exterior.</p> <p>-Trabajo por turnos que involucra interrupción circadiana.</p> <p>-Benceno.</p> <p>-Polvo de madera.</p> <p>-Contaminación del aire al aire libre, material particulado.</p> <p>-Acetaldehído asociado con el consumo de bebidas alcohólicas.</p> <p>-Etanol en bebidas alcohólicas.</p> <p>Aunque no es un riesgo inherente al proceso, el consumo de tabaco en el sitio de trabajo, fue reportado en los diferentes estudios.</p>	<p>-Cloruro de metileno</p> <p>-Compuestos de níquel</p> <p>-Compuestos inorgánicos de plomo</p> <p>-Cromo (VI) y compuestos</p> <p>-Dibromuro de etileno</p> <p>-Epiclorhidrina</p> <p>-Escape motores diésel</p> <p>-Estireno</p> <p>-Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter</p> <p>-Fibras de cerámica</p> <p>-Formaldehído</p> <p>-Hidrocarburos policíclicos aromáticos</p> <p>-Humo del tabaco (ambiental)</p> <p>-Lana de vidrio</p> <p>-Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitrato, clorhídrico y fosfórico)</p> <p>-Polvo de madera</p> <p>-Radiación solar</p> <p>-Radón y sus productos de desintegración</p> <p>-Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita)</p> <p>-Tetracloroetileno</p> <p>-Tricloroetileno</p>
--	---	--

Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Vendedores ambulantes	<ul style="list-style-type: none"> -Escapes diésel. -Material (partículas) contaminantes en el aire exterior. -Radiación solar. -Óxido de etileno. -Freidura, emisiones de alta temperatura. -Alta temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Benceno -Acrilamida -Berilio y sus compuestos -Cadmio y sus compuestos -Ciclosporina -Cloruro de metileno -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Dibromuro de etileno -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Éter bis (clorometílico) y clorometilmetiléter -Fibras de cerámica -Formaldehído -Hidrocarburos policíclicos aromáticos -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -Polvo de madera -Radiación solar -Radón y sus productos de desintegración -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Tetracloroetileno -Tricloroetileno
Peluquería	<ul style="list-style-type: none"> -Escapes diésel. -Óxido de etileno. 	No existe en Colombia CAREX una descripción de esta ocupación, por lo tanto, se tomó el agente descrito en la MEL AGECAR10 (Formaldehído) y en la monografía 99 de la IARC

		(tintes y colorantes de cabello).
Reciclador	<ul style="list-style-type: none"> -Compuestos de plomo, inorgánico. -Producción de aluminio. -Formaldehído. -Material (partículas) contaminantes en el aire exterior. -Radiación solar. -Trabajo por turnos que involucra interrupción circadiana. -Compuestos de plomo, inorgánico. -Plomo. -Polvo de madera. 	<p>No existe en Colombia CAREX una descripción de esta actividad, por lo tanto, se tomó lo descrito en la MEL AGECAR10:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escape De Motores Diesel -Familias De Hollín
Salud y Productos Farmacéuticos	<ul style="list-style-type: none"> -Formaldehído. -Benceno. -Cadmio. -Cromo. -Plomo. 	<ul style="list-style-type: none"> -1 - (2-cloroetil)-3-ciclohexil-1-nitrosourea (CCNU) -1,3-Butadieno -1,4-Butanodiol dimetanosulfonato (Myle- ran) -2-Naftilamina -Acrilamida -Acrilonitrilo -Adriamicina -Aflatoxinas -Arsénico y sus compuestos -Asbestos -Azacitidina -Azatioprina -Benceno -Bencidina y tintes metabolizados a bencidina -Berilio y sus compuestos -Bifenilos policlorados -Bis cloroetil nitrosourea (BCNU) -Cadmio y sus compuestos -Ciclofosfamida -Ciclosporina -Cisplatino -Clorambucil -Cloranfenicol -Clorhidrato de procarbazina

		<ul style="list-style-type: none"> -Clorozotocina -Cloruro de metileno -Cobalto y sus compuestos -Compuestos de níquel -Compuestos inorgánicos de plomo -Cromo (VI) y compuestos -Dietilestilbestrol -Epiclorhidrina -Escape motores diésel -Estireno -Fenacetina -Fibras de cerámica -Formaldehído -Gas mostaza (mostaza de azufre) -Humo del tabaco (ambiental) -Lana de vidrio -Melfalán -Mostaza nitrogenada gases y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) -Óxido de etileno -Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes -Tricloroetileno -Tetracloruro de carbono -Tetracloroetileno -Sulfato de dimetilo -Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) -Radón y sus productos de desintegración -Radiación X y radiación gamma -Radiación solar -Polvo de madera
Sector Económico	Agentes Carcinogénicos identificados en la revisión documental	Agentes carcinógenos descritos en Colombia CAREX
Educación	-Formaldehído.	<ul style="list-style-type: none"> - 1,2,3-Tricloropropano - 1,3-Butadieno - 2-Naftilamina - Acrilamida

		<ul style="list-style-type: none"> - Acrilonitrilo - Aflatoxinas - Asbestos - Benceno - Bencidina y tintes metabolizados a bencidina - Bifenilos policlorados - Cloruro de metileno - Cloruro de vinilo - Compuestos inorgánicos de plomo - Cromo (VI) y compuestos - Dibromuro de etileno - Epiclorhidrina - Escape motores diésel - Estireno - Formaldehído - Gas mostaza (mostaza de azufre) - Humo del tabaco (ambiental) - Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nítrico, clorhídrico y fosfórico) - N-nitrosodimetilamina - Óxido de etileno - Para-cloro-orto-toluidina y sus sales de ácidos fuertes - Polvo de madera - Radiación X y radiación gamma - Radón y sus productos de desintegración - Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) - Sulfato de dietilo - Sulfato de dimetilo - Tetracloroetileno - Tetracloruro de carbono - Tricloroetileno
Transporte por tubería	<ul style="list-style-type: none"> -Gasolina. -Escape del motor, diesel. -Refinación de petróleo (exposiciones ocupacionales). 	<ul style="list-style-type: none"> - Asbestos - Benceno - Cadmio y sus compuestos - Cloruro de vinilo - Cobalto y sus compuestos - Compuestos de níquel - Compuestos inorgánicos de plomo

		<ul style="list-style-type: none"> - Cromo (VI) y compuestos - Escape motores diésel - Estireno - Fibras de cerámica - Formaldehído - Hidrocarburos policíclicos aromáticos - Hollín, familias - Humo del tabaco (ambiental) - Lana de vidrio - Nieblas y vapores de ácido sulfúrico, con contenido de otros ácidos inorgánicos fuertes (nitríco, clorhídrico y fosfórico) - Pentaclorofenol - Polvo de madera - Radiación solar - Radón y sus productos de desintegración - Sílice cristalina (cuarzo - cristobalita) - Tetracloroetileno - Tricloroetileno
--	--	---

Autoría Propia. 2017-2018 basado en revisión documental y análisis de Colombia CAREX 2012.

Las actividades como el reciclaje y la peluquería, a pesar que en Colombia son predominantes en el sector informal de la economía, no se encuentran clasificadas en las actividades descritas en CAREX Colombia, ni muchos menos se especifican los agentes carcinogénicos a los que se podría estar expuestos con la realización de estas labores.

11.10 Agentes carcinogénicos por región geográfica descritos en documentos

Teniendo en cuenta la actividad económica registrada en los documentos analizados por regiones del país frente a la exposición de los diversos agentes carcinogénicos descritos de la misma manera en la documentación se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 12 Agentes carcinogénicos vs Región geográfica de Colombia

Región	Tipo de actividad económica (Nro. documentos)	Agentes Carcinogénicos descritos
--------	---	----------------------------------

Región	Tipo de actividad económica (Nro. documentos)	Agentes Carcinogénicos descritos
Región Andina (96 documentos)	Gas y petróleo, minería (10)	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación solar. - Cadmio. - Material (partículas) contaminantes en el aire exterior.
	Curtiembres (3)	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticidas no arsenicales (exposiciones ocupacionales en fumigación y aplicación). - Sílice (incluyendo el mayor riesgo por trabajo en minería de socavón)
	Agricultura (5)	<ul style="list-style-type: none"> - Asbesto. -Talco con fibras asbestiformes.
	Impresión (1)	<ul style="list-style-type: none"> -Carburo de silicio, fibroso. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Plomo metal.
	Salud (5)	<ul style="list-style-type: none"> -Compuestos de metilmercurio. - Aflatoxinas.
	Telecomunicaciones (2)	<ul style="list-style-type: none"> -Escapes diésel. -Óxido de etileno. -Cromo VI.
	Alimentos (2)	<ul style="list-style-type: none"> -Benceno. -Arsénico.
	Textil (2)	<ul style="list-style-type: none"> -Polvo de madera. -Gasolina.
	Comercio (13)	<ul style="list-style-type: none"> -Metales. -Formaldehído.
	Manufactura (16)	<ul style="list-style-type: none"> -Nitrotolueno. -Dinitrotolueno. -Tolueno diisocianatos.
	Metalmecánica (13)	<ul style="list-style-type: none"> -Aceites minerales, no tratados o moderadamente tratados. -Fabricar colorantes como el magenta.
	Transporte (3)	<ul style="list-style-type: none"> -Formaldehído. -Tetracloroetileno (percloroetileno).
	Reciclaje, disposición de residuos, recuperación de materiales (16)	<ul style="list-style-type: none"> -Radiación ionizante (todos los tipos). -Escape del motor, gasolina. -Cloroformo. -Acetaldehído asociado con el consumo de bebidas alcohólicas. -Etanol en bebidas alcohólicas.
	Manejo de agua (1)	
Peluquería (1)		

Región	Tipo de actividad económica (Nro. documentos)	Agentes Carcinogénicos descritos
	Sin dato (3)	
Región Caribe (7 documentos)	Gas y petróleo, minería (2)	- Sílice (incluyendo el mayor riesgo por trabajo en minería de socavón) - Asbesto.
	Agricultura (1)	-Talco con fibras asbestiformes. - Material (partículas) contaminantes del aire (sin especificar).
	Alimentos (2)	-Carburo de silicio, fibroso. - Radiación solar. - Cadmio.
	Manufactura – carpintería (1)	-Compuestos inorgánicos de plomo. -Plomo metal. -Compuestos de metilmercurio. -Aflatoxinas -Polvo de madera - Radiación solar.
	Recuperación de materiales (1)	- Cadmio. - Material (partículas) contaminantes en el aire exterior. - Insecticidas no arsenicales (exposiciones ocupacionales en fumigación y aplicación).
Región Pacífica (8 documentos)	Comerciantes (4)	-Radiación ionizante (todos los tipos). -Escape del motor, gasolina. -Plomo. -Polvo de madera. -Asbesto. -Benceno. -Arsénico. -Sílice.
	Recicladores y Manejo de residuos (3)	-Cadmio. -Cromo. -Óxido de plomo VI. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Pentaclorofenol.
	Laboratorio médico (1)	-Tetracloroetileno. -Diclorometano. -Mercurio. -Cloroformo

Región	Tipo de actividad económica (Nro. documentos)	Agentes Carcinogénicos descritos
La Amazonía (1 documento)	Minería (1)	<ul style="list-style-type: none"> - Sílice (incluyendo el mayor riesgo por trabajo en minería de socavón) - Asbesto. -Talco con fibras asbestiformes. - Material (partículas) contaminantes del aire (sin especificar). -Carburo de silicio, fibroso. - Radiación solar. - Cadmio. -Compuestos inorgánicos de plomo. -Plomo metal. -Compuestos de metilmercurio.

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras

En las diferentes regiones del país de acuerdo al sector económico y/o actividad que realizaba la población que se estudió en cada uno de los documentos, se evidencia una serie de agentes carcinogénicos que son descritos; sin embargo, en un 80% de estos documentos no fueron de análisis ni de importancia para la investigación que realizaba el autor.

Los documentos distribuidos por zonas geográficas no son representativos para el objetivo del estudio. Las autoras intentando definir una posible exposición a agentes carcinogénicos por zona geográfica para nuestro país, construyeron la siguiente tabla teniendo en cuenta la información descrita en el CENSO 2005 en el PIB Departamental Colombia por sector económico (Disponible en: <http://observatorio.sena.edu.co/Mercado/Mercado#data>), con el fin de tener una visión de distribución por sectores económicos por Departamentos. Se destacan para cada uno de ellos los dos que tienen mayores proporciones del PIB.

TABLA 13 Participación de la actividad económica respecto al PIB Departamental

Dpto	Agri cultura Gan ader ía Caz a, silvi cultu ra y pesc a	Expl otaci ón de mina s y cant eras	Indus tria y manu factu ra	Elect ricid ad Gas y agua	Const rucci ón	Com ercio , repa ración , resta urant es y hotel es	Transp orte almace namien to y comuni cacion es	Estable cimient os financi eros, seguros , inmobili arias y servicio a las empres as	Serv icio s soci ales , com unal es y pers onal es
La Guajira	221 (4%)	2994 (53%)	58 (1%)	285 (5%)	211 (4%)	322 (6%)	288 (5%)	184 (3%)	899 (16%)
San Andrés	11 (1%)	0 (0%)	11 (1%)	32 (4%)	19 (3%)	283 (38%)	111 (15%)	80 (11%)	172 (23%)
Atlántico	433 (2%)	76 (0%)	2961 (14%)	1380 (7%)	1709 (8%)	2706 (13%)	1812 (9%)	4238 (20%)	3181 (15%)
Magdalena	996 (6%)	21 (2%)	368 (13%)	250 (5%)	381 (9%)	1023 (13%)	629 (7%)	717 (22%)	1668 (13%)
Cesar	912 (9%)	4066 (41%)	354 (4%)	336 (3%)	334 (3%)	788 (8%)	580 (6%)	735 (7%)	1425 (14%)
Sucre	521 (13%)	43 (1%)	280 (7%)	181 (4%)	307 (7%)	616 (15%)	321 (8%)	346 (8%)	1288 (31%)
Bolívar	1020 (5%)	346 (2%)	3480 (18%)	629 (3%)	2136 (11%)	1862 (10%)	1561 (8%)	2322 (12%)	2779 (14%)
Córdoba	1387 (15%)	1067 (12%)	288 (3%)	366 (4%)	626 (7%)	1080 (12%)	591 (6%)	1370 (15%)	2121 (23%)
Norte de Santander	825 (10%)	263 (3%)	580 (7%)	343 (4%)	629 (8%)	1039 (13%)	844 (10%)	1303 (16%)	1945 (23%)
Antioqu	4145 (6%)	1323 (2%)	9306 (13%)	3287 (5%)	6544 (9%)	9510 (13%)	4710 (7%)	15562 (22%)	9431 (13%)

<i>Dpto</i>	<i>Agri cultura Ganadería Caza, silvicultura y pesca</i>	<i>Explotación de minas y canteras</i>	<i>Industria y manufactura</i>	<i>Electricidad Gas y agua</i>	<i>Construcción</i>	<i>Comercio, reparación restaurantes y hoteles</i>	<i>Transporte almacenamiento y comunicaciones</i>	<i>Establecimientos financieros, seguros, inmobiliarias y servicios a las empresas</i>	<i>Servicios sociales, comunales y personales</i>
<i>ia</i>									
<i>Chocó</i>	317 (18%)	249 (14%)	28 (2%)	22 (2%)	122 (7%)	181 (10%)	115 (7%)	79 (4%)	674 (38%)
<i>Santander</i>	2027 (6%)	1908 (5%)	6201 (19%)	817 (2%)	5245 (15%)	3074 (9%)	2420 (7%)	4404 (12%)	35890 (9%)
<i>Arauca</i>	653 (23%)	1322 (47%)	57 (2%)	38 (1%)	142 (5%)	167 (6%)	102 (4%)	96 (3%)	391 (14%)
<i>Boyacá</i>	1924 (14%)	1538 (11%)	1761 (13%)	654 (5%)	930 (6%)	1575 (11%)	1169 (8%)	1271 (9%)	2055 (15%)
<i>Casare</i>	948 (10%)	5662 (62%)	182 (2%)	139 (2%)	463 (5%)	402 (4%)	330 (4%)	272 (3%)	565 (6%)
<i>Caldas</i>	909 (12%)	52 (1%)	950 (12%)	433 (6%)	665 (9%)	739 (10%)	556 (7%)	1259 (17%)	1354 (18%)
<i>Risaralda</i>	700 (9%)	39 (1%)	1042 (14%)	241 (3%)	561 (7%)	894 (12%)	634 (8%)	1430 (19%)	1341 (18%)
<i>Cundinamarca</i>	3584 (13%)	297 (1%)	5301 (19%)	1316 (5%)	1508 (6%)	3271 (12%)	1861 (7%)	1557 (9%)	3611 (13%)
<i>Quindío</i>	557 (15%)	19 (1%)	245 (6%)	134 (4%)	408 (11%)	602 (16%)	287 (8%)	512 (14%)	799 (21%)
<i>Bogotá</i>	0 (0%)	287 (0%)	12277 (9%)	3663 (3%)	6099 (5%)	20097 (15%)	10680 (8%)	44692 (34%)	22183 (17%)

<i>Dpto</i>	<i>Agri cultura Ganadería Caza, silvicultura y pesca</i>	<i>Explotación de minas y canteras</i>	<i>Industria y manufactura</i>	<i>Electricidad Gas y agua</i>	<i>Construcción</i>	<i>Comercio, reparación restaurantes y hoteles</i>	<i>Transporte almacenamiento y comunicaciones</i>	<i>Establecimientos financieros, seguros, inmobiliarias y servicios a las empresas</i>	<i>Servicios sociales, comunales y personales</i>
<i>Vichada</i>	17 (6%)	8 (6%)	3 (1%)	3 (1%)	22 (8%)	43 (16%)	22 (8%)	20 (7%)	136 (49%)
<i>Tolima</i>	1624 (15%)	628 (6%)	994 (9%)	323 (3%)	973 (9%)	1247 (12%)	886 (8%)	1299 (12%)	2228 (21%)
<i>Valle</i>	2646 (5%)	116 (0%)	7973 (16%)	1894 (4%)	2453 (5%)	5968 (12%)	3812 (8%)	13403 (26%)	7028 (14%)
<i>Meta</i>	1747 (8%)	12781 (56%)	470 (2%)	269 (1%)	1548 (7%)	1049 (5%)	864 (4%)	1067 (5%)	1614 (7%)
<i>Cauca</i>	835 (10%)	144 (2%)	1342 (16%)	250 (3%)	724 (9%)	622 (8%)	418 (5%)	1236 (15%)	1804 (22%)
<i>Guainía</i>	9 (6%)	0 (0%)	3 (2%)	1 (1%)	14 (9%)	16 (11%)	12 (8%)	7 (4%)	80 (51%)
<i>Guaviare</i>	3 (1%)	2 (1%)	10 (3%)	4 (1%)	54 (14%)	74 (19%)	42 (11%)	23 (6%)	189 (49%)
<i>Huila</i>	1272 (15%)	901 (10%)	357 (4%)	335 (4%)	1563 (18%)	913 (10%)	996 (11%)	821 (9%)	1471 (17%)
<i>Nariño</i>	1089 (14%)	157 (2%)	389 (5%)	125 (2%)	639 (8%)	1452 (19%)	584 (7%)	844 (11%)	2057 (26%)
<i>Vaupés</i>	7 (5%)	0 (0%)	1 (1%)	1 (1%)	8 (6%)	21 (15%)	17 (12%)	14 (10%)	68 (47%)
<i>Caquetá</i>	328 (14%)	19 (1%)	72 (3%)	47 (2%)	312 (13%)	249 (11%)	188 (8%)	187 (8%)	839 (36%)
<i>Putumayo</i>	88 (3%)	1326 (51%)	20 (1%)	23 (1%)	44 (2%)	164 (6%)	122 (5%)	108 (4%)	516 (20%)
<i>Amazon</i>	35	0	6	5	0	71	41 (12%)	29 (9%)	145

<i>Dpto</i>	<i>Agri cultu ra Gan ader ia Caz a, silvi cultu ra y pesc a</i>	<i>Expl otaci ón de mina s y cant eras</i>	<i>Indus tria y manu factu ra</i>	<i>Elect ricid ad Gas y agua</i>	<i>Const rucci ón</i>	<i>Com ercio , repa ració n resta urant es y hotel es</i>	<i>Transp orte almace namien to y comuni cacion es</i>	<i>Estable cimient os financi eros, seguros , inmobil iarias y servicio a las empres as</i>	<i>Serv icio s soci ales , com unal es y pers onal es</i>
<i>as</i>	<i>(11%)</i>	<i>(0%)</i>	<i>(2%)</i>	<i>(1%)</i>	<i>(0%)</i>	<i>(21%)</i>			<i>(44%)</i>

Autoría Propia basada en los datos proporcionados en <http://observatorio.sena.edu.co/Mercado/Mercado#data>). Participación de la actividad económica respecto al PIB Departamental. 2005. Datos y porcentajes tomados textualmente de la fuente.



La de mayor proporción



La segunda de mayor proporción

En la tabla 13 *Participación de la actividad económica respecto al PIB Departamental*, teniendo en cuenta los dos resultados más significativos por Departamento de las actividades económicas que intervienen en el PIB, se evidencia que cada Departamento es representativo en sectores económicos en el cual se desarrolla con mayor facilidad dado por el recurso que se presenta en la región, lo que indica un acercamiento más acertado para los investigadores y la priorización de los agentes que influyen allí. Teniendo en cuenta la exposición potencial a agentes carcinógenos presentada por CAREX, los sectores de mayor importancia por exposición a los mismos serían: explotación de minas y canteras, industria manufactura (muy amplia e inespecífica) y construcción.

Dado que en la tabla 11 se describieron los agentes que CAREX Colombia tiene identificados por los diferentes sectores no se vuelve a registrar para no repetir información.

11.11 Proporción de población laboral expuesta a agentes carcinógenos.

Durante la realización de la revisión documental no se pudo establecer la proporción de población expuesta a los agentes carcinogénicos debido a la falta de información en dichos documentos; sin embargo, del total de revisados se pudo seleccionar un número de archivos los cuales especificaban la población trabajadora y la expuesta. Además, no todos los documentos discriminaban a esta población de acuerdo al sexo; por lo tanto, las investigadoras seleccionaron estos documentos, los cuales se agruparon por sectores económicos, y posterior a esto se hace la especificación según el sexo si se tenía dicha información. Se excluyeron los documentos que no reportaban población expuesta.

Tabla 14 Sector de minería: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
6	112	72	40	61	54.4%
7*	144	-	144	144	100%
10	226	-	226	226	100%
64**	480	17	48	480	100%
63	31	-	-	31	100%
180	38	4	34	38	100%
6 Documentos	1031	93	492	980	95%

*El universo eran 787 mineros dato dado por la Alcaldía de Guachetá.

**El número de trabajadores por sexo se toma por los trabajadores descritos = 66 pero la población total es de 480 trabajadores.

Tabla 15 Sector Agricultura: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
9	233	233	-	233	100%
58	100	-	-	100	100%
2 Documentos	333	233	-	333	100%

Tabla 16 Sectores económicos sin información poblacional: población trabajadora y población expuesta

Sector económico	Cód. documento	Población trabajadora	Población expuesta	%
Petróleo y gas natural	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Fabricación de alimentos a base de mazorca y arepa de maíz	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Metalmecánica (sector hierro y acero para Colombia CAREX)	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Transporte por tubería	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos

Tabla 17 Carpintería: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
68	132	-	-	55	41.6 %
105	252	-	-	252	100%
2 Documentos	384	-	-	307	79.9 %

Tabla 18 Curtiembres: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
36	827	-	-	827	100%
122	1294	264	1030	1294	100%
147	85	-	-	85	100%
3 Documentos	2206	264	1030	2206	100%

Tabla 19 Productos químicos y residuos peligrosos: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
54	180	-	-	180	100%
1 Documento	180	-	-	180	100%

Tabla 20 Metales. Fabricación de vehículos- aparatos domésticos- Mantenimiento de vehículos: *población trabajadora y población expuesta*

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
5	125	-	125	62	49.6%
9	223	233	-	223	100%
77	263	43	220	263	100%
80	17	-	17	17	100%
4 Documentos	628	276	362	565	89.9%

Tabla 21 Tipografía: *población trabajadora y población expuesta*

Cód. documento	Población trabajadora	sex		Población expuesta	%
		F	M		
50	150	-	-	150	100%
1 Documento	150			150	100%

Tabla 22 Peluquería: *población trabajadora y población expuesta*

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
21	3936	3936	-	3936	100%
95	84	-	-	84	100%
2 Documentos	4020	3936		4020	100%

Tabla 23 Vendedores ambulantes: *población trabajadora y población expuesta*

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
21	3936	3936	-	3936	100%
27	583	236	347	583	100%
29	223	-	-	223	100%
31	28	-	28	28	100%
34	311	150	161	311	100%
41	527	247	280	527	100%
52	1000	-	-	1000	100%
55	833	-	-	833	100%

61	223	-	-	223	100%
67	1300	704	596	1300	100%
70	292	111	181	292	100%
71	62	41	11	62	100%
72	161	66	95	161	100%
79	20	-	-	20	100%
14 Documentos	9499	5491	1699	9499	100%

Tabla 24 Comercio: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
2	90	2 5	6 5	30	33%
1 Documento	90	2 5	6 5	30	33%

Tabla 25 Educación: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
73	65	27	32	65	100%
1 Documento	65	27	32	65	100%

Tabla 26 Salud y Productos Farmacéuticos: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
2	90	25	65	30	33.3%
73	65	27	32	65	100%
2 Documentos	155	32	97	95	61.2%

Tabla 27 Reciclador y Recuperación de materiales: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
1	32	16	16	32	100%
44	23	17	6	23	100%
50	150	-	-	150	100%
51	97	32	65	97	100%
53	800	-	-	800	100%
5 Documentos	1102	65	87	1102	100%

Tabla 28 Textiles: población trabajadora y población expuesta

Cód. documento	Población trabajadora	sexo		Población expuesta	%
		F	M		
21	3936	3936	-	3936	100%
22	15	15	-	15	100%
2 Documentos	3951	3951	-	3951	100%

Fuente de Tablas 14 a 28: autoría propia base de Excel realizadas por las autoras.

Con la serie de tablas anteriormente plasmadas del sector económico vs la caracterización de la población laboral total y la expuesta a agentes carcinogénicos se observa predominio del sexo masculino en el sector informal, principalmente en el sector de ventas ambulantes, seguido por el sector minero y metalmecánico; adicionalmente del total de la población descrita en la mayoría de ellos se evidencia que el 80% de dicha población está expuesta a agentes de la IARC. Se observa también celdas vacías pues no se registraba la información en los documentos revisados.

11.12 Mención de patologías malignas vs no malignas relacionadas con agentes carcinogénicos

De los 120 documentos respecto a la relación entre agentes carcinogénicos y patología maligna vs no maligna se evidenció:

Tabla 29 Distribución de documentos por variables de Patología maligna vs no maligna relacionada con agentes carcinogénicos

Patología	Nº Documentos	%
Malignas	5	4.1%
No Malignas	8	6.6%

Autoría Propia. 2017-2018 basado en base de datos en Excel realizada por las autoras.

Del 100% de la documentación que ingresó al estudio se observa que el 4.1% corresponde a patologías malignas en donde se menciona mesotelioma, cáncer de pulmón, leucemia, cáncer nasofaríngeo y cáncer hepático y el 6.6% que hace referencia a patologías no malignas como silicosis, asbestosis, trastornos respiratorios, neumonía, neumoconiosis, trastornos osteomusculares, trastornos auditivos, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma mixta, dermatitis de contacto, neumonitis, síndrome tóxico de polvo orgánico, conjuntivitis, rinitis, predisposición a malaria, leishmaniasis, estrés y un documento de hepatitis indicado en el estudio de evaluación del riesgo de carcinoma hepatocelular en población colombiana por consumo de arepa de maíz contaminada con aflatoxina B1 (AFB1) sin definir número de casos. Este último documento se tuvo en cuenta dado que son trabajadores quienes preparan estos alimentos y las aflatoxinas están relacionadas con cáncer hepático.

Se resalta el bajo interés en los estudios para la identificación de efectos en salud relacionados con estos agentes. Las prevalencias reportadas no se pueden extrapolar a los otros documentos objeto de estudio (Ver diferentes resúmenes en Word y archivo en Excel: anexos 4 y 5).

11. 13 Información de exposición ocupacional para la construcción de Colombia CAREX.

Para dar cumplimiento al último objetivo del trabajo y una forma de contribuir con información acerca de la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para la construcción de CAREX Colombia, las autoras se proporcionarán a los expertos el siguiente material en medio magnético: trabajo de grado, matriz de Excel con la recolección de información acerca de los documentos utilizados en ésta investigación, documento en Word con resúmenes de cada uno de los documentos registrado en la matriz de Excel y por la recopilación de la documentación del marco teórico y de los documentos utilizados en el estudio, disponibles en pdf (Anexo 6).

12. DISCUSIÓN

La exposición y el manejo de agentes carcinogénicos en el lugar de trabajo puede conducir a diversos efectos tanto en la salud de los trabajadores como en el entorno de trabajo y en el ambiente general (sobre la población general), por lo cual estos agentes deben ser identificados, evaluados y controlados con el fin de prevenir sus riesgos asociados según lo indicado por la Organización Mundial de la Salud y en Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021. (18).

Basado en ello se buscó por medio de ésta investigación realizar una caracterización de la exposición y de la proporción de la población expuesta por sexo a los agentes de los grupos 1, 2A y algunos del 2B de la IARC (8), según su distribución por sector económico formal e informal. Se tuvo como referente la información registrada en Colombia CAREX (4) lo que permitió hacer un comparativo entre lo descrito en los documentos y los agentes que se supone están presentes en los diferentes sectores económicos que posterior a la realización de la comparación de los diferentes sectores económicos y los agentes carcinogénicos descritos en los diferentes documentos revisados para cada uno de estos, que la falta de pericia o conocimiento al respecto de la exposición ocupacional de los trabajadores en los diferentes sectores provoca sesgos del investigador, lo cual hace más difícil la identificación de dichos agentes así estén de forma evidente en el ambiente laboral; lo que permite inferir una posible presencia de exposición a estos agentes en la población trabajadora colombiana y que al revisar la información registrada en los diferentes documentos persisten los vacíos del conocimiento planteado en este trabajo. Este vacío puede estar dado por la falta de conocimiento por quienes realizan la investigación, falta de información sobre el sector informal de la economía, pymes, mipymes y empresas unipersonales, la proporción de expuestos por sexo para cada sector productivo y agentes carcinogénicos ocupacionales menos comunes o diferentes a sílice, benceno y radiaciones ionizantes ya sea porque no son de interés o simplemente éste tipo de información no se encuentra disponible al público, falta de presupuesto, desinterés por abarcar un poco más de fondo el tema de investigación y la precisión de los expertos en cáncer ocupacional.

En el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021 (18), en el numeral 1.5 sobre el control del riesgo frente a carcinógenos ocupacionales, se priorizaron 5 agentes carcinógenos ocupacionales (benceno, radiaciones ionizantes, asbesto, sílice y compuestos inorgánicos de plomo) pero en ninguno de los 43 documentos publicados a partir del año 2013 se describen estos agentes; a su vez, posterior a la publicación impresa de CAREX Colombia (4) en el 2016, ninguno de los 152 documentos revisados menciona la totalidad de los agentes estudiados para cada uno de los sectores económicos. Posiblemente por desconocimiento de la documentación pública o tal vez por desinterés por parte del grupo investigador.

Por otro lado se identificó que el oficio de pintor (Grupo 1 de la IARC), sector de peluquería (Grupo 2A de la IARC), y el de reciclaje no están descritos en Colombia CAREX (4) pero está sustentado por la matriz de exposición laboral MEL AGE CAR 10 (No disponible para el público general por estar en proceso de validación) lo que evidencia que para el ajuste y actualización de CAREX Colombia el ingreso de estos tres oficios debería ser considerado por los expertos dentro de los sectores económicos de interés.

Tanto en el Plan Decenal de Salud Pública (2) como en el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia (18) los Ministerios de Ambiente, Salud y Protección Social tienen acciones a desarrollar y por ende se esperaría encontrar una mayor visibilidad de las mismas a disposición del público. En la identificación y control del riesgo principalmente en el sector informal de la economía (Componente de Salud y Seguridad en el Trabajo), sus acciones y los respectivos informes de gestión no están disponibles a la luz pública.

La Secretaría de Salud de Bogotá, utilizó y ajustó la herramienta de la metodología VALEX descrita en el SIVECAO (19). Las dos personas encargadas del proyecto de exposición a químicos recibieron capacitación en esta metodología para la caracterización de agentes químicos carcinogénicos dando prioridad a los cinco (5) principales descritos en el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021 que al ser ingresados a éste trabajo de investigación da más aporte para los resultados de los diferentes sectores económicos. Al comparar este informe con el reporte de la Secretaría de Salud de Medellín, a groso modo se identifica el vacío del conocimiento en éste último para la misma investigación. Las posibles causas de la falta de información descritas en los primeros párrafos, aplican también para las Secretarías de Salud. Adicionalmente, puede deducirse un desaprovechamiento del recurso humano y técnico que desde el punto de vista costo-beneficio podría identificarse un mejor perfil de exposición laboral a agentes carcinógenos y contribuir así a maximizar el bienestar social y ambiental.

Aunque el resultado de la distribución geográfica de los documentos no es representativo ni por sectores productivos (12) ni por el universo de estudios, tal como puede evidenciarse al comparar los resultados de este trabajo con la caracterización de los POT (13). También llama la atención la falta de estudios en los diferentes sectores económicos donde pueden estar presentes los agentes carcinógenos si se tiene en cuenta las ocupaciones/industrias descritas para los diferentes agentes carcinógenos en el Decreto 1477 de 2014 (12) y lo registrado en Colombia CAREX (4).

Son pocos los estudios que describen patologías relacionadas con la exposición a agentes carcinógenos o dentro de los mismos sectores económicos estudiados, teniendo también como referente lo descrito en la en el Decreto 1477 de 2014, tanto en la sección 1 y en la sección dos, parte A (mesotelioma maligno) y parte B grupo II (12). Llama la atención, por ejemplo, que las neoplasias de origen laboral se encuentran muy de la mano con el sector económico siendo más amplia en el sector minero, la industria textil, gases y motores diesel como principal agente el benceno. Pero tampoco se destacaron en la revisión documental.

Respecto al perfil de la exposición ocupacional dado por las características demográficas de la población y las condiciones generales de trabajo se evidencia que no se llega ni al 40% de la información plasmada en los documentos. Esto genera sesgos en el presente trabajo de revisión documental, ya sean estos de selección, de información y/o de confusión; todo ello limita la objetividad del análisis, persistiendo el vacío del conocimiento en la exposición a agentes carcinógenos para actualizar Colombia CAREX. La información recolectada orienta más no da certeza frente al perfil de exposición a agentes carcinogénicos.

Otras variables que caracterizan el perfil de exposición ocupacional a agentes carcinógenos, tales como tiempo de exposición, intensidad cuantitativa, intensidad cualitativa, grado de riesgo, controles de ingeniería y los EPP's, no se encuentra reportada en aproximadamente el 90% de los documentos. Posiblemente esto se atribuye a que no son de interés para la investigación que se esté realizando, o falta que se detalle dentro de la descripción en los diversos estudios, o que existe desconocimiento de los investigadores y/o falta de presupuesto para su caracterización.

La exposición a los agentes carcinogénicos no es clara o no se especifica en los diferentes documentos, por lo cual fue necesario que las autoras dedujeran por descripción del proceso y/o tareas este tipo de riesgo como inherente de la actividad económica. Adicionalmente, solo se realizan mediciones ambientales de material particulado el cual no es específico y la descripción o análisis de los riesgos psicosociales, ergonómicos o del nivel de ruido del oficio son aún más relevantes que la misma exposición a agentes químicos o de radiación no ionizante.

La caracterización demográfica de la población a estudio no suministra los datos requeridos para la matriz de Excel del presente estudio. Para el sector informal de la economía la información reportada en los documentos hace referencia a que es una población de muy bajos recursos, con familias disfuncionales, analfabetas o en algunos casos con primaria incompleta y asegurados al Régimen de Seguridad Social - Subsidiado. En escasos documentos se registra la existencia de exposiciones a agentes carcinogénicos; en algunos oficios puede llegar a ser prácticamente de toda la vida dado que la labor desarrollada se hereda de generación en generación (por ejemplo, en los recicladores, comerciantes y reparación de baterías).

Al realizar la clasificación de los documentos por sector económico (120 documentos) con el fin de determinar la proporción de expuestos por sexo, se encontró una correlación entre ciertos sectores y el predominio de la población masculina, posiblemente por las labores realizadas en minería o sector de metalmecánica (mayor número de documentos); sin embargo, en sectores como el textil y ventas ambulantes es predominante el sexo femenino. Los resultados no permiten determinar la proporción de expuestos por sexo debido a la falta de datos en los documentos revisados. Con respecto al sector informal de la economía se evidenció en los documentos que se enfocan en las ventas ambulantes y en las personas dedicadas al reciclaje, es notorio que la mayor población es femenina en el sector de ventas.

Finalmente respecto a la relación de patología maligna vs no maligna frente a la exposición de agentes carcinogénicos en los documentos analizados no alcanza ni el 15% de la descripción, siendo de vital importancia para manejar el tema de ausentismo laboral, promoción y prevención en las diferentes empresas por áreas de trabajo y sectores de la economía que de llevarse a cabo contribuirían considerablemente en el manejo y la mejora del entorno laboral, social, ambiental, político y económico de interés público y privado. Posiblemente se debe a que la mayor parte de las investigaciones no es realizada por equipos interdisciplinarios, es decir que cuenten con la parte médica que ayude a orientar en enfermedades das por exposición como ingeniería que contribuya para identificación y cambios positivos en sustancias carcinogénicas que disminuyan costos y benefician a los

trabajadores; también se podría relacionar por déficit en el diligenciamiento de la documentación relacionada con ausentismo laboral y/o desinterés en el abordaje del tema.

13. CONCLUSIONES

- Con la revisión realizada se pudo clasificar los diferentes documentos por sectores económicos donde, ya sea por la descripción del autor o por inferencia de las autoras de este trabajo, se pudo evidenciar la presencia de diferentes agentes carcinogénicos presentes en las actividades realizadas por estos trabajadores.
- A pesar que por título o por palabras claves incluidas en la búsqueda de los documentos, al revisar el total de 278 documentos iniciales encontrados, 158 documentos no fueron incluidos para el análisis debido a que no cumplieron todos los criterios requeridos para el presente trabajo.
- El registro de información en la matriz en Excel diseñada para este proyecto, permitió a las autoras tener un acercamiento claro y de fácil acceso a la población expuesta y los factores de riesgos que presentaban en sus actividades a pesar de las limitaciones evidenciadas y descritas anteriormente. La matriz permite recolectar información pertinente para las variables de interés de CAREX y pueden ayudar a otros actores para la prevención del cáncer ocupacional.
- No es posible la caracterización de la población con respecto a sector formal o informal de la economía, ni por sexo por la deficiencia o falta de información en los documentos revisados.
- Hay desconocimiento sobre los diferentes riesgos a los que se expone la población trabajadora, ya que los autores de los documentos revisados se limitan a la descripción de factores Físicos, Ergonómicos y locativos y omiten los factores que son relevantes para la generación de cáncer ocupacional.
- Al agrupar los diferentes documentos de acuerdo al sector económico al que pertenecen; se evidencian los siguientes: el sector minero, de construcción, ventas al por menor o ambulantes, peluquerías, sector salud y educación, farmacéutico y metalmecánica, entre otros. De los sectores identificados el de las ventas y minería mostró mayor número de estudios realizados, siendo 14 para el comercio al por menor o ventas y 6 para la minería; aunque, así como se explicó durante la investigación, este dato no se podría considerar representativo debido a las limitaciones descritas en el proceso de selección y búsqueda de documentos.
- Con respecto a la gestión del riesgo en los ambientes de trabajo que se podía evidenciar durante la revisión documental, en un 95% no se identificaron los controles administrativos, de ingeniería o el uso de EPP's en la población trabajadora.
- Para actividades de riesgo ya establecidas por la IARC como son la fabricación de vidrio o pintores, falta mayor interés para su estudio y la correcta tipificación de los factores de riesgo a los que están expuestos.

- Respecto a la relación entre patología maligna vs no maligna con exposición a agentes carcinogénicos no se alcanza el 15% en los documentos revisados por lo que se infiere no ser de interés para los investigadores ya que a pesar de no abarcar éste tema si describen agentes clasificados en la IARC.

14. RECOMENDACIONES

14.1 Recomendaciones para la construcción de Colombia CAREX

Con el fin de ampliar los documentos que puedan dar soporte a unos perfiles de exposición a agentes carcinógenos en Colombia, y teniendo en cuenta algunas de las limitantes descritas, se sugiere ampliar la búsqueda a revistas indexadas en Colombia en categoría C o en publicaciones en revistas internacionales sobre estudios en Colombia; ampliar las palabras clave, revisión de otros documentos como prácticas empresariales, y otras publicaciones en otras instituciones académicas

Se debe concienciar a todos los actores en salud pública y en el SGSST sobre la importancia de registrar la información sobre exposición a agentes carcinógenos en los ambientes de trabajo y de posibles casos de cáncer ocupacional, y que dicha información esté disponible para el análisis de los expertos (manteniendo la reserva de empresas y trabajadores) activando las fichas de captura del SIVECAO.

Realizar revisiones periódicas sobre la matriz de Colombia CAREX por los expertos permitiendo realizar modificaciones y actualizaciones de los agentes carcinogénicos de los grupos de la IARC especialmente los del 1, 2A y algunos del 2B de interés ocupacional, sobre las bases de datos nacionales con información de fuerza laboral más lo recopilado en el SIVECAO sobre niveles de exposición, sectores económicos con más tendencia a agentes, sexo, zona geográfica, sector formal e informal de la economía que permita realizar un panorama global sobre puntos críticos y así permitir actuar.

La participación de un grupo interdisciplinario encabezado por higienistas industriales, asesores en salud ocupacional, instituciones que prestan servicios de salud ocupacional, representantes de sindicatos y de agremiaciones de empresarios, miembros de COPASO, ingenieros de procesos y miembros de mesas sectoriales, entre otros permitirá una actualización más amplia del SIVECAO en diferentes regiones del país y por sectores de la economía para así obtener una visión más global de la problemática y empezar a actuar.

Las limitaciones que fueron identificadas en Colombia CAREX-2012, relacionadas principalmente con deficiente información para el sector informal o pequeñas empresas, discriminación por sexo de la población asegurada y de los trabajadores expuestos, y la posible variabilidad en la exposición por distribución geográfica, entre otros puntos, siguen siendo vigentes y se deberán nuevamente considerar para futuros trabajos que contribuyan en la construcción de Colombia CAREX.

14.2 Prevención del Cáncer Ocupacional en Colombia

La prevención inicia por una adecuada caracterización de la exposición. Por ello, el implementar la metodología VALEX, descrita en el anexo 1 del SIVECAO (19), permitiría estandarizar la caracterización de la exposición a agentes carcinógenos, en una forma

cualitativa, como un primer paso que llevará al control permanente a nivel intersectorial permitiendo planificar, organizar, coordinar y controlar puntos críticos de exposición, principalmente para las pequeñas empresas o menores, del sector primario y secundario de la economía.

Desarrollar talleres en forma continua de acompañamiento y fortalecimiento del concepto y funciones del Sistema General de Riesgos Profesionales y la forma cómo prevenir y controlar cada uno de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores por sectores de la economía.

En cuanto al Observatorio Nacional de Cáncer (<http://www.sispro.gov.co/Pages/Observatorios/cancer.aspx>) la tasa de mortalidad por tumores malignos es de 83,82 por cada 100.000 personas. Por lo cual se revisa a la normatividad relacionada con la prevención del cáncer dentro de los que se destacan el Plan Nacional de Salud Pública 2007 - 2010 enmarcado en el Art. 33 de la ley 1122 /2007 cuyo objetivo fue garantizar las mejoras en las condiciones de salud, bienestar y la calidad de vida de los Colombianos; donde el gobierno se ve obligado cada cuatro años a realizar actualizaciones definiendo prioridades, objetivos y metas dirigidas a la prevención, definiendo las responsabilidades para cada uno de los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

De acuerdo con los objetivos planteados en el Plan Nacional para el control del Cáncer en Colombia(20) de detección temprana, tratamiento y rehabilitación, haciendo énfasis en la articulación de estos tres pilares para lo cual se dispuso una serie de pasos para lograrlos, los cuales están basados en la visión dada por la OMS “*Organización Mundial de la Salud*” y con la medicina basada en la evidencia; debido a que la proporción de muertes por cáncer se atribuye en gran medida a factores sociodemográficos, infecciosos y exposición ocupacional, valdría la pena sensibilizar a las entidades gubernamentales y personal de salud con respecto a este programa y así garantizar la intervención en estos aspectos.

Con lo anterior y dado la posible deficiencia en la aplicación de la normatividad y que persisten vacíos del conocimiento que influyen en la generación de los consolidados de información en los componentes de vigilancia epidemiológica, especialmente con lo relacionado al cáncer de origen laboral, se hace necesaria la implementación de formatos unificados para recolección de la información que permita enriquecer las bases del SIVECAO y así dar una respuesta oportuna y continua a los procesos de la toma de decisiones facilitando los programas de intervención en sectores formales e informales de la economía y su entorno.

Implementar el SIVECAO para prevención de cáncer ocupacional con la participación de equipos interdisciplinarios de interés como son: sectores productivos, organizaciones de

trabajadores, Entidades Administradoras de Riesgos Laborales, Ministerios de Trabajo, Ministerios de Salud y Protección Social, instituciones adscritas y entes territoriales.

INTERSECTORIALIDAD Y TRABAJO CONJUNTO INTERMINISTERIAL SEGÚN COMPETENCIAS. Es fundamental realizar inducción y reinducción a los funcionarios de las Empresas Sociales del Estado para optimizar su gestión y reducir el porcentaje de errores en el registro de información (si aplica).

De acuerdo con las funciones que debe desarrollar el Ministerio de Medio Ambiente y que posiblemente están relacionadas con la prevención del cáncer ocupacional, es necesario sensibilizar al personal encargado en dicho Ministerio para hacerlos partícipes en recopilación de la información con respecto a los puntos planteados a nivel de exposición para el SIVECAO con su respectivo análisis y que se garantice la divulgación de la información existente sobre salud y mediciones ambientales de interés para la actualización y caracterización de CAREX Colombia; además, se debe fomentar el papel del Ministerio en el control de residuos peligrosos, dentro de los cuales se encuentran los agentes carcinógenos químicos y las radiaciones ionizantes, con el fin de articular su gestión con la del Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio del Trabajo de acuerdo a sus competencias, para incrementar las actividades para la prevención efectiva del control del cáncer ocupacional en Colombia.

Coordinar con el Ministerio de Trabajo para que las empresas del sector formal de la economía que manejan los cinco (5) agentes carcinogénicos, incluyan dentro del SGSST acciones preventivas orientadas a la disminución del riesgo de exposición.

Incentivar y apoyar la implementación de políticas gubernamentales sobre la reglamentación de la importación, la producción, el uso y el control de sustancias que son generadoras de agentes carcinogénicos; lo que ayudaría a fortalecer el cumplimiento de normatividad vigente, incluyendo las referentes a inspección, vigilancia y control.

A nivel del Ministerio de Salud y de la Protección Social generar la norma referente o requisito para realizar que las EPS realicen capacitaciones para los médicos y profesionales de la salud para que indaguen por antecedentes ocupacionales de los pacientes en las historias clínicas que permita caracterizar la población por sectores de salud y generar intervenciones según sea el caso.

Fortalecer el conocimiento de carcinógenos ocupacionales de los miembros de las Comisiones Nacional de SST, con el fin de que ellos contribuyan a la promoción y prevención del cáncer ocupacional desde su competencia (Principalmente las Comisiones de: minero, asbesto crisotilo y fibras de uso similar, construcción, salud, azucarero, bananero, y de telecomunicaciones).

14.3 Recomendaciones específicas según hallazgos de revisión documental

Teniendo en cuenta la caracterización del POT y la caracterización de la población trabajadora que deben realizar los entes territoriales (según PDSP), se recomienda realizar

estudios en los sectores económicos predominantes y que tengan posible exposición a carcinógenos ocupacionales, teniendo en cuenta lo descrito en Colombia CAREX por sectores económicos y utilizando la metodología VALEX; el mayor énfasis se debe realizar en las poblaciones vulnerables.

Teniendo en cuenta que 80% de los documentos revisados no discriminan la población trabajadora por sexo y esto es de vital importancia para CAREX al momento de caracterizar la población expuesta para cada uno de los diferentes agentes carcinogénicos, se sugiere incluir estas variables para estudios futuros, con esto se lograría generar objetivo, metas o prioridades en cuanto a la vigilancia a la población y a las zonas donde labora logrando garantizar unos controles adecuados a los factores de riesgo que allí se evidencian.

En un 85% de los documentos revisados se tienen en cuenta múltiples factores de riesgo físicos, ergonómicos y locativos de las actividades evaluadas para los diferentes sectores de la economía, muchos de ellos con reconocida exposición a agentes carcinógenos. Estas variables se omiten o se desconocen los factores relacionados con la generación de cáncer a nivel ocupacional; por lo tanto, se vuelve indispensable sensibilizar a los diferentes actores e investigadores en otros riesgos ocupacionales que tienen mayor impacto en la salud de los trabajadores y que a nivel internacional es reconocido como un problema de salud pública.

En cuanto al sector de Peluquería, siendo este oficio identificado en el grupo 2A en la IARC y siendo una de las actividades económicas de gran prevalencia en el sector informal de la economía, debería haber más estudios en este tema, tipificación de los riesgos a los que se ven expuestos la población que se dedica a ello e incluir los agentes químicos y no sólo el riesgo ergonómico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Huertas Ríos S. Diba.cat Riesgos de Exposición- Agentes Cancerígenos. Diba.cat. 2016 <https://www.diba.cat/documents/467843/118493136/cancerigenos.pdf/3b53a4cf-41c6-49a0-bb04-dab36d40bb85>
2. GAVIRIA URIBE A, MUÑOZ MUÑOZ N, OSPINA MARTÍNEZ M. Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012 - 2021. 1st ed. Bogotá: Grupo de Comunicaciones; 2013 <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>
3. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C S. Consulta de la Norma: Alcaldiabogota.gov.co. 2009 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36878>
4. Espinosa Restrepo M, Archila Escorcía L. Colombia CAREX 2012 Población asegurada. 1st ed. Bogotá: Editorial Scripto S.A.S; 2016 <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/publicaciones/guias/Colombia%20CAREX.pdf>
5. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M, Ahrens W, et al. Occupational Exposure to Carcinogens in European Union in 1990-93. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998. Disponible en: http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/Documents/1_description_and_summary_of_results.pdf
6. Límites de Exposición Profesional para agentes Químicos. 17th ed. España: Madrid, febrero 2017 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT); 2017 http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/LEP%202017.pdf
7. CDC - Guía de bolsillo de NIOSH sobre riesgos químicos, Apéndice A - Lista de NIOSH de posibles carcinógenos ocupacionales. Cdc.gov. 2012 <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/apendicea-sp.html>
8. IARC Monographs- Classifications. Monographs.iarc.fr. 2017 <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>
9. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo | Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Insht.es. 2005 <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.d22be8b09ba968aec843d152060961ca/?vgnextoid=9092f30974272310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=c4f44a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
10. Cáncer Ocupacional, actuar ya es el reto. <http://www.ridsso.com>. 2016 http://www.ridsso.com/documentos/actividad/207_1428366935_55232657a51d6.pdf

11. Feo I. O, Martínez M. *Cáncer ocupacional: epidemiología y prevención*. 1st ed. MARACAY-VENEZUELA: Unidad de Salud Ocupacional. Universidad de Carabobo; 1993 <http://www.toxnet.com.br/download/cancer-ocupacional-oscar-feo.pdf>
12. DECRETO NÚMERO 1477 DE 2014. Mintrabajo.gov.co. 2014 http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500
13. Bridbord K, Decoufle P, Fraumeni J, Hoel D, Hoover R, Rall D, Saffiotti U, Schneiderman M, Upton A. Estimates of the fraction of cancer in the United States related to occupational factors. Post-hearing testimony to Hearings of the US Congress on the Occupational Safety and Health Administration. Sep 25.1978
14. The proportion of cancer attributable to occupational exposures Mark P. Purdue¹, Sally J. Hutchings², Lesley Rushton², and Debra T. Silverman¹. *Ann Epidemiol*. Author manuscript; available in PMC 2016 March 01.
15. Consulta de la Norma: Propiedad de la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Alcaldiabogota.gov.co. 2003 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=9193>
16. Mintrabajo.com. Wp.presidencia.gov.co. 2014 <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/decretos/2014/Decretos2014/DECRETO%202655%20DEL%2017%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202014.pdf>
17. Tafur S F. *Experiencia de la Estrategia de Entornos de Trabajo Saludable en la Localidad de Usaquén*. 1st ed. bogota: Francisco José Tafur S.; 2014.
18. *Plan Decenal para el control del Cáncer en Colombia 2012-2021*. 1st ed. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Cancerología; 2012 <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INCA/plan-nacional-control-cancer.pdf>
19. *Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Ocupacional en Colombia - SIVECAO Por la prevención del cáncer ocupacional en Colombia*. 1st ed. Bogotá: Ministerio del Trabajo; 2016 <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/publicaciones/guias/SIVECAO.pdf>
20. *Plan Nacional para el control del Cáncer en Colombia 2012-2021*. 1st ed. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Cancerología; 2012 <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INCA/plan-nacional-control-cancer-2012-2020.pdf>
21. *GUIA OPERATIVA SISTEMA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA OCUPACIONAL DE LAS Y LOS TRABAJADORES EN LA ECONOMÍA INFORMAL* 1st ed. Bogotá: SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD DIRECCION DE SALUD PÚBLICA; 2011 Available from: <http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Paginas/SistemasDeInformacion.aspx>

22. Estimación del número de personas trabajadoras expuestas a agentes carcinogénicos y plaguicidas seleccionados en Guatemala . 1st ed. Guatemala: SALTRA; 2015 Available from: <http://www.saltra.una.ac.cr>
23. Evaluación de un Registro Nacional de Exposición Ocupacional a Carcinógenos: Efectividad en la Prevención del Cáncer Ocupacional y Riesgos de Cáncer entre los Trabajadores Expuestos (“Evaluation of a National Register on Occupational Exposure to Carcinogens: Effectiveness in the Prevention of Occupational Cancer, and Cancer Risks among the Exposed Workers”). 1st ed. 2014.
24. Exposiciones ocupacionales a carcinógenos en Australia (“Occupational exposures to carcinogens in Australia”). 1st ed. Australia: western Australia; 2015.
25. Estudios y proyectos de investigación. Sustancias cancerígenas Perfil de exposición de los trabajadores de Quebec (“Studies and Research Projects. Carcinogenic Substances Exposure Profile of Quebec Workers”). 1st ed. Quebec: Chemical and Biological Hazards Prevention.
26. Registro de Nacional de Cáncer a partir de la integración de diferentes fuentes y salidas de información: Observatorio Nacional de Cáncer ONC Colombia y Sistema de Información Nacional de Cáncer SINCan. Juan Carlos Rivillas García. Bogotá, D.C., 21 de agosto de 2015. MINSALUD.
27. Manual de agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2 A interés ocupacional para Colombia - 2013. Diseño preliminar de herramienta de consulta interactiva. Bogotá, D.C., julio de 2013. 1st ed. Instituto Nacional De Cancerología, Min. Protección Social. Pág. 1-96.
28. Protección de la salud de los trabajadores. World Health Organization. 2017 Available from: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>.
29. MANUAL DE AGENTES CARCINÓGENOS DE LOS GRUPOS 1 Y 2A DE LA IARC, DE INTERÉS OCUPACIONAL PARA COLOMBIA. María Teresa Espinosa Restrepo Martha Patricia Rojas Hurtado et all. Bogotá, D.C., julio de 2006. Ministro de la Protección Social. INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA, E.S.E.
30. Reina M, Zuluaga S, Rozo M. [Internet]. Banrep.gov.co. 2006 [cited 25 July 2018]. Available from: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/guia_1_el_sistema_economico.pdf