



DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

**Manual de Agentes Carcinógenos de los Grupos 1 y 2 A de la
IARC, de interés ocupacional en la industria textil, Cantón
Cuenca 2018**

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Salud Ocupacional y
Seguridad en el Trabajo

Autor:

Lcda. Esthela Carolina Hidalgo Tapia

Director:

Dr. Jorge Luis García Alvear

Cuenca, Ecuador 2019

Dedicatoria

A mi esposo e hija por su paciencia y comprensión, sacrificando su tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío, más que una meta he cumplido un sueño, a mis padres y hermano, puesto que en este trayecto me brindaron su apoyo y amor incondicional.

“Sabemos lo que somos, pero no sabemos lo que podemos ser”.

William Shakespeare.

Lcda. Esthela Carolina Hidalgo Tapia

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida, por mi maravillosa familia, sin duda es el quien nos da la fuerza, sabiduría, amor y discernimiento.

Agradezco a Xavier, Paulita, a mis padres por mantenerse constantemente a mi lado apoyando cada decisión.

A todas las empresas de la Industria textil del Cantón Cuenca, por la aceptación e información brindada, gracias a su confianza se realizó con éxito el trabajo investigativo.

A mi Director de Tesis, Doctor Jorge Luis García Alvear por su acertada dirección en este proyecto de tesis, sin duda el aporte de sus conocimientos, experiencias hicieron que se culmine con éxito este trabajo de investigación.

Lcda. Esthela Carolina Hidalgo Tapia

Resumen

Actualmente es importante establecer la posible afectación de cáncer que puede presentar el trabajador con la exposición a agentes carcinógenos en su entorno laboral, la industria textil no está exenta de riesgos, con el objetivo de determinar y clasificar a las empresas en grandes, medianas y pequeñas de la industria textil, así como, identificar los principales agentes carcinógenos de los grupos 1 y 2 A de la IARC en las plantas industriales, se realizó un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo en el Cantón Cuenca durante el año 2018. Las variables analizadas fueron: sexo, edad, tiempo de trabajo, puesto de trabajo, agentes carcinógenos, entre otros. Las empresas analizadas se clasificaron en cinco pequeñas empresas y una como mediana empresa. Los principales Agentes Carcinógenos de los grupos 1 y 2 A de la IARC en las plantas industriales textiles son Tetracloroetileno, Dicromato de potasio, Crisotilo, Tinturas a base de bencidina, Cloro-orto-toluidina y Sulfato de Níquel. Al determinar la relación entre la exposición ambiental laboral a agentes identificados como carcinógenos en la IARC y la probabilidad de desarrollar cáncer en la población expuesta se concluye que: existen 31 trabajadores (51,6%) expuestos al grupo 1 y respecto al grupo 2A existen 29 trabajadores en las empresas analizadas.

PALABRAS CLAVES: Cáncer, agente carcinógeno, industria textil, salud ocupacional

ABSTRACT

Nowadays, it is important to establish the possible appearance of cancer in employees due to the exposure to carcinogens in their work environment. The textile industry is not exempt from these risks. A descriptive study with a quantitative approach was carried out in Cuenca during 2018 with the objective of determining and classifying the large, medium and small companies of the textile industry to identify the main carcinogenic agents of groups 1 and 2A of the IARC in industrial plants. The analyzed variables were sex, age, work time, job position, carcinogenic agents and others. The analyzed companies were classified into five small companies and one medium company. The main Carcinogenic Agents of Groups 1 and 2A of the IARC in the textile industrial plants are Tetrachlorethylene, Potassium Dichromate, Chrysotile, Tinctures based on benzidine, Chloro-ortho-toluidine and Nickel Sulphate. It is concluded that 31 workers (51.6%) were exposed to group 1 and 29 workers were exposed to group 2A when determining the relationship between occupational environmental exposure to carcinogenic agents in the IARC and the probability of developing cancer.

Keywords: Cancer, carcinogen, textile industry, occupational health

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice de anexos	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS	5
Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	5
– Área de estudio.....	5
– Universo y muestra	5
Criterios de inclusión	6
Criterios de exclusión	6
3. CAPÍTULO 2: RESULTADOS	7
2.1 Resultados de la investigación desarrollada en la industria textil cantón Cuenca 2018	7
2.2 Manual de Agentes Carcinógenos	15
4. CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN	49
5. CONCLUSIONES	57
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
7. ANEXOS	62

Lista de tablas

Tabla 1: Trabajadores de la industria textil según el tipo de empresa Cuenca 2018.....	7
Tabla 2: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por sexo. Cuenca. 2018.....	9
Tabla 3: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por tipo de empresa. Cuenca. 2018	11
Tabla 4: Trabajadores de la industria textil según tipos de puestos de trabajo por edad. Cuenca 2018.....	12
Tabla 5: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por agentes químicos. Cuenca. 2018	13
Tabla 6: Trabajadores de la industria textil según grupo de agentes químicos por edad. Cuenca. 2018.....	14
Tabla 7: Trabajadores de la industria textil según tipo de Cáncer probable por edad Cuenca. 2018.....	14

Índice de anexos

Anexo 1: Formulario de recolección información.....	62
Anexo 2: Consentimiento informado.....	63
Anexo 3: Matriz de riesgo	64

Autora: Esthela Carolina Hidalgo Tapia

Trabajo de graduación

Director de Tesis: Dr. Jorge Luis García Alvear

Fecha: Mayo del 2019

MANUAL DE AGENTES CARCINÓGENOS DE LOS GRUPOS 1 Y 2 A DE LA IARC, DE INTERÉS OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL, CANTÓN CUENCA 2018

1. INTRODUCCIÓN

Las industrias textiles ocupan una posición importante en el ámbito industrial global debido a sus innegables contribuciones a la satisfacción de las necesidades humanas básicas y a la economía mundial. Estas industrias son, sin embargo, las principales consumidoras de agua, tintes y otros productos químicos tóxicos (1), (2).

El cáncer es causado por cambios en los genes que controlan la forma como funcionan nuestras células, especialmente la forma como crecen y se dividen, estas alteraciones son originadas por la combinación de factores genéticos y no genéticos, siendo éstos últimos los más comunes. Los factores ambientales tienen influencia en el desarrollo de cáncer, entre ellos se destacan: tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, dieta no adecuada y la exposición laboral a varias sustancias potencialmente carcinógenas (3).

La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC) ha clasificado los agentes laborales con potencialidad de producir cáncer en animales y humanos, obteniendo los siguientes grupos: 1(carcinógeno para los seres humano), 2A (probablemente carcinógeno para los seres humanos), 2B (posiblemente carcinógeno para los seres humanos) 3 (no es clasificable en cuanto a su efecto carcinógeno para los seres humanos) (4), (5).

A nivel mundial se estima que las exposiciones laborales a contaminantes aumentan los riesgos de padecer cáncer, donde las células tumorales requieren tasas más altas

de captación, transferencia y utilización de catabolitos; Por lo tanto, la privación de catabolitos podría ser una estrategia de tratamiento anticáncer selectiva y efectiva (6).

El reconocimiento de carcinógenos ocupacionales es importante para la prevención primaria, la compensación y la vigilancia de los trabajadores expuestos, así como para identificar las causas del cáncer en la población general. Existe una necesidad continua de investigación sobre las causas del cáncer relacionado con el trabajo. La mayoría de las exposiciones en el lugar de trabajo no han sido evaluadas por su potencial carcinogénico debido a la evidencia epidemiológica inadecuada y la escasez de datos cuantitativos de exposición (7).

La Organización Internacional del Trabajo define al cáncer como enfermedad profesional; el objetivo de esta investigación es establecer la relación existente entre el cáncer que presenta el trabajador y la exposición ambiental laboral a agentes identificados como carcinógenos en humanos; esto establecerá la causa del desarrollo de la enfermedad según la frecuencia, intensidad y duración de la exposición; además es importante conocer las condiciones de trabajo, vías de ingreso al organismo de los agentes cancerígenos y hábitos de higiene personal (lavado de manos, uso de prendas de trabajo fuera del mismo), entre otros. (8).

La industria textil no está exenta de riesgos, y la historia muestra que ha entregado una cantidad importante de trabajadores afectados por el proceso, ya sea por accidentes o enfermedades profesionales.

Sin embargo en Ecuador no existe registro que permita identificar la cantidad y características de la población laboral expuesta a los carcinógenos ocupacionales de la industria textil y su distribución por sectores económicos, sexo, sector formal de la economía y perfil de exposición; por ello la propuesta de utilización de la metodología epidemiológica denominada sistema internacional de información sobre la Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos conocida como CAREX (CARcinogen EXposure), constituye un proyecto ambicioso y útil. Este trabajo pretende dar el primer paso en la elaboración de un Manual de Agentes Cancerígenos de los Grupos 1 y 2A (IARC) para la industria textil. (3)

La utilidad que tiene la categorización de los agentes cancerígenos ocupacionales según sus efectos nocivos y la identificación de la población expuesta es sin duda

importante y como objetivo final de crear este sistema de registro, es el fomentar medidas preventivas y proteger la salud de los trabajadores, considerando los peligros y riesgos del lugar de trabajo; siendo esto responsabilidad del Estado y del patrono. (3)

La implementación de un Sistema de Vigilancia para Cáncer Ocupacional con información confiable, un CAREX Ecuador permitiría un avance en el campo de Salud Ocupacional, de formidable beneficio para la población trabajadora. A lo largo del tiempo, las diversas empresas dedicadas a la actividad textil ubicaron sus instalaciones en diferentes ciudades del país. Sin embargo, se puede aseverar que las provincias con mayor número de industrias en Ecuador dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura (9).

El sector textil genera varias plazas de empleo directo en el país, llegando a ser el segundo sector manufacturero que más mano de obra emplea, después del sector de alimentos, bebidas y tabacos. Según estadísticas levantadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), alrededor de 158 mil personas laboran directamente en empresas textiles y de confección. A esto se suma los miles de empleos indirectos que genera, ya que la industria textil y confección ecuatoriana se encadena con un total de 33 ramas productivas del país (10), (11).

El Manual describirá información sobre las características propias de los agentes carcinógenos del Grupo 1 y 2A de la IARC, presentes en fábricas y ambientes laborales textiles con riesgo potencial de desarrollar cáncer como enfermedad ocupacional. Además, pretende ser una herramienta de consulta para identificar los posibles agentes que generen cáncer ocupacional y elaborar programas de promoción y prevención de la salud en los trabajadores expuestos.

1.1. Objetivo general:

Elaborar un Manual de Agentes Carcinógenos industriales de los Grupos 1 y 2A de la IARC (Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer) en la industria textil del Cantón Cuenca en el año 2018.

1.2. Objetivos específicos:

- Determinar y clasificar a las empresas en grandes, medianas y pequeñas de la industria textil en el Cantón Cuenca.
- Verificar la información brindada por la matriz de riesgos de las empresas.
- Identificar los principales Agentes Carcinógenos de los grupos 1 y 2 A de la IARC en las plantas industriales textiles.
- Contrastar la información recolectada de cada empresa con los datos proporcionados por la IARC.
- Caracterizar la población expuesta a los Agentes Carcinógenos en las empresas textiles, por edad, sexo, puesto de trabajo, agentes químicos y tiempo de trabajo en la empresa.
- Determinar la relación entre la exposición ambiental laboral a agentes identificados como carcinógenos en la IARC y la probabilidad de desarrollar cáncer en la población expuesta.

2. CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS

- Tipo de estudio: Descriptivo.
- Investigación exploratoria con enfoque cuantitativo.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Método: Encuesta (ANEXO 1).

Técnica: Revisión Documental.

Instrumento: Matriz de Riesgos NTP330 (ANEXO3)

Procedimientos:

- a. Determinación del universo.
- b. Para iniciar con el proyecto de investigación se realizaron solicitudes a las empresas de la industria textil.
- c. Se socializó el trabajo de investigación con los directivos de las empresas textiles.
- d. Se solicitó información sobre el personal, matriz de riesgo, procesos de la empresa.
- e. Se realizó la asociación de los agentes cancerígenos de cada empresa con la Agencia Internacional para la investigación sobre el Cáncer (IARC) del Grupo 1 y 2A.
- f. Tabulación de datos y determinación de los agentes cancerígenos en la industria textil.

Diseño del muestreo o experimentos y análisis estadísticos:

- Área de estudio:
Industrias textiles del Cantón Cuenca 2018.
- Universo y muestra:

Se consideró a 170 trabajadores que conforman 6 empresas entre pequeñas y medianas de la industria textil del Cantón Cuenca.

Variabes:

Las variables que se utilizaron son: sexo, edad, tiempo de trabajo, puesto de trabajo, agentes químicos, grupo IARC, cáncer probable; con lo cual se pretende elaborar un Manual de cancerígenos industriales del grupo 1 y 2A de utilidad para el Cantón de Cuenca sector textil.

Criterios de inclusión:

Empresas que consten en el registro de la Cámara de Industrias y Comercio del Cantón Cuenca 2018

Criterios de exclusión:

Empresas que no entreguen información.

Plan de tabulación y análisis:

Los datos recolectados ingresaron en una base de datos diseñada para elaboración, presentación y análisis; los mismos que están resumidos en tablas o gráficos. Las variables cualitativas se analizaron mediante porcentajes y los cuantitativos mediante medidas de tendencia central y dispersión. Los datos obtenidos han sido procesados con el paquete estadístico SPSS, Versión 23.

Consideraciones éticas:

La investigación se rige a las “Normas Éticas para investigaciones con sujetos humanos” impuestas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), lo que garantiza la protección de los trabajadores que participarán en el estudio (12).

Para la realización del proyecto, se obtuvo autorización de cada una de las empresas de la industria textil; garantizando la confidencialidad y confiabilidad tanto de trabajadores como de la institución.

3. CAPÍTULO 2: RESULTADOS

2.1 Resultados de la investigación desarrollada en la industria textil Cantón Cuenca 2018

Se realizó un estudio en la industria textil del cantón Cuenca, el mismo quedó basado en la investigación de 6 empresas, las que fueron clasificadas en cinco pequeñas empresas y una mediana empresa; a continuación, se presentan los resultados de la posible asociación entre los 170 colaboradores y los niveles de exposición a los agentes cancerígenos que estos utilizan, enfatizando en los riesgos planteados por la Agencia Internacional para la investigación sobre el Cáncer (IARC).

La tabla 1 se muestra la cantidad de trabajadores por empresa, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos es el indicador que sirve de base para clasificar a las mismas en dependencia de la cantidad de colaboradores. Solamente una entidad sobrepasó los 50 trabajadores, de allí que se clasifica como mediana empresa (E. med1), el resto fueron denominadas como pequeñas empresas. Se aprecia que el 69,4% de los trabajadores (118) pertenecen a las pequeñas y el 30,1% a la mediana empresa.

Tabla 1: Trabajadores de la industria textil según el tipo de empresa. Cuenca. 2018

Tipo de Empresas	Cant. Total Trabajadores	%
Pequeñas	118	69.4
Medianas	52	30.6
Total	170	100

Fuente: Resultados de las encuestas 2018

Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

Otro aspecto importante ha sido relacionar algunas variables con el sexo de los colaboradores, para ello, en la tabla 2 se observa que, el 54,7% (93 trabajadores) de la muestra corresponde al sexo masculino, mientras que el 45,3 % corresponde al sexo femenino, totalizando 77 mujeres. La edad promedio de los trabajadores es de 38 años, encontrándose el mínimo en 18 años y el mayor valor de 69 años, con una desviación estándar igual a 13,4; el 56,5% de los trabajadores se encuentra comprendido como adulto joven, destacando las mujeres que ocupan el 62,3%, mientras los hombres reflejan el 51,5% del total de trabajadores.

Con respecto a la relación entre el tiempo de trabajo y el sexo, en sentido general se observó 2,68 años como promedio y una desviación estándar de 1,4 años, sin embargo, el sexo femenino supera al género masculino porcentualmente en el tiempo de trabajo en los grupos de 2 a 4 años y en el de 5 a 9 años de permanencia en la empresa. En el resto de los períodos considerados la relación es equiparable o el género masculino supera porcentualmente al femenino.

El 38,8% de los trabajadores tienen entre 2 y 4 años de trabajo en estas empresas; el 24,7% ha laborado entre 5 y 9 años, de los 170 colaboradores de las seis empresas evaluadas, solamente 25 (14,7%) han laborado más de 10 años.

En relación a las empresas y los puestos de trabajo se aprecia que la mediana empresa tiene el mayor porcentaje de los trabajadores distribuidos en todas las categorías establecidas para los puestos de trabajo con un 31%, se apreció que en las pequeñas empresas se carece de la unidad de control de calidad.

En correspondencia a los puestos de trabajo, el sexo femenino prevalece sobre el masculino en los puestos relacionados con el área administrativa con 12 y 8 trabajadores respectivamente. En el puesto de trabajo relacionado con la operación de tinturas y apresto se repite el comportamiento anterior, donde el género femenino tiene el 36,4%, siendo superior al 21,5 mostrado por los hombres, es interesante señalar que esta labor es la que requiere mayor cantidad de fuerza laboral, con un 28,2% del total de la plantilla de las seis empresas. Para los puestos de operadores para hilares, telares, los preparadores de fibras y en control de calidad prevalece el género masculino sobre el género femenino.

Al realizar la comparación del tipo de agente químico según el sexo de los trabajadores, se encontró que la proporción varía por tipo de agente químico, observándose que la exposición de Tetracloroetileno (12,9%) y de Sulfato de Níquel (6,5%) es mayor en el género masculino con respecto al femenino. Mientras que en el caso del dicromato de potasio es el género femenino el único que está expuesto a este agente, al igual que en las tinturas a base de Bencidina y el Cloro-orto-toluidina donde el sexo femenino supera al masculino. En el caso del Crisotilo la exposición es igual para ambos.

Otro aspecto interesante es la relación del tipo de agentes químicos según el sexo de los trabajadores mostrada en la tabla 2, para el caso de los hombres, de 93

trabajadores 68 (73,1%) no se encuentran expuestos, mientras que 25 se encuentran expuestos. En el caso del género femenino de 77 mujeres, 42 (54,5%) no se encuentran expuestas a ningún grupo químico, mientras que 35 si lo están.

Respecto al sexo y la probabilidad de ocurrencia de un tipo de cáncer, se obtiene que 110 trabajadores no presentan la posibilidad de sufrir alguna de estas patologías (68 hombres y 42 mujeres). Así mismo, El cáncer de tipo: Linfomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, tracto urogenital y pulmón son las patologías que pueden tener mayor prevalencia en ambos géneros. Se observa que es el género masculino el que se encuentra mayoritariamente a la posibilidad de tener cáncer.

Tabla 2: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por sexo. Cuenca. 2018

Variables estudiadas	Caracteres	Sexo				Total	%
		Masc.	%	Fem.	%		
Grupo Etario	Adolescentes (Etapa II)	5	5,4	2	2,6	7	4,1
	Adulto joven	48	51,6	48	62,3	96	56,5
	Adulto	39	41,9	24	31,2	63	37
	Adulto mayor	1	1,1	3	3,9	4	2,4
Tiempo en el cargo	< 1 año	26	28	11	14,3	37	21,8
	2 a 4 años	32	34,4	34	44,2	66	38,8
	5 a 9 años	20	21,5	22	28,5	42	24,7
	> 10 años	15	16,1	10	13	25	14,7
Puesto de trabajo	Operadores para preparar fibras	26	28	16	20,8	42	24,7
	Operadores de tintura y apresto	20	21,5	28	36,4	48	28,2
	Operadores para hilares	18	19,4	17	22,1	35	20,6
	Operadores de telares	16	17,2	3	3,9	19	11,2
	Administrativos	8	8,6	12	15,6	20	11,8
	Control de calidad	5	5,4	1	1,3	6	3,5
Tipo agentes químico	Ninguno	68	73,1	42	54,5	110	64,6
	Tetracloroetileno	12	12,9	6	7,8	18	10,6
	Dicromato de potasio	0	0	8	10,4	8	4,7
	Crisotilo	2	2,2	2	2,6	4	2,4
	Tinturas a base de bencidina	2	2,2	8	10,4	10	5,9
	Cloro-orto-toluidina	3	3,2	8	10,4	11	6,5
	Sulfato de Níquel	6	6,5	3	3,9	9	5,3
Tipo de cáncer probable	Ninguno	68	73,1	42	54,5	110	64,6
	Linfomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital	12	12,9	6	7,8	18	10,6
	Pulmón	0	0	8	10,4	8	4,7

Pulmón, Laringe, Ovario, Mesotelioma	2	2,2	2	2,6	4	2,4
Vejiga	5	5,4	16	20,8	21	12,4
Pulmón y Senos paranasales	6	6,5	3	3,9	9	5,3

Fuente: Resultados de las encuestas 2018

Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

El análisis de la tabla 3 “Comparación de variables por empresas”, señala que las empresas pequeñas presentaron mayor número de trabajadores considerados en la segunda etapa de la adolescencia, con el 71,4% de sus colaboradores entre 18 y 20 años, así mismo, en estos centros laborales se encontraron el 100% de los adultos mayores. En la empresa mediana el grupo etario más representado fueron los adultos con 39,7%

Con respecto a los agentes químicos se observa que en todas las empresas existe exposición de los trabajadores a los mismos, como se observa en la tabla 3, las empresas pequeñas son las que poseen las mayores cifras de colaboradores expuestos con el 69,4%, siendo las tinturas a base de bencidina y el Cloro-orto-toluidina los agentes con los que más se trabaja. La mediana empresa solamente utiliza el Tetracloroetileno y a pesar de contar con el mayor número de trabajadores es la que mostró más alto porcentaje de trabajadores (75%) que no se exponen a ningún tipo de agente, allí solamente quedan expuesto el 25% de sus colaboradores.

Al comparar cada una de las empresas con algún tipo de cáncer probable se aprecia que en total 110 (64,6%) trabajadores están exentos de sufrir alguna patología asociada al cáncer ocupacional, mientras que 60 (35,4%) podrían sufrirla, de estos trabajadores que están expuestos 21 pueden padecer cáncer de vejiga y 18 trabajadores, algunos de estos tipos de patologías (Linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital).

En las pequeñas empresas, pueden manifestarse cualquier tipo de cáncer, sin embargo, en la mediana empresa, solamente se pueden presentar como cáncer los siguientes: linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital

Tabla 3: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por tipo de empresa. Cuenca. 2018

Variables	Caracteres	E. Peq	%	E. Med	%	Total	%
Grupo etario	Adolescentes (Etapa II)	5	71,4	2	28,6	7	4,1
	Adulto joven	71	74	25	26,0	96	56,5
	Adulto	38	60,3	25	39,7	63	37,1
	Adulto mayor	4	100	0	0	4	2,4
	Total	118	69,4	52	30,6	170	100
Puesto de trabajo	Operadores para preparar fibras	29	69	13,0	31,0	42	24,7
	Operadores de tintura y apresto	38	79,2	10	20,8	48	28,2
	Operadores para hilares	20	57,1	15	42,9	35	20,6
	Operadores de telares	16	84,2	3	15,8	19	11,2
	Administrativos	15	75	5	25,0	20	11,8
	Control de calidad	0	0	6	100	6	3,5
	Total	118	69,4	52,0	30,6	170	100
Tipo de agente químico	Ninguno	71	25	39	75	110	64,7
	Tetracloroetileno	5	75	13	25	18	10,6
	Dicromato de potasio	8	100	0	0	8	4,7
	Crisotilo	4	100	0	0	4	2,4
	Tinturas a base de bencidina	10	100	0	0	10	5,9
	Cloro-orto-toluidina	11	100	0	0	11	6,5
	Sulfato de Níquel	9	100	0	0	9	5,3
	Total	118	69,5	52	30,5	170	100
Tipo de cáncer	Ninguno	71	64,6	39	35,4	110	64,7
	Linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital	5		13	72,2	18	10,6
	Pulmón, Laringe, Ovario, Mesotelioma	12	100	0	0	12	7,1
	Vejiga	21	100	0	0	21	12,3
	Pulmón y Senos paranasales	9	100	0	0	9	5,3
	Total	118	69,4	52	30,6	170	100

Fuente: Resultados de las encuestas 2018

Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

Al continuar con el análisis de la presencia de agentes carcinógenos en las industrias textiles del Cantón Cuenca, se realizó también la comparación de la edad de los colaboradores y los puestos de trabajo que ocupan.

En la tabla 4, se observa que en el rango de 20 a 39 años la mayoría de los trabajadores en las empresas realizan trabajos operativos en planta. Los trabajadores de 40 a 64 años ocupan con mayor porcentaje puestos de trabajo administrativo, tintura y apresto. El 75% de los adultos mayores ocupan puestos administrativos.

Tabla 4: Trabajadores de la industria textil según tipos de puestos de trabajo por edad. Cuenca. 2018.

Puestos	Adol. II Etap	%	Adulto joven	%	Adulto	%	Adulto Mayor	%	Total	%
Oper. preparar fibras	2	28,6	32	33,3	8	12,7	0	0	42	24,7
Oper. tintura y apresto	2	28,6	26	27,1	19	30,2	1	25,0	48	28,2
Oper. para hilares	3	42,9	20	20,8	12	19,0	0	0	35	20,6
Oper. Telares	0	0	13	13,5	6	9,5	0	0	19	11,2
Administrativos	0	0	4	4,2	13	20,6	3	75,0	20	11,8
Control de calidad	0	0	1	1,0	5	7,9	0	0,0	6	3,5
Total	7	4,1	96	56,5	63	37,1	4	2,4	170	100,0

Fuente: Resultados de las encuestas 2018

Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

La comparación de variables por agentes químicos se aprecia en la tabla 5, en la misma se observa, que son los operarios para preparar fibras (el 24,7%) y de tinturas y apresto (28,2%), los que se encuentran expuestos a este tipo de productos químicos debido a la labor que desempeñan. Los puestos administrativos, operadores de telares, hilares y control de calidad se encuentran libre de exposición ante los productos químicos. Aparece además la comparación entre la edad y la exposición a agentes químicos, es cierto que, en estas industrias textiles, la mayoría de los trabajadores se encuentran expuestos a agentes químicos indistintamente de la edad, infiriendo que la exposición está relacionada principalmente con el tipo de función que realiza el trabajador, el tiempo de trabajo y no con la edad.

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que el tiempo de trabajo no está directamente relacionado con la exposición, ya que esta depende más del tipo de función que realiza el trabajador, es decir, el personal administrativo puede tener el mayor tiempo en sus funciones, pero este no es afectado por la exposición a agentes químicos, todo lo contrario, un operario que tenga un periodo de pocos años puede ser afectado por la exposición a los agentes químicos.

Tabla 5: Trabajadores de la industria textil según variables estudiadas por agentes químicos. Cuenca. 2018

Variables Estudiadas		Ninguno N=110	%	Tetracloroetileno N=18	%	Dicromato de potasio N=8	%	Crisotilo N=4	%	Tinturas a base de bencidina N=10	%	Cloro- orto- toluidina N=11	%	Sulfato de Níquel N=9	%	Total	%
Puesto de Trabajo	Operadores para preparar fibras	20	47,6	18	42,9	0	0	4	9,5	0	0	0	0	0	0	42	24,7
	Operadores de tiuntura y apresto	10	20,8	0	0	8	16,7	0	0	10	20,8	11	22,9	9	18,8	48	28,2
	Operadores para hilares	35	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	20,6
	Operadores de telares	19	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	11,2
	Administrativos	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	11,8
	Control de calidad	6	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,5
Grupo etario	Adolesc. II Etap	4	57,1	1	14,3	0	0	0	0	0	0	1	14,3	1	14,3	7	4,1
	Adulto joven	55	57,3	14	14,6	5	5,2	4	4,2	10	10,4	5	5,2	3	3,1	96	56,5
	Adulto	48	76,2	3	4,8	2	3,2	0	0	0	0	5	7,9	5	7,9	63	37,1
	Adulto Mayor	3	75,0	0	0	1	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,4
Tiempo en puesto trabajo	< 1 año	23	62,2	5	13,5	1	2,7	2	5,4	2	5,4	2	5,4	2	5,4	37	21,8
	2 a 4 años	38	57,6	9	13,6	4	6,1	2	3,0	8	12,1	3	4,6	2	3,0	66	38,8
	5 a 9 años	31	73,9	3	7,1	3	7,1	0	0	0	0	3	7,1	2	4,8	42	24,7
	> 10 años	18	72,0	1	4,0	0	0	0	0	0	0	3	12,0	3	12,0	25	14,7
Grupo Químico	Ninguno	110	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	64,7
	Grupo 1	0	0	0	0	8	25,8	4	12,9	10	32,3	0	0	9	29,0	31	18,2
	Grupo 2 ^a	0	0	18	62,1	0	0	0	0	0	0	11	37,9	0	0	29	17,1
Total		110	64,7	18	10,6	8	4,7	4	2,4	10	5,9	11	6,4	9	5,3	170	100

Fuente: Resultados de la encuestas 2018

Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

La tabla 6 muestra la comparación entre la edad y el grupo químico se aprecia que en todas las edades puede existir exposición al grupo químico; de los adultos jóvenes (20 a 39 años), están expuestos al grupo 1, 22 (71%) y del grupo 2A, 19 (65,5%) respectivamente.

Para los agentes químicos del grupo 1, se considera los planteados por la IARC, existiendo pruebas suficientes de carcinogenicidad para el humano, en el estudio se comprobó que existen 31 trabajadores (18,2%) expuestos al mencionado grupo, lo cual puede provocar una futura patología de cáncer. Respecto al grupo 2A, categoría donde están incluidos los agentes identificados en estudios experimentales llevados a cabo en animales, se observa que existen 29 personas (17.1%) que muestran exposición durante su jornada laboral.

Tabla 6: Trabajadores de la industria textil según grupo de agentes químicos por edad. Cuenca. 2018

	Ninguno N=110	%	Grupo 1 N=31	%	Grupo 2 ^a N=29	%	Total	%
Adolesc. II Etap	4	3,60	1	3,2	2	6,9	7	4,1
Adulto joven	55	50,0	22	71,0	19	65,5	96	56,5
Adulto	48	43,6	7	22,6	8	27,6	63	37,1
Adulto Mayor	3	2,7	1	3,2	0	0	4	2,4
Total	110	64,7	31	18,2	29	17,1	170	100,0

Fuente: Resultados de las encuestas 2018
Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

Al comparar la edad de los trabajadores con la posibilidad de sufrir cáncer se observa en la tabla 7 que no es determinante para sufrir esta patología, ya que la posible ocurrencia está vinculada al tiempo de exposición más que a la edad.

Tabla 7: Trabajadores de la industria textil según tipo de Cáncer probable por edad Cuenca. 2018

	Adol. II Etap	%	Adulto joven	%	Adulto	%	Adulto Mayor	%	Total	%
Ninguno	4	57,1	55	57,3	48	76,2	3	75	110	64,6
Linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital	1	14,3	14	14,6	3	4,8	0	0	18	10,6
Pulmón, Laringe, Ovario, Mesotelioma	0	0	9	9,4	2	3,2	1	25	12	7,1
Vejiga	1	14,3	15	15,6	5	7,9	0	0	21	12,4
Pulmón y Senos paranasales	1	14,3	3	3,1	5	7,9	0	0	9	5,3
Total	7	4,1	96	56,5	63	37,0	4	2,4	170	100,0

Fuente: Resultados de las encuestas 2018
Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

2.2 Manual de Agentes Carcinógenos

**MANUAL DE AGENTES
CARCINÓGENOS
DE LOS GRUPOS 1 Y 2A DE LA
IARC, DE INTERÉS OCUPACIONAL
EN LA INDUSTRIA TEXTIL, CANTON
CUENCA 2018**

Esthela Carolina Hidalgo Tapia

“Protegiendo a los colaboradores”

Cuenca, 2019

Contenidos

2.2 Manual de Agentes Carcinógenos	15
2.2.1 Presentación.....	17
2.2.2 Introducción.....	20
2.2.3 Clasificación de los agentes carcinógenos.....	21
2.2.4 Generalidades sobre sistema de información de la exposición ocupacional a Agentes carcinógenos (CAREX).....	24
2.2.5 Importancia del cáncer ocupacional.....	26
2.2.6 Generalidades sobre el marco legal nacional referente a la exposición a carcinógenos de los ambientes laborales.	28
2.2.7 Criterios de selección.....	30
2.2.8 Cómo utilizar el Manual.	33

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de agentes carcinogénicos por grupos	23
Tabla 2: Provincias con mayor indicador esperanza de vida en Ecuador	29
Tabla 3: Provincias con mayor indicador esperanza de vida según el sexo	29
Tabla 4: Criterios de selección de los agentes químicos de la investigación desarrollada en la industria textil del Cantón Cuenca.....	31
Tabla 5: Características del agente químico Tetracloroetileno presente en la industria textil de cantón Cuenca.	36
Tabla 6: Características del agente químico Dicromato de Potasio presente en la industria textil de cantón Cuenca.	37
Tabla 7: Características del agente químico Crisotilo presente en la industria textil de cantón Cuenca.....	38
Tabla 8: Características del agente químico Tintura a base de bencidina presente en la industria textil de cantón Cuenca.	39
Tabla 9: Características del agente químico Cloro-orto-toluidina presente en la industria textil de cantón Cuenca.	40
Tabla 10: Características del agente químico Sulfato de Níquel presente en la industria textil de cantón Cuenca.	41
Tabla 11: Tipos de canceres ocupacionales en la industria textil en Cuenca.	44

2.2.1 Presentación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es un término genérico que distingue un amplio conjunto de enfermedades que pueden afectar a cualquier órgano en diferentes partes, muchas veces se refiere como tumores o neoplasias malignas. Siendo una característica determinante del cáncer, la multiplicación rápida de células anormales que se extienden mucho más allá de los límites habituales, pudiendo invadir segmentos adyacentes del cuerpo o irradiarse a otros órganos en un proceso denominado metástasis, las que son la principal causa de muerte por cáncer (1), (2), (3), (4).

Para explicar la etiología del cáncer que puede afectar al ser humano, existen múltiples modelos causales, los cuales consideran carcinógenos físicos (radiaciones ultravioletas e ionizantes); carcinógenos químicos (como el amianto, arsénico, compuestos del tabaco, aflatoxinas, etc.) y carcinógenos biológicos (procedente de virus, bacterias y parásitos) (5).

También se han establecido definiciones que relacionan el cáncer presentado por los individuos y la exposición en el ambiente laboral a ciertos agentes identificados como carcinógenos, los cuales se forman parte del complejo causal para el desarrollo de la enfermedad, dependiendo de la intensidad, la frecuencia y la duración a la exposición dentro de las condiciones del trabajo, teniendo en cuenta, la vía de ingreso de éstos al organismo y los hábitos de higiene personal, entre otros (6).

En Ecuador existe una estrategia nacional y un plan de acción para la prevención y control del cáncer, los cuales enfatizan en los diversos factores de riesgo y al mismo tiempo promueven la aplicación de estilos de vida saludables que ayuden a la reducción de esta enfermedad, considerando el cáncer como una prioridad sanitaria fundamental para mejorar la salud en el siglo XXI, el documento en cuestión señala los métodos de tamizaje con la evidencia científica para los siguientes tipos de cánceres: cervicouterino, mama, estómago y el colorrectal, ya que el cribado de estas neoplasias poseen intervenciones eficaces con un impacto claro y cuantificable, organizado y dirigido a la detección temprano para su tratamiento, contrarrestando complicaciones más graves y costosas. (7).

Los autores citados anteriormente señalan las líneas estratégicas previstas para lograr la atención integral oncológica enfatizando en la promoción de la salud, el control y la detección temprana de las neoplasias malignas, como se prevé en Estrategia Nacional para la Atención Integral del Cáncer, expuesta en el siguiente recuadro:

Línea estratégica	Línea de acción
<ul style="list-style-type: none"> ● Fomento del desarrollo de factores de protección ● Organizar una respuesta oportuna para la detección, el diagnóstico especializado, mejorar el pronóstico y sobrevida de los pacientes ● Implementar intervenciones para el tratamiento y seguimiento del cáncer en los diversos niveles de atención y complejidad de los servicios de salud ● Fortalecer la rehabilitación y cuidados paliativos con calidad para los pacientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover el incremento de hábitos saludables. - Fomentar el aumento de la actividad física. - Promover el autocuidado de la salud - Fortalecimiento del control de riesgos del cáncer - Concientizar y sensibilizar sobre el uso del tabaco - Prevenir el uso nocivo del consumo de alcohol - Prevenir y reducir la exposición a radiación ultravioleta. - Reducir la exposición de la población a carcinógenos laborales. - Disminuir la exposición de la población a agentes patógenos con potencial oncogénico

Fuente: Ruales, J., & Checa, F. (2018). La atención del cáncer en el Ecuador : pasado , presente y futuro, 43(1), 53.
Elaborado por: Carolina Hidalgo T.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha valorado la existencia de más de 900 agentes carcinógenos y ha clasificado alrededor de 400 como sospechosos; de estos, 168 agentes individuales y 18 situaciones de exposición (industrias) se encuentran en entornos ocupacionales. Como resultado, una gran parte del estudio epidemiológico de la propiedades carcinógenas de diversos agentes se produce en entornos ocupacionales, siendo allí donde las exposiciones son a menudo más elevadas que en el ambiente general (5), (8).

En los entornos laborales y medioambientales, las exposiciones a los agentes carcinógenos conocidos y sospechosos pueden ser modificables, existen medidas destinadas a reducir o eliminar las numerosas exposiciones que sufren los trabajadores, las cuales contribuyen al riesgo de desarrollar cáncer en el futuro, es todo un desafío la prevención del cáncer ocupacional, sin embargo, existe una carencia de conocimiento sobre dónde están ocurriendo las exposiciones carcinogénicas y cuantos trabajadores se ven afectados (9).

Mientras que las grandes empresas de la industria textil se invierte en el desarrollo tecnológico, muchas pequeñas y medianas empresas continúan trabajando en plantas antiguas, rústicas, con equipos desfasados y utilizan productos de baja calidad y alto

riesgo de ser agente carcinógeno, en estas PYMES se deben prestar mayor la atención a la seguridad y la salud de los trabajadores (10), (11).

Además, se debe observar y controlar que se abandonan las fábricas textiles de zonas desarrolladas y se abren nuevas empresas donde la mano de obra es más barata, donde no existen normas de seguridad o es fácil incumplirlas, siendo un importante sector que ocupa gran cantidad de mano de obra y donde una inversión en el bienestar de los colaboradores aportaría beneficios formidables, para la empresa y para sus recursos humanos (12).

2.2.2 Introducción

La principal causa de muerte en todo el mundo es el cáncer (13), (14), solo en 2015 se imputaron a esta enfermedad 8,8 millones de fallecimientos (1). Los tipos de cáncer que causan un mayor número de defunciones son:

- Pulmonar (1,69 millones)
- Hepático (788 000)
- Colorrectal (774 000)
- Gástrico (754 000)
- Mamario (571 000) (1)

En 2013, se estima que se presentaron por cada 100.000 habitantes, 134,9 casos (en mujeres) y 125,9 (en hombres). En mujeres, se presenta con mayor frecuencia el cáncer de mama (34,7 cada 100.000), el cáncer de cuello uterino es el segundo más frecuente, seguido por el cáncer de tiroides. Entre los hombres el cáncer de próstata es el más frecuente (37,8 por cada 100.000), seguido por el de estómago, el colorrectal y el cáncer de pulmón (15).

Si bien es cierto que el cáncer de estómago en lo que se refiere a incidencia, es el cuarto que más afecta a las mujeres y el segundo en importancia para los hombres, la mayor parte de fallecimientos por cáncer en el país está provocada por malignidades en la región estomacal. Actualmente la mortalidad por este tipo de cáncer se ha incrementado, a decir de la OPS, el 20% de los fallecimientos por cáncer en el sexo masculino y el 15% en el femenino son causadas por el cáncer de estómago (16).

Más común a nivel mundial continúa siendo el cáncer de pulmón con tasas que rondan los 53.5 casos cada 100.000 habitantes, no obstante, esta tendencia podría revertirse en caso que se tomen medidas y alternativas que frenen los niveles de riesgos. Según la OPS, Ecuador se encuentra entre los países de América con la prevalencia más alta de adolescentes que consumen tabaco (17).

El presente manual concierne especialmente a los resultados del trabajo investigativo desarrollado en la industria textil del Cantón Cuenca en el año 2018. Con el mismo se pretende exponer los diversos agentes con potencial carcinógeno para los colaboradores de las PYMES de la mencionada industria.

Teniendo en cuenta los agentes que se utilizan en las empresas textiles de Cuenca citados en el estudio, están clasificados por la IARC en los grupos 1 y 2A, manteniéndose presente en los ambientes laborales, por lo que han sido seleccionados de alto interés para incluir en este manual, ya que están reportado como asociado con algún tipo de cáncer por la IARC y relacionados con exposición laboral (5), (8).

El manual presenta aspectos teóricos relacionados con la clasificación de los agentes carcinógenos por la IARC, las generalidades sobre sistema de vigilancia (CAREX), la importancia del cáncer ocupacional, el marco legal nacional referente a la exposición a carcinógenos en los ambientes laborales, los criterios de selección y los resultados obtenidos en las PYMES de la industria textil en el cantón Cuenca.

Con el manual se demuestra que la metodología CAREX se puede adaptar a diferentes zonas, países, empresas y tipos de agentes carcinógenos, para lo cual se deberá continuar con las estimaciones de exposición a partir de estudios integrales y así realizar actividades de prevención primaria y disminuir la carga de cáncer ocupacional.

2.2.3 Clasificación de los agentes carcinógenos

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) fue establecida en 1965, comenzando a recibir frecuentes solicitudes de asesoramiento sobre la carcinogenicidad de los productos químicos, incluidas las solicitudes de listas de los agentes sospechosos de carcinógenos humanos, en 1970 un Comité Asesor de la IARC sobre Carcinogénesis ambiental recomendó un compendio de carcinógenos químicos preparados por expertos (18).

En los años siguientes, el alcance del programa se amplió como Monografías, fueron desarrolladas para mezclas complejas, exposiciones ocupacionales, agentes físicos, organismos biológicos, productos farmacéuticos, y otras exposiciones. En 1988, se eliminó del título "de productos químicos ", y en 2019," evaluación de carcinógenos riesgos "se convirtió en" identificación de peligros cancerígenos ", en línea con el objetivo del programa (19), (20).

Para la identificación del agente que se está evaluando los detalles pueden variar dependiendo del tipo de agente, pero generalmente incluirá física y químicamente sus propiedades relevantes para la identificación, presencia y actividad biológica del mismo,

si el material que ha sido probado en animales experimentales o sistemas in vitro es diferente de aquello a lo que los humanos están expuestos, se anotan estas diferencias (6).

Para los agentes químicos, se tendrá en cuenta el número de registro del servicio de resúmenes químicos, así como el último nombre primario y otros nombres de uso común, incluyendo nombres comerciales importantes, junto con la información disponible sobre la composición de mezclas comunes o productos que contienen el agente, y potencialmente las impurezas tóxicas y / o cancerígenas. Además, las propiedades físicas relevantes para la comprensión y el potencial de exposición humana y las medidas de exposición utilizadas en estudios en humanos, los que pueden incluir estado físico, volatilidad, estado acuoso, la solubilidad de la grasa y la vida media en el medio ambiente y / o en tejidos humanos (21).

Para los agentes biológicos, se describirá la taxonomía y estructura, el modo de replicación, ciclo de vida, células objetivo, persistencia, latencia y respuestas, teniendo en cuenta que la morbilidad y la mortalidad por patologías distintas al cáncer, también serán presentadas. Para el caso de cuerpos extraños, fibras y partículas, se observará la composición, rango de tamaño, relativo, dimensiones, la acumulación, la persistencia y el aclaramiento en los órganos diana (22).

Los agentes físicos que son formas de radiación se describen en términos de espectro de frecuencias y transmisión de energía, las exposiciones pueden resultar de, o ser influenciadas por, una gama diversa de factores ambientales, incluidos los componentes de la dieta, el sueño y la actividad física, patrones, etc. En estos casos, se incluirá una descripción del agente, su variabilidad a través de las poblaciones humanas y su composición o características relevantes para comprender su potencial riesgo carcinogénico para los humanos (23).

Para la clasificación de agentes carcinogénicos (tabla 1) existen distintos criterios basados en pruebas obtenidas a partir de investigaciones en seres humanos y en animales, dentro de los criterios se pueden distinguir como maneras de enfoque, la clasificación de las sustancias carcinogénicas según el grado de evidencia de los efectos carcinogénicos y según la prioridad de los agentes carcinogénicos por el grado de evidencia (potencial carcinogénico, sea alto/medio/bajo).

La IARC (International Agency for Research on Cancer) define los siguientes grupos (14), (24), (6):

- Grupo 1. El agente (o sus mezclas) es carcinogénico para el hombre, se aplica cuando existen pruebas suficientes de carcinogenicidad en los humanos. De forma excepcional, un agente puede ser incluido en esta categoría, aunque las pruebas no son suficientes en humanos, pero sí lo han sido en animales demostrando que el agente actúa mediante mecanismos relevantes para la carcinogenicidad.
- Grupo 2A. El agente es probablemente carcinogénico para los humanos, esta categoría es utilizada cuando se poseen pruebas limitadas de la carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de la carcinogenicidad en animales. En algunos casos, un agente (o mezcla) puede ser incluido en esta categoría si existen pruebas inadecuadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales un agente puede ser clasificado en esta categoría basado únicamente a pruebas limitadas de carcinogenicidad en las personas.
- Grupo 2B: El agente es posiblemente carcinogénico para humanos. Puede ser utilizado cuando existan pruebas inadecuadas de carcinogenicidad en humanos pero suficientes de carcinogenicidad en investigaciones con animales.
- Grupo 3. El agente no puede ser clasificado respecto a su carcinogenicidad para el hombre. Aplica para aquellos agentes donde las pruebas de carcinogenicidad son inadecuadas en humanos pero suficientes en animales, siendo incluidos en esta categoría cuando existan fuertes evidencias de que el mecanismo de carcinogenicidad en animales de experimentación no opera en humanos.

Tabla 8: Clasificación de agentes carcinogénicos por grupos

Grupos	Definición	Agentes estudiados
Grupo 1	Carcinogénico para los humanos	122
Grupo 2^a	Probablemente carcinógeno para los seres humanos	80
Grupo 2B	Posiblemente carcinógeno para los seres humanos	311
Grupo 3	No clasificable como carcinogénico para los humanos	500

Fuente: IARC, abril 2019.

2.2.4 Generalidades sobre sistema de información de la exposición ocupacional a Agentes carcinógenos (CAREX).

Numerosos son los proyectos que han tratado de abordar la brecha entre el conocimiento y la exposición al agente carcinógeno, actualmente se concurre al sistema de vigilancia (CAREX) desarrollado por Instituto Finlandés de Salud Ocupacional, en colaboración con la IARC y varios expertos líderes en evaluación de la exposición, formando parte de un proyecto más grande para estimación de la carga del cáncer ocupacional en Europa (25).

Las entradas al sistema CAREX fueron desarrolladas por un equipo de expertos internacionales de la Unión Europea (UE). Por lo tanto, La Unión Europea CAREX incluyó estimaciones de exposición a carcinógenos para 15 países en diversas categorías de la industria. El enfoque CAREX también quedó establecido posteriormente para Estonia, Letonia, República Checa y Lituania (26).

Algunas variaciones de este enfoque, han tratado la matriz de exposición, catalogando la exposición ocupacional a una amplia variedad de peligros e incluyendo a más de 300 ocupaciones, utilizándose para muchos propósitos en Finlandia y otros países quienes han incluido las evaluaciones de riesgo y la evaluación de las tendencias de exposición como fuente de estudio (26).

En Canadá, se realizaron mejoras al proyecto CAREX canadiense, donde se incluyen estimaciones detalladas de exposición ocupacional por industria, ocupación, por sexo y provincia. Para ellos ha sido importante evaluar la exposición por provincias, ya que la protección de la salud en el lugar de trabajo se administra en gran medida a nivel provincial y proporciona las estimaciones de exposición a este nivel, permitiendo a las provincias establecer sus propias prioridades (27).

En América Latina y el Caribe (ALC) los programas CAREX se han establecido en Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Colombia, Perú, Chile, entre otros. Los proyectos CAREX centroamericanos incluyeron estimaciones de exposición por sexo para aproximadamente 30 – 35 agentes carcinógenos, estos incorporaron niveles de incertidumbre, tanto los trabajadores informales como los formales, siendo cubiertos en las estimaciones de exposición, aunque las estimaciones para estas poblaciones son difíciles en la mayoría de los países del continente americano. En general, los agentes

con la mayor prevalencia de exposición en todas las industrias incluyeron la energía solar, radiación, humo de tabaco ambiental, sílice cristalina, y pesticidas (28).

En Costa Rica existe una versión del CAREX, en la cual se extiende el modelo original e incluye estimaciones de exposición ocupacional por sexo, así como, enfoques para estimar la exposición a pesticidas en la agricultura (29).

En Perú, las estimaciones de exposición se basaron en datos de ALC y Europa con la participación de expertos de 43 instituciones. Los resultados preliminares de Chile también se han producido utilizando una ligera variación de este enfoque (30).

En Colombia, también se ha estudiado a profundidad este aspecto, considerando aspectos que han conducido a un subdiagnóstico del cáncer ocupacional, en ello incluyen la inadecuada formación de los especialistas y médicos generales en cuestiones técnicas relacionadas con la valoración de la exposición a los factores de riesgo ocupacional, el desconocimiento de los trabajadores sobre el riesgo, los largos períodos de latencia y exposición que dificultan el recuerdo de su exhibición a los agentes carcinógenos en épocas anteriores, el cambio de oficio u ocupación y la exposición a mezclas de agentes carcinógenos en forma frecuente, por tanto, en Colombia es desconocida la magnitud dentro de la población laboral afectada y la proporción de la población trabajadora expuesta a los mismos (24).

En Ecuador a diferencia de las múltiples investigaciones que se han realizado a respecto, es incipiente el registro que consienta identificar el conjunto y particularidades de la población laboral expuesta a los agentes carcinógenos ocupacionales, concretamente en la industria textil se necesitan pesquisas que incluyan datos de los colaboradores como: sexo, edad, puesto de trabajo, tiempo de exposición, entre otros; por ello, la utilización de la metodología CAREX (Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos), permitirá integrar los datos obtenidos al sistema internacional de información, para lo cual la elaboración de un Manual de Agentes Cancerígenos para las PYMES de la industria textil revise gran importancia.

Las cinco provincias con mayor número de industrias textiles en Ecuador son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura por lo que implementar un Sistema de Vigilancia para Cáncer Ocupacional con información confiable, permite un avance en el campo de salud ocupacional, con el beneficio directo para la población trabajadora y sus familiares (31) (32).

2.2.5 Importancia del cáncer ocupacional

El cáncer ocupacional sigue siendo una gran preocupación debido a la frecuente exposición a carcinógenos por parte de los trabajadores, Percivall Pott fue el primero en describir cáncer laboral en el siglo XVIII, causado por el polvo en trabajadores deshollinadores, en 1926, Muller descubrió una clara asociación entre los rayos X y las mutaciones letales. A distancia de estos factores físicos, hasta la década de 1970, la mayoría de los agentes reconocidos como factores carcinógenos humanos se observaron principalmente en el entorno laboral (33).

La asociación entre exposición laboral y cáncer, no se ha determinado plenamente, ya que la exposición ocupacional implica una combinación de factores y sólo una fracción de los mismos se define como carcinógenos ocupacionales. Sin embargo, en varios casos, hay una indicación significativa de un mayor riesgo del desarrollo del cáncer asociado a una actividad laboral específica, en ello, las consideraciones y evaluaciones, reportadas por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), revela que la mayoría de los carcinógenos se clasifican como "probables" y "Posibles" carcinógenos humanos, significando la evidencia directa de carcinogenicidad cuando es proporcionada en estudios epidemiológicos y experimentales (5).

Varios estudios han indicado que la exposición ocupacional a factores específicos, incluida la exposición al benceno, pesticidas y las fibras minerales están asociadas con el riesgo de desarrollo de cáncer, los riesgos de cáncer similar han sido observados para los sujetos empleados en el trabajo nocturno, en el que las alteraciones en el sistema circadiano como la reducción de salida de melatonina, asociada con la exposición a la luz en la noche siguen siendo las hipótesis más válidas sobre la asociación causal entre el trabajo por turnos y el desarrollo de cáncer (34).

Las fibras han sido estudiadas en las últimas décadas como principales agentes carcinógenos, la evidencia científica ha demostrado el papel carcinogénico del asbesto y otras fibras minerales, conocidas como fibras similares al asbesto, en trabajadores ocupados o ambientalmente expuestos a estas fibras, como vítreo, cerámica y fibras orgánicas, lo que sugiere un mecanismo patológico basado en su estructura física y no solo en su función química (5), (14), (35).

La primera evidencia de un vínculo causal entre la exposición al asbesto y el desarrollo del cáncer del aparato pulmonar provino de Wagner et al. En la década de 1960, por primera vez, donde se describió la actividad carcinogénica de las fibras de asbesto en una cohorte de trabajadores expuestos ocupacionalmente a este contaminante (36).

En los últimos años, el asbesto se ha utilizado ampliamente en muchos contextos industriales por sus extraordinarias propiedades de aislamiento térmico, millones de toneladas de amianto se han procesado en todo el mundo y se han utilizado en la industria textil, la construcción, aislamiento térmico, etc. lo que hace del amianto uno de los contaminantes más extendidos (35).

El principal tipo de asbesto empleado en la industria textil y en obras de construcción es el Crisotilo, sin embargo, los efectos tóxicos del amianto Crisotilo y anfibólico se conocen desde hace 50 años, donde varios estudios han descrito los mecanismos moleculares que conducen al desarrollo del cáncer en individuos expuestos al asbesto o fibras similares al asbesto. Particularmente, se ha demostrado que la inhalación de estas fibras es responsable del desarrollo de mesotelioma pleural incluso después de un largo período de ausencia de exposición (37).

El desarrollo de mesotelioma pleural, debido a la exposición al asbesto o a la fibra mineral, es un proceso lento con un período de latencia que oscila entre 20 y 60 años. Por estas razones, la incidencia mundial más alta de mesotelioma pleural y enfermedades por cáncer de pulmón se estima que ocurra en el año 2020, con un pico de incidencia para estas patologías en las áreas de exposición ocupacional o ambiental a estas fibras, presentes en las industrias textiles (38).

La exposición ambiental y ocupacional a estímulos peligrosos se ha relacionado con el desarrollo de varios tipos de cáncer. La correlación entre la exposición ocupacional y el desarrollo del cáncer es de particular interés para varios investigadores. Además de los factores de riesgo de exposición laboral, el cáncer puede ser causado por hábitos de estilo de vida incorrectos, como se observó anteriormente.

Por otro lado, la exposición crónica a carcinógenos ocupacionales puede modular la respuesta del sistema inmunitario, lo que lleva a un aumento en la producción de citoquinas y citoquinas inflamatorias, moléculas que promueven la aparición de un estado de inflamación crónica que podría conducir al desarrollo de tumores (39), (40).

2.2.6 Generalidades sobre el marco legal nacional referente a la exposición a carcinógenos de los ambientes laborales.

Como miembro de la Comunidad Andina, Ecuador es signatario de la Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores; y de la Resolución 957 de la Secretaría General de la Comunidad Andina, las cuales señalan para los países que integran esta Comunidad Andina, normas esenciales en materia de seguridad y salud laboral, que asumen como objeto, promover y regular acciones para disminuir o eliminar los daños a la salud de los trabajadores mediante aplicación de medidas de control, así como, el desarrollo de actividades necesarias para la prevención de riesgos emanados del trabajo (41).

En Ecuador el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo considera el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República, estableciendo que: "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, donde se garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar"; y además bosqueja el numeral 6: "Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley (42).

Además, el marco legal ecuatoriano con respecto a las enfermedades ocupacionales, en la Resolución C.D. 390, sobre el concepto legal de enfermedad profesional u ocupacional en su artículo 7, puntualiza como "enfermedades ocupacionales" a las afecciones agudas o crónicas, provocadas de una manera directa por el trabajo que realiza o el ejercicio de la profesión y que producen incapacidad (42).

El propio Artículo 7 de la Resolución No. C.D. 513 Reglamento del Seguro General de riesgos del trabajo. Que brinda criterios de diagnóstico para calificar enfermedades profesionales u ocupacionales, explica que para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, será consideradas las enfermedades profesionales u ocupacionales que cumplan con los criterios: Criterio clínico (Presencia de signos y síntomas que tiene el trabajador; Criterio ocupacional (Estudio de la exposición laboral para determinar la relación causa/efecto/nivel de riesgo; Criterio higiénico-epidemiológico (establecido acorde a los resultados obtenidos de los métodos técnicos utilizados para la evaluación del factor de riesgo aparente y determinar la presencia de casos similares en la Empresa) (43).

Además de los criterios anteriores, se tiene en cuenta los Criterios de Laboratorio (Incluyen los exámenes complementarios: laboratorio clínico, toxicológico, anatomopatológico, imagenológico, neurofisiológico entre otros) y el Criterio Médico-Legal (Normativa legal vigente corroborando que la enfermedad en estudio se trata de una Enfermedad Profesional).

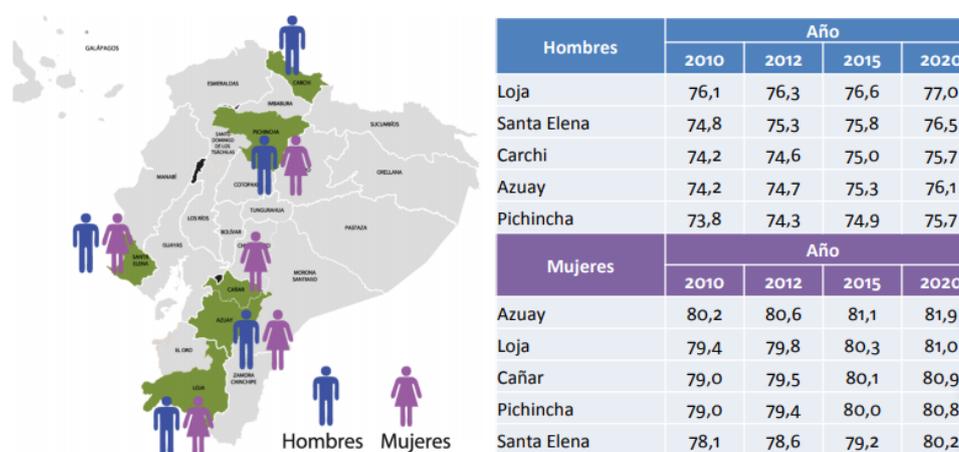
Al ser el cáncer una de las enfermedades no transmisibles de mayor impacto debido a su morbilidad en el indicador esperanza de vida, basados en el progreso de la ciencia y la tecnología se han desarrollado tratamientos para prolongar la vida de los pacientes, no obstante, se reconoce también que el indicador esperanza de vida queda afectado al tener en cuenta estas patologías puesto que los tratamientos muchas veces no curan (44). (ver tabla 2 y tabla 3)

Tabla 9: Provincias con mayor indicador esperanza de vida en Ecuador



Fuente: Estimaciones de proyecciones de población 2010 INEC

Tabla 10: Provincias con mayor indicador esperanza de vida según el sexo



Fuente: Estimaciones de proyecciones de población 2010 INEC

También, el artículo 156 de la Ley de Seguridad Social dispone que: "el Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado

El anexo 1 comprende las enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resultan de las actividades laborales en Ecuador.

2.2.7 Criterios de selección

De los 202 agentes carcinógenos clasificados por la IARC en los grupos 1 (122 agentes) y 2A (80 agentes), a abril de 2019, fueron seleccionados de interés para incluir en este manual, aquéllos que se encuentran en la industria textil y que cumplieran con los siguientes parámetros:

- Que conste en la Agencia Internacional de Investigación para el Cáncer: Los agentes seleccionados deben estar descritos por la IARC en el grupo 1 y 2A según esta investigación.
- Relación con la exposición laboral: Situación en que un agente químico está presente en el área de trabajo de una persona, con bases de datos sobre mediciones ambientales y prevalencias de exposición a carcinógenos en las industrias.
- Posibilidad de presencia del agente en los ambientes laborales de las PYMES de la industria textil considerado éste como criterio definitivo para la selección de los agentes carcinógenos de interés ocupacional para el Cantón Cuenca.

Derivado de la investigación y al aplicar los criterios anteriores se obtuvieron los siguientes resultados: se encontraron Tetracloroetileno, Dicromato de potasio, Crisotilo, Tinturas a base de bencidina, Cloro-orto-toluidina y Sulfato de Níquel como agentes carcinógenos descritos por la IARC, siendo agentes causales o de riesgo para desarrollar alguno de los cánceres de interés, estos agente estuvieron clasificados por CAREX como agentes carcinógenos ocupacionales y se mantienen presentes en los ambientes laborales de las PYMES de la industria textil del cantón Cuenca.

Tabla 11: Criterios de selección de los agentes químicos de la investigación desarrollada en la industria textil del Cantón Cuenca

Agente Carcinógeno	Monografía IARC	Grupo IARC	Cáncer Asociado	Inclusión por grupo de la IARC	Inclusión por exposición ocupacional	Inclusión presencia en el ambiente ocupacional en Cuenca	Observaciones sobre la exposición para su inclusión o exclusión	Naturaleza
Tetracloroetileno	Suppl. 7, 1987; Vol. 63, 1995	2 A	SI	SI	SI	SI	Exposición ocupacional en Cuenca	Químico
Dicromato de Potasio	Vol. 2, 1973; Vol. 23, 1980; Suppl. 7, 1987;	1	SI	SI	SI	SI	Exposición ocupacional en Cuenca	Químico
Crisotilo	Vol. 2, 1973; Vol. 14, 1977; Suppl. 7, 1987	1	SI	SI	SI	SI	Exposición ocupacional en industria textil y explotación minera	Químico
Tintura a base de bencidina	Vol. 1, 1972; Vol. 29, 1982; Suppl. 7, 1987	1	SI	SI	SI	SI	Exposición dérmica o por inhalación en el trabajo a: negro 38, azul 6, café 95, rojo 28, azul de Evans, azul de tripano; tintes para papel, cuero y textiles.	Químico

Cloro-orto- toluidina	Vol. 16 1978; Vol. 30, 1983; Suppl. 7, 1987; Vol. 48, 1990; Vol. 77, 2000	2 A	SI	SI	SI	SI	Intermediario en la fabricación de tintas, pigmentos, textiles y el clordimeform	Químico
Sulfato de Níquel	Vol. 2, 1973; Vol. 11, 1976; Suppl. 7, 1987; Vol. 49, 1990	1	SI	SI	SI	SI	Sulfato de níquel y combinaciones de sulfuros y óxidos de níquel, encontrados en la industria de la refinería de níquel, son clasificados en el grupo 1 (IARC).	Químico

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

2.2.8 Cómo utilizar el Manual.

El presente manual ha sido conformado por capítulos ordenados para su mejor comprensión, se han incluido aspectos teóricos y datos tabulados, para los agentes carcinógenos presentes en las empresas textiles del Cantón Cuenca, los que se encuentran en el grupo 1 y grupo 2A de la IARC. Estos agentes están presentados en tablas, donde las filas corresponden a cada uno de ellos y las columnas muestran la información importante sobre el mismo.

Cada capítulo posee una estructura independiente, de forma tal que muestre un mejor uso práctico en las consultas individuales. Inicia con la clasificación de los agentes carcinógenos, luego se expresan las generalidades sobre sistema de información sobre la Exposición Ocupacional a Agentes Carcinógenos (CAREX). Continúa con la importancia del cáncer ocupacional y es un aporte fundamental, pues en la actualidad se necesita de un mayor dominio de los riesgos que tienen los trabajadores de esta industria y la posible patología que puede enfrentar si no toma en consideración aspectos de protección para el trabajo con agentes carcinógenos.

Además, el manual incluye las generalidades sobre el marco legal nacional referente a la exposición a carcinógenos de los ambientes laborales y concluye con los criterios de selección; sobre estos aspectos se deberán informar a los directivos y empleados de las empresas, para considerar aquellos que sean aplicables a las mismas.

El manual podrá ser consultado principalmente recurriendo al nombre del agente, mezcla, cáncer asociado, con ello no solo se optimizará su uso, sino que, además, la información que posee ayudará a definir con mayor precisión los oficios con más riesgos y si pueden constituir un serio factor para el desarrollo del cáncer que padece un colaborador.

Cada tabla deberá desplazarse en forma horizontal, para buscar e identificar el fin de identificar el agente carcinógeno que puede estar asociado en estas industrias textiles, una vez reconocido el mismo, debe verificar si verdaderamente existe exposición ocupacional, siguiendo el área, oficios relacionados y la exposición al agente, lo que podrá ser correlacionarlos con la historia laboral del trabajador que sufre la patología.

Con el manual se puede ayudar en la toma de decisiones cuando se requiere definir el origen ocupacional del cáncer, lógicamente se deberán involucrar en el análisis aspectos que consideren expertos del área de trabajo, las consideraciones médicas y las variables de origen personal y familiar.

Para orientar a los usuarios del manual, se describe los principales términos utilizados en el mismo, tomando como referencia el Manual de Agentes Carcinógenos editado en Colombia (6) :

- Agente: es el nombre del agente registrado por la IARC.
- Cáncer asociado: presenta las localizaciones anatómicas del cáncer que se han reportado asociadas con la exposición al agente, tanto en estudios con animales como en humanos.
- Circunstancia de exposición: es el nombre de la actividad registrado por la IARC y se refiere al uso de fuentes de exposición o a procesos industriales específicos.
- Código: identificación propia del manual para cada agente, mezcla o circunstancia de exposición.
- Composición: categoría exclusiva para mezclas; describe la naturaleza química (orgánica o inorgánica) de los diferentes componentes de la mezcla y la composición relativa o proporción aproximada de los mismos, de acuerdo con la información disponible.
- Descripción física: información para agentes químicos y mezclas; describe el estado físico y las propiedades organolépticas del agente o mezcla.
- Exposición ocupacional: corresponde a las actividades económicas o los procesos operativos en los que se ha reportado exposición al agente evaluado. además, los agentes contaminantes potencialmente presentes en el ambiente laboral (gases, vapores, humos, aerosoles y material).
- Familia: esta columna sólo se encuentra en la hoja de los agentes biológicos y muestra el grupo taxonómico al cual pertenece el agente.
- Familia química: corresponde a la familia química a la que pertenece el agente químico.
- Fórmula química: representa la composición atómica de los agentes químicos.
- Fuente: categoría exclusiva para agentes físicos; destaca el origen o presencia natural artificial del agente.
- Grupo IARC: indica la clasificación del agente en los grupos 1 o 2A de la IARC.

- Procesos industriales: categoría exclusiva para circunstancias de exposición; hace referencia al empleo de un equipo o el desarrollo de una actividad industrial específica
- Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica: información exclusiva para agentes químicos
- Ruta de exposición: corresponde a los sitios de contacto del agente con el organismo, pero no necesariamente es una vía de ingreso.
- Usos: se refiere a los diferentes usos industriales que pueden tener los agentes.

Tabla 12: Características del agente químico Tetracloroetileno presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	Nombre del agente	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado
Q1	Tetracloroetileno	127-18-4	2 A	Inhalación, ingestión y poca absorción por contacto dérmico	En humanos: Linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital. En animales: adenomas y carcinomas hepatocelulares.
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Hidrocarburo alifático halogenado	C2Cl4	Percloroetileno; Bicloruro de carbono; Dicloruro de carbono	Líquido incoloro, volátil, olor a éter	Peso molecular: 162 Punto de ebullición: 120,1°C Presión de vapor: 17 mmHg Solubilidad: ligeramente soluble en agua (0,02%) y miscible en alcohol, éter, cloroformo, hexano y benceno.	
Usos	Principales industrias		Exposición ocupacional		
Como un solvente general industrial (fotografía) y para remover el hollín de ollas industriales	Lavanderías y limpieza en seco Industria textil		Desengrase de equipo médico, platinas impresas y máquinas Proceso de llenado de latas de aerosol con limpiador carburador		
En la industria textil como un solvente desengrasante y desmanchador, para remover lubricantes, aceite y tizne de tejidos o telas y como un solvente para coloración y acabado de tejidos o telas	Industria automotriz Industria de tratamiento de metales		Proceso de preparación de fibras telares Empacado especializado, moldeado de caucho. Fábricas de pintura en polvo		

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

Tabla 13: Características del agente químico Dicromato de Potasio presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	Nombre del agente	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado
Q2	Dicromato de Potasio	7778-50-9	1	Inhalación, ingestión y contacto dérmico	En humanos: Pulmón
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Sales, óxidos	K ₂ Cr ₂ O ₇	Sal de dipotasio Dipotásica del ácido crómico	Cristales de color rojo o rojo anaranjado, carentes de olor y con un sabor metálico.	Peso molecular: 294,185 g/mol Punto de ebullición: 500 °C Punto de fusión: 398 °C Solubilidad: muy soluble en agua, pudiéndose disolver 45 mg/l a 25 °C, insoluble en etanol y acetona	
Usos	Principales industrias		Exposición ocupacional		
Colorante para textiles y pigmento para tintas, plástico y pinturas. Procesos fotomecánicos. Preservativo de la madera. Preparar soluciones de limpieza fuertes	Fabricación de pinturas Industria textil en tinción Industria del plástico como pigmentos Curtiembre y tinción de cueros Metálica (anticorrosivo)		Predomina la exposición a cromo VI en la producción de cromato, de acero inoxidable y Soldadura, en la industria automotriz, exposición en el teñido de cuero y telares, en la industria de la cerámica,		

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

Tabla 14: Características del agente químico Crisotilo presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	Nombre del agente	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado
Q3	Crisotilo	12001-29-5	1	Inhalación	En humanos: Pulmón, Laringe, Ovario, Mesotelioma (cáncer de pleura o peritoneo).
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Mineral fibroso natural de silicato de Magnesio	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	Asbesto blanco, amianto, calidria, metaxito, crisotilo serpentina	Mineral del grupo de los silicatos, son inoloros, resistentes al calor, a la tracción y a la degradación química o biológica. Sólido blanco, gris, verde o amarillento fibroso.	Peso molecular: 277 g/mol Densidad: 2.2-2.6 g/cm ³ Solubilidad en agua: ninguna.	
Usos	Principales industrias		Exposición ocupacional		
Se utiliza en materiales de construcción (tejas, baldosas y azulejos, productos de papel y productos de cemento con asbesto), productos de fricción, materias textiles termoresistentes, envases, paquetería y revestimientos, equipos de protección individual, pinturas,	Manufactura de productos de asbesto cemento para la industria de la construcción Fabricación de textiles con asbesto Manufactura de pastillas para frenos y embragues Industria automotriz Manufactura de textiles resistentes al fuego Industria de la construcción		Construcción, preparación de fibras de tela, en la industria automotriz cambio o mantenimiento de pastillas para frenos y embragues.		

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia

Elaboración: La autora

Tabla 15: Características del agente químico Tintura a base de bencidina presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado	
Q4	Tintura a base de bencidina	92-87-5	1	Inhalación, ingestión, contacto dérmico	En humanos: Vejiga
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Amina aromática	C ₁₂ H ₁₂ N ₂	(1,1'-Bifenil)-4,4'-diamina; 4,4'-Diaminobifenil	Estado físico: Líquido Color: blanco cristalino o amarillo grisáceo o gris rojizo Olor: Ligeramente a fenol.	Peso molecular: 184.2 g/mol Punto de ebullición: 401 °C Punto de fusión: 128°C Densidad: 1.25 g/cm ³ (25°C) Ph: 5-6 Solubilidad en agua: muy soluble	
Usos	Principales industrias	Exposición ocupacional			
La bencidina se utiliza para producir tinturas para telas, papel y cuero	Manufactura de resinas, pigmentos y colorantes Fábrica de tintes a base de alquitrán Industria textil y del caucho sintético Agente reactivo en laboratorios	En laboratorios de investigación clínica y criminalística, como una prueba de análisis para detectar sangre; en personal técnico y analistas de laboratorio se han encontrado trazas de bencidina. Producción y preparación de colorantes elaborados a base de bencidina (de uso comercial o casero); exposición al manipular polvo Uso de tintes a base de bencidina para la coloración de textiles			

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

Tabla 16: Características del agente químico Cloro-orto-toluidina presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	Nombre del agente	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado
Q5	Cloro-orto-toluidina	95-69-2	2A	Inhalación, ingestión, contacto dérmico	En humanos: Vejiga
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Sal hidro clorada	C7H5NCI	5-cloro-2-aminotolueno 4-cloro-2-metilanilina 4-cloro-6-metilanilina	Líquido amarillo pálido, extremadamente tóxica y corrosiva	Punto de ebullición: 244 °C Punto de fusión: 30°C Solubilidad: alcohol caliente, agua, etanol y ácidos diluidos	
Usos	Principales industrias		Exposición ocupacional		
Para producir tintes para algodón, seda, acetato y nailon	Producción de químicos sintéticos Producción de tintas		Las ocupaciones de mayor riesgo son la manufactura de pigmentos, tintas y clordimeform.		
Como intermediario químico en la producción de pigmento rojo y pigmento amarillo.	Producción de clordimeform (acaricida e insecticida)		Los procesos de mayor riesgo son el cargue o la mezcla en tinas y en los procesos para		
Para la producción del insecticida-acaricida denominado clordimefor principalmente para algodón			obtener una mayor pureza.		

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

Tabla 17: Características del agente químico Sulfato de Níquel presente en la industria textil del Cantón Cuenca.

Código	Nombre del agente	N.º CAS	Grupo IARC	Ruta de exposición	Cáncer asociado
Q6	Sulfato de Níquel	7786-81-4	1	Inhalación, ingestión, contacto dérmico	En humanos: Pulmón y senos nasales
Familia química	Formula química	Sinónimo	Descripción física	Propiedades fisicoquímicas de importancia toxicológica	
Compuesto inorgánico	NiSO ₄	Sulfato de níqueloso Sulfato de níquel (II).	Aspecto: Cristales azules-verdes Olor: Inodoro.	Peso molecular: 262,828 Densidad: 3,7 g/cm ³ Punto de ebullición: 103 °C Punto de fusión: 53.3°C Solubilidad: agua	
Usos	Principales industrias		Exposición ocupacional		
El sulfato de níquel se ocupa en diferentes procesos industriales, pero particularmente forma parte de los procesos en los baños galvánicos para procesos de níquelado, así como colorante metálico, moderante de tintes, mordiente en tintorería, estampación de textil.	Industria metálica Producción de níquel como catalizador Manufactura de computadores (disco duro) y equipos de comunicación Manufactura de pilas o baterías que contengan níquel.		Producción de acero inoxidable: área de horno, operaciones de moldeado continuo, triturado y pulido manual y con máquina, fundido y cortado, tratamiento en caliente y mantenimiento Producción de aleaciones de níquel: operaciones de pesado y fundido, trabajo en caliente y en frío, triturado, limpieza y mantenimiento.		

Fuente: Manual de Agentes Carcinógenos Colombia
Elaboración: La autora

Anexo 1. Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales:

Enfermedades causadas por agentes químicos

- 1 Enfermedades causadas por berilio o sus compuestos
- 2 Enfermedades causadas por cadmio o sus compuestos
- 3 Enfermedades causadas por fósforo o sus compuestos
- 4 Enfermedades causadas por cromo o sus compuestos
- 5 Enfermedades causadas por manganeso o sus compuestos
- 6 Enfermedades causadas por arsénico o sus compuestos
- 7 Enfermedades causadas por mercurio o sus compuestos
- 8 Enfermedades causadas por plomo o sus compuestos
- 9 Enfermedades causadas por flúor o sus compuestos
- 10 Enfermedades causadas por disulfuro de carbono
- 11 Enfermedades causadas por los derivados halogenados de los hidrocarburos
- 12 Enfermedades causadas por benceno o sus homólogos
- 13 Enfermedades causadas por los derivados nitrados y amínicos del benceno o de sus homólogos
- 14 Enfermedades causadas por nitroglicerina u otros esteres del ácido nítrico
- 15 Enfermedades causadas por alcoholes, glicoles o cetonas
- 16 Enfermedades causadas por sustancias asfixiantes como monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, cianuro de hidrógeno o sus derivados
- 17 Enfermedades causadas por acrilonitrilo
- 18 Enfermedades causadas por óxidos de nitrógeno
- 19 Enfermedades causadas por vanadio o sus compuestos
- 20 Enfermedades causadas por antimonio o sus compuestos
- 21 Enfermedades causadas por hexano
- 22 Enfermedades causadas por ácidos minerales
- 23 Enfermedades causadas por agentes farmacéuticos
- 24 Enfermedades causadas por níquel o sus compuestos
- 25 Enfermedades causadas por talio o sus compuestos

- 26 Enfermedades causadas por osmio o sus compuestos
- 27 Enfermedades causadas por setenio o sus compuestos
- 28 Enfermedades causadas por cobre o sus compuestos
- 29 Enfermedades causadas por platino o sus compuestos
- 30 Enfermedades causadas por estaño o sus compuestos
- 31 Enfermedades causadas por zinc o sus compuestos
- 32 Enfermedades causadas por fosgeno
- 33 Enfermedades causadas por sustancias irritantes de la córnea como benzoquinona
- 34 Enfermedades causadas por amoniaco
- 35 Enfermedades causadas por isocianatos
- 36 Enfermedades causadas por plaguicidas
- 37 Enfermedades causadas por óxidos de azufre
- 38 Enfermedades causadas por disolventes orgánicos
- 39 Enfermedades causadas por látex o productos que contienen látex
- 40 Enfermedades causadas por cloro
- 41 Enfermedades causadas por otros agentes químicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores

Cáncer profesional causado por los agentes siguientes

- 1 Amianto o asbesto
- 2 Bencidina y sus sales
- 3 Eter bis-clorometílico
- 4 Compuestos de cromo VI
- 5 Alquitranes de hulla, brea de carbón u hollín
- 6 Beta-naftilamina
- 7 Cloruro de vinilo
- 8 Benceno
- 9 Derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno o de sus homólogos
- 10 Radiaciones ionizantes

11 Alquitrán, brea, betún, aceite mineral, antraceno, o los compuestos, productos o residuos de estas sustancias

12 Emisiones de hornos de coque

13 Compuestos de níquel

14 Polvo de madera

15 Arsénico y sus compuestos

16 Berilio y sus compuestos

17 Cadmio y sus compuestos

18 Erionita

19 Óxido de etileno

20 Virus de la hepatitis B (VHB) y virus de la hepatitis C (VHC)

21 Cáncer causado por otros agentes en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores

Aviso de enfermedades profesionales en Ecuador (2016)

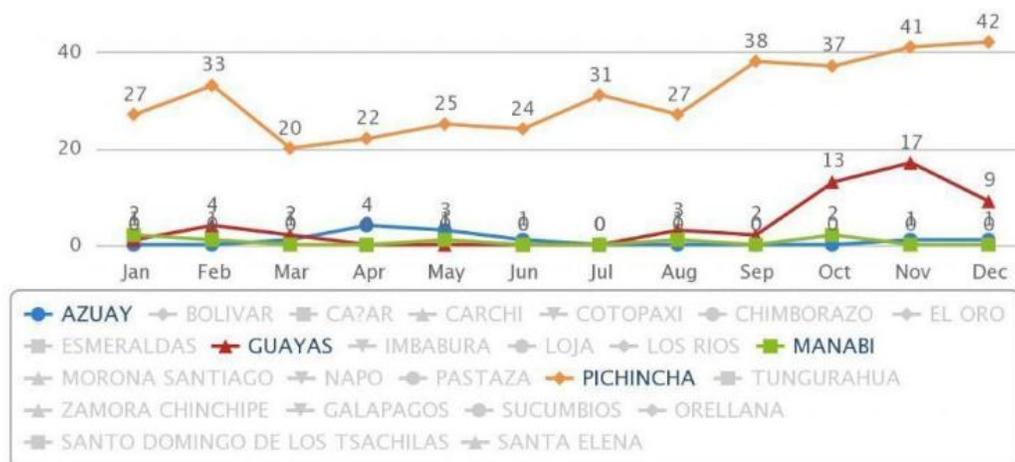


Tabla 18: Tipos de cánceres ocupacionales en la industria textil en Cuenca.

N°	TIPO DE CÁNCER	CÁNCER OCUPACIONAL
1	Linfosarcomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino y tracto urogenital	SI
2	Pulmón	SI
3	Laringe, Ovario, Mesotelioma (cáncer de pleura o peritoneo)	SI
4	Vejiga	SI
5	Senos paranasales	SI

Fuente: GLOBOCAN; CAREX Colombia, 2012; Asociación Americana del Cáncer, 2016.

Elaboración: La autora

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bejarano M. Impacto de la mortalidad por cáncer. 2018;338–9.
2. WHO. Enfermedades no transmisibles. Organ Mund la Salud [Internet]. 2018; Available from: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
3. Stewart, Bernard W, Wild CP. World Cancer Report 2014. Geneva, Switzerland: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, WHO Press, 2015. Adv Nutr [Internet]. 2016;7(2):418–9. Available from: <http://www.iarc.fr/>
4. Robertson J, Barr R, Shulman LN, Forte GB, Magrini N. Essential medicines for cancer: WHO recommendations and national priorities. Bull World Health Organ. 2016;94(10):735–42.
5. Partanen T, Monge P, Wesseling C. Revisión causas y prevención del cáncer ocupacional. Acta Med Costarric. 2009;(1):195–205.
6. Espinosa MT, Rojas MP, Araque A, Velez M, Lopez JM. Manual de agentes carcinógenos de los Grupos 1 y 2A de la IARC, de interés ocupacional para Colombia. Minist la Protección Soc - Dir Riesgos Prof. 2006;1–96.
7. Ruales J, Checa F. La atención del cáncer en el Ecuador : pasado , presente y futuro. 2018;43(1):46–59.
8. Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: An update from the IARC Monographs. Occup Environ Med. 2018;75(8):593–603.
9. Troncoso PP, González de Giarratana A, Rivadulla LI, Torres RM, Sanz VJ. Neoplasms in Workers Exposed to Aluminum and/or its Compounds: Systematic Review. Med Segur Trab. 2010;56(220):220–5.
10. Caldera GN. Más allá de la minería : empresas y empresarios de la industria fabril en Zacatecas durante el Porfiriato. 2014;
11. Flores GMDJ, Rojas RA. Propuesta de modelo de medición de la calidad en la industria de confección salvadoreña (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador). 2015;
12. Villegas AG, Villegas AJ. DE CIUDAD A REGION METROPOLITANA. REFERENTES CONCEPTUALES Y CRITICOS PARA INTERPRETAR EL CAMBIO. Antropol y Sociol Virajes. 2017;19(9):115–38.
13. ANM AN de M. El hombre y la mujer enferman en forma diferente. Rev la Fac

- Med la UNAM [Internet]. 2014;57(2):53–6. Available from:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2014/un142i.pdf>
14. Falzone L, Marconi A, Loreto C, Franco S, Spandidos DA, Libra M. Occupational exposure to carcinogens: Benzene, pesticides and fibers (Review). *Mol Med Rep*. 2016;14(5):4467–74.
 15. Matute J. Impacto Emocional En Cuidadores De Niños Con Cáncer En El Hospital Oncológico Solca-Loja 2016-2017 Autor: 2013; Available from:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18791>
 16. Paredes M. Mortalidad por Cáncer Experiencia Previa y referencia futura, Provincia de Tungurahua 2000–2013 (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Dirección de Posgrado). *RepoUtaEduEc* [Internet]. 2016;124. Available from:
http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23783/1/307o.e..pdf%0Ahttp://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf%0Ahttp://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-35352015000200153&lang=pt%5Cnhttp://www.scielo.sa.cr/pd
 17. Rodas MML. Estilos de Afrontamiento y Calidad de vida en pacientes oncológicos. Atendidos en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca-Ecuador 2016 (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay). 2016;
 18. Matta de García V, de León J. Caracterización del Cáncer Gástrico en Guatemala. *Rev Científica del Intituto Investig Química y Biológica la Fac Ciencias Químicas y Farm la Univ San Carlos Guatemala* [Internet]. 2015;25(2):20. Available from: <file:///C:/Users/Bernardo Lopez/Downloads/Dialnet-CharacterizacionDelCancerGastricoEnGuatemala-5263261.pdf>
 19. Long A. The Genetic Toxicity of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons : A Cross-Tissue , Multi-Endpoint Study in the Transgenic MutaMouse by. 2017;
 20. Santos HR. Riesgo de exposición a Agentes cancerígenos.
 21. Jonker M, van Gestel CA, Kammenga JE, Laskowski R, Svendsen C. Mixture toxicity: linking approaches from ecological and human toxicology. CRC press. 2016.
 22. Bevan RJ, Kreiling R, Levy LS, Warheit DB. Toxicity testing of poorly soluble particles, lung overload and lung cancer. *Regul Toxicol Pharmacol* [Internet].

- 2018;100(October):80–91. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2018.10.006>
23. Cardona HM. Effects of electromagnetic radiation on skin. *Dermatol Rev Mex* [Internet]. 2017;61(4):292–302. Available from: www.nietoeditores.com.mx
 24. Colombia CAREX 2012. 2016. 1-96 p.
 25. Peters C, Pahwa M, Demers P. Carex: an occupational exposure surveillance system overview. 2017;74(Suppl 1):88–9.
 26. Guzmán QC, Partanen T, Chaves AJ. Estimación del número de trabajadores y trabajadoras expuestos a agentes carcinogénicos y plaguicidas seleccionados en Guatemala. *Ser Salud; Trab y Ambient*. 2015;21.
 27. Guzman JR, Demers PA, Pahwa M, Peters CE, Ge CB. S10-3 Establishing national carcinogen exposure (CAREX) programs in latin america and the caribbean: achievements and future directions. 2016;A111.1-A111.
 28. Pahwa M, Rodriguez-Guzmán J, Peters C, Demers P. Development of carex systems in latin america and the caribbean. 2017;74(Suppl 1):2017.
 29. Kromhout H. Linking carex with exposure measurement databases. 2016;
 30. Osoreo J, González S. Participación del IPEN en el programa internacional de información sobre exposición ocupacional de riesgos cancerígenos (CAREX-Perú). 2016;
 31. AITE. AITE. Historia y Actualidad. 2015.
 32. Posso SE. Desarrollo textil del Ecuador. 2013;18–23. Available from: <http://www.imbabura.gob.ec>
 33. Silva Monteros SG. Reglamento de seguridad para la protección radiológica a personal laboralmente expuesto incluido los pacientes en la unidad de atención odontológica de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes Uniandes (Bachelor's thesis. 2016;3(1):56. Available from: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdfhttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation%2C_society_and_inequalities%28Isero%29.pdf<https://www.quora.com/What-is-the>
 34. Cox J LA, Popken D, Sun R. Análisis descriptivos para la salud ocupacional: ¿Es el metabolismo del benceno en los trabajadores expuestos más eficiente en concentraciones muy bajas? Análisis causales para el análisis riesgo *Apl Ser Int en Investig Operaciones y Ciencias la Gestión Springer, Cham*. 2018;270:285–311.

35. Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, et al. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(1):22–9.
36. Doll R. *The Prevention of Cancer: Pointers from Epidemiology*. Routledge. 2017.
37. Neira M. *Chrysotile Asbestos*. World Health Organization. 2015.
38. Gilham C, Rake C, Burdett G, Nicholson AG, Davison L, Franchini A, et al. Pleural mesothelioma and lung cancer risks in relation to occupational history and asbestos lung burden. *Occup Environ Med*. 2016;73(5):290–9.
39. Rivera A, Beatriz R. Inducción de apoptosis y expresión de citoquinas pro inflamatorias en macrófagos murinos por acción del Cemento Portland. *Labotariorio ADN Uchumayo. Arequipa-2017*. 2017;
40. Kim M, Hyun J, Kim K, Kim SS, Park KJ. Anti-inflammatory Effect of 6', 7' - Dihydroxybergamottin on. *Lat Am J Pharm*. 2017;36(2):3853.
41. Burbano EDY, Freire L, Flores JC, Gualotuña CA V. Responsabilidad social corporativa y su relación con la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 1(5), 766-798. 2017;
42. Flores S, Lilibeth J. *Manual de prevención de riesgos laborales del sistema integral de gestión de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Escencia Indígena Ltda (Bachelor's thesis)*. 2017.
43. Gómez García AR, Algora Buenafé AF, Suasnavas Bermúdez PR, Silva Peñaherrera M giovanny, Vilaret Serpa A. Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Cienc Trab*. 2017;18(57):166–72.
44. Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: An update from the IARC Monographs. *Occup Environ Med*. 2018;75(8):593–603.

4. CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN

La diversificación del sector industrial en la actualidad, ha permitido que se produzca una variada cantidad de productos textiles en el Ecuador, dentro de ellos, los hilados y los tejidos conforman las principales mercancías en volumen de producción, para lo cual son contratadas los colaboradores en las PYMES dedicadas a esa industria y su número puede ser diverso tal como ocurre en la presente investigación. No obstante, cada vez es mayor la producción de confecciones textiles, ocupando el tercer lugar en el sector de la manufactura, lo que aporta más del 7% del PIB manufacturero nacional. (AITE, 2015).

Las seis entidades son un ejemplo característico de la realidad ecuatoriana, ya que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en el Ecuador conforman el 95% de las unidades productivas como han planteado Ron y Sacoto (2017), autores que investigaron diversas formas y dimensiones de centros laborales, confirmando lo establecido en el Reglamento del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, bajo el cual quedan definidas en este estudio 5 pequeñas empresas (entre 10 a 49 personas) y una mediana empresa ya que posee entre 50 a 199 personas (13).

Otro hallazgo de interés para este tipo de industria ha sido que laboran más hombres (54.7%) los cuales poseen o pueden desarrollar otros hábitos en contra de su salud, como el tabaquismo, alcoholismo, u otros, factores que si acrecentar la presencia de diversas anomalías que confluyan en el desarrollo de algún tipo de cáncer, sobre este aspecto Mora y Milton (2018), resaltan la importancia de mantener un control permanente de la salud de estos colaboradores, y ratifican que en ocasiones, no pocos centros laborales cumplen las normativas del seguimiento y la realización de exámenes médicos, para prevenir y/o eliminar los diferentes factores de riesgo (14).

En el caso del sexo femenino se encontró el 45.3% del total de trabajadores, de ellas el 62.3% se consideran adultas jóvenes (20 – 39 años), como se aprecia están en menor cuantía que el sexo masculino, pero los antecedentes en esta industria reflejan que los principales actores históricamente han sido las mujeres (15).

Para estas PYMES es muy importante encontrar estabilidad y calidad de sus recursos humanos, por ello, deberán apoyar el progreso de los colaboradores, garantizándoles un ambiente favorable siendo un objetivo estratégico fundamental en este sector que haría incrementar la competitividad de las empresas, en el estudio, existe la tendencia a permanecer más de dos años como promedio en su puesto laboral, que si bien puede ser positivo para la empresa, no debe menospreciarse el impacto que puede traer hacia su salud, estar en contacto tanto tiempo con agentes cancerígenos y no tomar medidas de prevención (16).

Para Ortega (2018), en la actualidad, el marcado incremento de la magnitud y severidad de muchas enfermedades, está asociada con importantes cambios ambientales, dietéticos, ocupacionales, entre otros (17). Esta afirmación la consolida Ariza (2016), quien explica el complejo multicausal que se asocia para la aparición de las patologías, sumando a través de estudios clínicos y epidemiológicos el reconocimiento, las implicaciones, frecuencia y comportamiento de determinadas enfermedades bien diferenciadas entre los dos géneros (18).

Según lo expresado en el párrafo anterior, se constata en la investigación que tanto hombres como las mujeres se ven expuestos a diferentes productos químicos que son tóxicos y su salud podrá reaccionar cuando mayor sea ese nivel de exposición a lo largo del tiempo, se concuerda además con lo expresado por Valls (2015), autor que observa a la edad como un factor de riesgo ante la exposición de elementos tóxicos y que reconoce, se manifestarán diferencias en los efectos sobre la salud según el sexo, por ello mujeres y hombres pueden padecer efectos desiguales en varios momentos de su desarrollo y con distinta duración e intensidad (19).

El sexo femenino puede estar más susceptible en cuanto a los impactos a exposiciones de las agente tóxicos, según su fisiología las mujeres poseen una mayor proporción de grasa corporal y con ello crece la posibilidad de almacenar más contaminantes dentro de sus tejidos, también atraviesan por distintas fases donde se observan cambios fisiológicos y su salud pueden quedar alterada siendo más vulnerable debido a la presencia de productos tóxicos; además, muchos estudios confirman que estadísticamente significativa la asociación entre el aumento del peso corporal y los diferentes tipos de cáncer (20).

Otras hipótesis señalan al hombre como más propenso a las enfermedades, la respuesta se puede encontrar en la fisiología del género masculino, por lo que también se puede hablar de vulnerabilidades, muchas de estas están basadas en el menor cuidado que expresan los mismos sobre su salud, las escasas visitas al médico y el poco consumo de medicamentos, otros autores refieren que existe un fuerte componente genético producto la existencia del cromosoma (X) en la herencia factor predisponente para una mayor susceptibilidad a las enfermedades de envejecimiento celular y algunos tipos de cáncer que son menos frecuentes en las mujeres (21).

En el presente estudio los hombres pueden quedar afectados ante la exposición a los agentes tóxicos, producto el tiempo de exposición, sin embargo, se debería profundizar en futuros estudios sobre el tema de género y prevalencia de cáncer de estos colaboradores ya que alguno puede realizar otros tipos de trabajos fuera de su jornada laboral y allí incrementar los riesgos de padecer otros desórdenes en salud que les conlleve a algún tipo de cáncer.

Las exposiciones más altas a carcinógenos ocurren en las industrias, estos agentes pueden producir graves efectos adversos para la salud de los colaboradores, al observar que el puesto de trabajo de tinturas y aprestos es donde se requiere mayor cantidad de fuerza laboral, con un 28,2% del total de la plantilla de las seis empresas, es allí donde debe estar presente la mayor preocupación en cuanto al tiempo de permanencia de los trabajadores y el cumplimiento de las medidas de seguridad.

Los principios reconocidos universalmente en la Salud Pública indican que se deben realizar estrategias en los centros laborales para eliminar los riesgos de contaminación ambiental y con ello prevenir el cáncer, son muchas las investigaciones realizadas durante décadas para ilustrar y conseguir objetivos en favor de los colaboradores, no obstante, se apreció en el estudio que en las cinco pequeñas empresas, deben realizar la matriz de riesgos por puestos de trabajo y en el caso de la mediana empresa, deberán dar a conocer la existencia de esta matriz a los colaboradores de la misma, como plantea la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo (22).

La política laboral en cada empresa estudiada deberá expresarles a sus trabajadores qué tipo de agentes pueden producirles una patología que derive en el cáncer y cómo deben cumplir lo establecido en términos de seguridad para evitarlo, esto no será solamente un imperativo de Salud Pública, Vineis y Stewart (2016), indican que a los colaboradores se deben mantener informados y capacitados respecto los riesgos y las posibles enfermedades que pueden contraer; también cada trabajador debe exigir ser informado y esto elevará su nivel de precaución en la labor que realiza (23).

Sin embargo, en las empresas estudiadas, la peligrosidad a estas exposiciones que sufren los colaboradores, puede ser mejor conocida (no poseen tantos agentes de diferentes tipos), debe existir una evaluación periódica e individual de cada uno de los colaboradores, a futuro el problema se puede agudizar, lo que engendrará en su esclarecimiento un nuevos enfoques investigativo, análisis de resultados clínicos, etc. sobre todo para los agentes carcinógenos encontrados en cada empresa, como bien señala la tabla 7, solamente dos empresas trabaja con dos tipos de agentes carcinógenos, el resto de unidades posee solo un tipo.

El autor Valls (2015), manifiesta que en la actualidad, “producto al desarrollo industrial”, unas 80 000 sustancias químicas, se han introducido en la vida diaria de la población, de ellas 4 mil y 8 mil están siendo estudiadas por sospecha de toxicidad, se presume es muy alarmante, el total desconocimiento de la toxicidad del 85 % de los 3 mil productos químicos utilizados en mayor cantidad (19).

La carcinogénesis se describe en términos moleculares, pero en el ámbito laboral deben estudiar los posibles cambios que alteran las vías genómicas durante el inicio y la progresión del cáncer como enfermedad, así como, la asignación de mutaciones provocadas directamente por carcinógenos exógenos convertidos en células malignas (23).

Ximénez (2014), expresó que para la producción de los tintes utilizados en la industrias textil, se emplean alrededor de 2 millones de toneladas de productos químicos y que el 20% de los agentes tóxicos que se vierten en las agua proceden de esa industria (15). En el estudio, los principales agentes carcinógenos observados en estas industrias textiles son: Tetracloroetileno (TCE), Dicromato de potasio, Crisotilo, Tinturas a base de

bencidina, Cloro-orto-toluidina y Sulfato de Níquel, al parecer los trabajadores desconocen que estas sustancias llevan implícitos diversos mecanismos de la carcinogénesis, donde diversos estudios clínicos y epidemiológicos han sugerido la existencia de una cascada de acontecimientos que acarrearán a la declaración de la enfermedad (24), (25), (26).

En el continente europeo se posee leyes y regulaciones para la prevención del cáncer ocupacional; como ejemplo a citar se tiene el sistema REACH, aplicado en la Unión Europea, este obliga a todas las empresas fabricantes e importadoras de productos químicos, a evaluar los riesgos emanados de la utilización que se realice con los mismos y a tomar las medidas necesarias para la gestión de los posibles peligros y riesgos identificados, aspecto que puede ser aplicado para esta investigación (27).

La exposición al Tetracloroetileno, se utiliza en la empresa 001 y en la 006 con 5 y 13 colaboradores que se exponen durante su trabajo al mismo, es suficiente para provocar mutaciones somáticas del gen VHL, lo que le hace responsable de casi un 40% de los carcinomas renales inducidos por este tipo de agente (28).

Continuando con lo referido al cáncer, ya es estudiado y conocido que, como enfermedad, ocupa en el mundo uno de los primeros lugares en la mortalidad de la población. En el continente americano se ha presenciado un marcado y sostenido incremento de su frecuencia y la severidad, Ecuador no escapa a esta realidad internacional y a pesar del reconocido carácter carcinógeno de múltiples agentes contaminantes ocupacionales, persisten mitos y debates en torno a la seguridad y la protección social como compromiso adquirido tanto por el Gobierno, los empleadores y los trabajadores, en aras de disminuir la exposición a dichas sustancias (29).

Por lo que los autores referidos en el párrafo anterior, argumentan, el cáncer como padecimiento ocupacional, ha venido describiéndose desde hace décadas, siendo necesario para el Ecuador disponer mayor número de investigaciones, estadísticas, normativas, etc. sobre esta enfermedad, ya que el país cuenta con más de 60 documentos legales, leyes, convenios internacionales, normativas y reglamentos sobre seguridad y salud ocupacional, varios de ellos aplicables a estas industrias que laboran con agentes carcinógenos (29).

Por tanto, la carcinogénesis un problema de alto interés mundial y sabiendo que la mayor parte de los cánceres ocupacionales (entre el 3 y el 5%) son prevenibles, es importante para las empresas eliminar o reducir exposiciones de sus colaboradores a los agentes cancerígenos; en estas PYMES ecuatorianas también, es necesario priorizar las políticas específicas y tomar iniciativas de prevención sobre la exposición de los colaboradores, donde pueden existir factores de riesgos que afectan a los estos empleados (1).

Para Pearce y colaboradores (2015), el número de casos de cáncer de origen ocupacional, de trabajadores y las poblaciones situadas en zonas industriales, puede elevarse en el futuro, por ello, exigen la necesidad de agilizar los programas preventivos para el control de los agentes cancerígenos, sus evidencias las demuestran en primer lugar, partiendo de los elevados datos de exposición de los colaboradores, las cifras sobre los daños a la salud y en la propia definición de que se puede disminuir o evitar el contacto directo con los agentes cancerígeno en el puesto laboral (30).

La vía respiratoria es la ruta principal para la penetración de agentes químicos que son inhalados junto con el aire al respirar y en el ambiente laboral los filtros naturales del aparato respiratorio no son suficientes para disminuir la entrada de los agentes peligroso como: polvos, vapores, aerosoles y gases, lo que suele suceder en las PYMES de la industria textil (31).

Los riesgos se incrementan para los trabajadores que están cerca de sustancias nocivas que pueden ser inhaladas en el aire, la aparición de enfermedades dependen de las concentraciones inhaladas, del tiempo de exposición y de lo que suceda con las mismas, ya que pueden ser metabolizadas en su organismo y formar sustancias tóxicas llegando luego como metabolitos a los tejidos diana donde provocan cáncer (32).

El cáncer de pulmón, se le imputa inequívocamente a partículas inhaladas desde el exterior, acompañando a este factor tener un mayor tiempo de exposición al Tetracloroetileno, este tipo de cáncer es el más frecuente en la población laboral, dando lugar a una mortalidad mayor, a nivel mundial y en nuestro país; el consumo de tabaco ha sido mencionada la principal causa del cáncer de pulmón, pero se debe tener en

cuenta la existencia de otros factores de riesgo como la exposición a carcinógenos en el medio laboral lo que puede suceder en estas empresas (2).

Otros estudios sobre estas patologías refieren que, el cáncer de riñón es uno de los tumores selectivamente asociados a la disfunción de un gen específico, que puede ser alterado por la continua presencia de los agentes tóxicos, en este caso se trata del gen VHL, donde las mutaciones en la línea germinal y en línea somática del mismo, quedan distribuidos en 470 pares de bases comprendidas dentro de los 3 exones del gen, se han observado mutaciones en el exon 2 del gen VHL, como las más frecuentes dando lugar al carcinoma renal esporádico de células claras (33).

Dentro de los agentes tóxicos que se utilizan en estas empresa es el Sulfato de Níquel, este caso, el níquel es el alérgeno observado con una alta frecuencia en las mujeres reportándose su presencia entre 10-15%, mientras que en el género masculino sólo se reporta entre 2-5%, este metal tiene su mayor efecto tóxico cuando se combina otros grupos reactivos, los compuestos de Níquel ingresan al organismo por las siguientes vías: dérmica, respiratoria o gastrointestinal (34).

Además de los agentes carcinogénicos expuestos anteriormente, se encuentra el riesgo de cáncer por exposición al Crisotilo quien guarda relación con el mayor o menor grado de contaminación que puede tener el mismo con fibras de asbesto, el potencial carcinógeno del Crisotilo se centra especialmente en el mesotelioma, la mayor parte de la comunidad científica reclama una prohibición global en la comercialización de todo tipo de amianto aunque en el presente estudio solo se aprecia su uso en la empresa 002 y están expuesto cuatro trabajadores.

El Crisotilo (agente carcinógeno), está constituido por fibras finas, brillantes y de tacto sedoso, que tiene formas de espiral y que se pueden utilizar para hilar y tejer, este agente es el tipo de amianto más utilizado y el que más sigue utilizándose en el mundo, en virtud de su aparente menor grado de carcinogenicidad, pero puede provocar neumoconiosis como enfermedad pulmonar intersticiales producto a la inhalación de sus polvos inorgánicos en altas concentraciones y debilitar al organismo (35).

La investigación realizada confirma la posibilidad de que aparezcan los siguientes tipos de cáncer: Linfomas, leucemias, cánceres de piel, pulmón, colon, laringe, esófago, cuello uterino, tracto urogenital y vejiga. En este último se aprecia que 21 trabajadores pueden padecerlo en el futuro.

Según la American Cancer Society, el cáncer de vejiga es el cuarto en frecuencia en los países desarrollados, tras los tumores colorrectales, de pulmón y de próstata, con aproximadamente 375 mil nuevos casos al año en todo el mundo, el 65% de los mismos se registran en países desarrollados, sobre todo en el sur de Europa y Norteamérica, ligados fundamentalmente a la alta tasa de fumadores un 70-75% de los casos de cáncer vesical se pueden atribuir al consumo de tabaco y hasta un 20-25% están relacionados con ciertas exposiciones ocupacionales (25), (36).

Las autoras citadas en el párrafo anterior añaden que las tasas más altas de cáncer de vesical se notificaron en las industrias de tinturas textiles, en ellas las sustancias químicas relacionadas con la carcinogénesis vesical incluyeron beta-naftilamina, bencidina, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y 4-aminobifenilo, lo que corrobora la importancia de este estudio ya que en las empresas ecuatorianas se utilizan algunas de estas sustancias que pueden ser causantes de dicha patología.

Según se ha investigado y discutido sobre los agentes carcinógenos encontrados en estas seis empresas, se plantea que existe riesgo potencial de desarrollar cáncer como enfermedad ocupacional en los colaboradores de las mismas, ya que los tóxicos encontrados coinciden con los referidos por la IARC estando registrado en el sistema "Carcinogen Exposure" (4).

Por esta realidad, es necesario llevar a cabo y recomendar medidas preventivas para la disminución de la incidencia y mortalidad por cáncer ocupacional en Ecuador, tomando como base y realizando una labor similar a la efectuada por Colombia en el año 2012 quienes presentaron el CAREX Colombia, ese país posee una realidad demográfica y social muy parecida a la ecuatoriana por lo que resulta factible implantar una labor equivalente.(37).

5. CONCLUSIONES

- Las empresas analizadas en la industria textil del Cantón Cuenca fueron clasificadas según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en cinco pequeñas, al contar entre 10 a 49 trabajadores y una mediana empresa que posee entre 50 y 199 colaboradores.
- Al verificar la información brindada por las empresas se aprecia que las cinco pequeñas empresa no poseen la matriz de riesgos y la mediana empresa entregó la matriz solicitada.
- Los principales Agentes Carcinógenos de los grupos 1 y 2 A de la IARC en las plantas industriales textiles son Tetracloroetileno, Dicromato de potasio, Crisotilo, Tinturas a base de bencidina, Cloro-orto-toluidina y Sulfato de Níquel, información que ha sido recolectada y contrastada con los datos proporcionados por la IARC.
- Ha sido caracterizada la población expuesta a los agentes carcinógenos en las empresas textiles, teniendo en cuenta la edad, sexo, puesto de trabajo y tiempo de trabajo en la empresa.
- Al determinar la relación entre la exposición ambiental laboral a agentes identificados como carcinógenos en la IARC y la probabilidad de desarrollar cáncer en la población expuesta se concluye que: existen 31 trabajadores (51,6%) expuestos al grupo 1 y respecto al grupo 2A se observa que existen 29 personas

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Raju MD, Joseph P, Kavitha E, Dhanasekaran N, Grahadurai HM, Mohan T. Remediation of textile effluents by membrane based treatment techniques: A state of the art review. J Chem Pharm Sci [Internet]. 2014;2014–Decem:296–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.08.008>
2. Malte ALP. Riesgo químico en la Industria Textil Ecuatoriana y su control : Estudio de caso Industrial Textiles Tornasol . 2018;1(1):1–6.
3. Partanen T, Monge P, Wesseling C. Revisión causas y prevención del cáncer ocupacional. Acta Med Costarric. 2009;(1):195–205.
4. Espinosa MT, Rojas MP, Araque A, Velez M, Lopez JM. Manual de agentes carcinógenos de los Grupos 1 y 2A de la IARC, de interés ocupacional para Colombia. Minist la Protección Soc - Dir Riesgos Prof. 2006;1–96.
5. World Health Organization. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic to Humans. Int Agency Res Cancer [Internet]. 2016;(January). Available from: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>
6. Martinez-Outschoorn UE, Pestell RG, Peiris-Pagés M, Lisanti MP, Sotgia F. Cancer metabolism: a therapeutic perspective. Nat Rev Clin Oncol. 2016;14(1):11–31.
7. Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: An update from the IARC Monographs. Occup Environ Med. 2018;75(8):593–603.
8. OIT. Lista de enfermedades profesionales de la OIT. Conf Int del Trab. 2010;1–8.
9. Posso SE. Desarrollo textil del Ecuador. 2013;18–23. Available from: <http://www.imbabura.gob.ec>
10. AITE. AITE. Historia y Actualidad. 2015.
11. INEC. Análisis sectorial El Comercio Minorista contribuye a la generación de empleo en el Ecuador. 8 [Internet]. 2012;7. Available from:

- <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info8.pdf>
12. Castellanos Arcís ML, López Fernández JM, Caballé Ferreiras M, García Alderete H. El consentimiento informado: una acción imprescindible en la investigación médica The informed consent is a compulsory action in medical research. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. 2009;46(1):1–10. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072009000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 13. Ron ARE, Sacoto CA V. Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *Espacios* [Internet]. 2017;38(53):15. Available from:
<http://www.revistaespacios.com/a17v38n53/a17v38n53p15.pdf>
 14. Mora M, Milton L. Análisis de riesgos laborales que inciden en trabajadores de la nave de envasado de GLP. Plan de prevención (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.). Tesis. 2018;(PROYECTO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO EN LA PARROQUIA MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA):121.
 15. Ximénez HL. La Revolución Textil. 2014;1–22. Available from:
http://www.ateneoescurialense.org/Archivos/Adjuntos/Contenidos/La_Revolucion_Texti_Revision_IV.pdf
 16. Campos CB De. Valores personales , valores organizacionales y medio ambiente : una revisión teórica Personal values , organizational values and the environment management : a theoretical review. 2018;
 17. Ortega AB. Alimentos ultraprocesados y su impacto en la dieta actual (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid). 2018;
 18. Ariza AR. La visión de género en medicina: el caso de las mujeres. *Acta médica Grup Ángeles*. 2016;14(4):193–5.
 19. Valls LC. Sesgos de género en medio ambiente y salud. *Ecología y*

- género en diálogo interdisciplinar, Madrid: Plaza y Valdés, Colección Moral, Ciencia y Sociedad en la Europa del siglo, 21, 21-35. 2015.
20. Sepulveda fonseca JD, Quintero farías RA. Obesidad y cáncer: fisiopatología y evidencia epidemiológica. *Rev Médica Risaralda*. 2017;22(2):91–7.
 21. ANM AN de M. El hombre y la mujer enferman en forma diferente. *Rev la Fac Med la UNAM* [Internet]. 2014;57(2):53–6. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2014/un142i.pdf>
 22. MT M del T. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo. 2017.
 23. Vineis P, Stewart BW. How do we judge what causes cancer? the meat controversy. *Int J Cancer*. 2016;138(10):2309–11.
 24. OMS OM de la S. Asbesto Crisotilo. 2015;302.
 25. Suárez BB, Encarnación N, Valladares LB. Revisión bibliográfica de cáncer vesical de origen laboral. *Med Segur Trab (Madr)*. 2015;61(239):295–310.
 26. Ferreira, Escalante ML, Tucceri ME. Caracterización estructural, espectroscópica y termoquímica del C₂CL₄ de interés medioambiental. *Rep cient FACEN*. 2015;6(2):22–31.
 27. García GM, Alonso UI. La Coordinación Administrativa En Salud Laboral a Propósito De Un Caso: Zapatas De Freno Con Amianto En Una Empresa. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2018;92(1):1–8. Available from: www.msc.es/resp
 28. Martínez A, Rossello J. Relación entre la exposición a sustancias tóxicas y el funcionamiento intelectual y afectivo de obreras textiles puertorriqueñas. *Rev Puertorriquena Psicol*. 2015;21:85–112.
 29. Martínez JOF, Vines PMC, Burgos RND. La importancia de implementar un manual de procesos de seguridad industrial y salud ocupacional en las empresas del Ecuador. *Rev Obs la Econ Latinoam* (febrero 2019) En línea [Internet]. 2019; Available from: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/02/manual-seguridad-industrial.html>
 30. Pearce N, Blair A, Vineis P, Ahrens W, Andersen A, Anto JM, et al.

Commentary IARC Monographs : 40 Years of Evaluating Carcinogenic Hazards to Humans. 2015;123(6):507–14.

31. Gutiérrez RME. Exposición a riesgos químicos en trabajadores de Farmacia y Bioquímica en Trujillo. 2019;
32. Cox J LA, Popken D, Sun R. Análisis descriptivos para la salud ocupacional: ¿Es el metabolismo del benceno en los trabajadores expuestos más eficiente en concentraciones muy bajas? Análisis causales para el análisis riesgo Apl Ser Int en Investig Operaciones y Ciencias la Gestión Springer, Cham. 2018;270:285–311.
33. López JI, Ugalde A, Zhou M. Carcinomas renales con células claras. Rev Esp Patol [Internet]. 2008;41(3):169–82. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1699-8855\(08\)70118-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1699-8855(08)70118-1)
34. González EAE. Estudio de los efectos nefrotóxicos del níquel en ratas machos adultos-efecto de la quercetina. 2010;9(1):76–99.
35. Plaza C, Walther RÁS, Villamañán E, Herrero A. Pneumoconiosis. Med. 2018;12(67):3929–35.
36. Blair A, Fritschi L. Are we doing enough to identify and prioritise occupational carcinogens? Occup Environ Med. 2018;75(8):543–4.
37. Colombia CAREX 2012. 2016. 1-96 p.

7. ANEXOS

Anexo 1: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN INFORMACIÓN



POSGRADO DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Manual de Agentes Carcinógenos de los Grupos 1 y 2 A de la IARC, de interés ocupacional en la industria textil, Cantón Cuenca 2018

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

Formulario:

Fecha:

Clasificación de la Empresa:

EMPRESA CODIGO	TRABAJADOR	SEXO	EDAD	TIEMPO DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	AGENTES QUIMICOS CARCINOGENOS EXPUESTO

Anexo 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO
POSGRADO DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO



Manual de Agentes Carcinógenos de los Grupos 1 y 2 A de la IARC, de interés ocupacional en la industria textil, Cantón Cuenca 2018.

-CONSENTIMIENTO INFORMADO-

Mediante la firma del documento, doy mi consentimiento para participar de manera voluntaria en la presente investigación que tiene como objetivo determinar los Agentes Carcinógenos de los Grupos 1 y 2 A de la IARC, de interés ocupacional en la industria textil, Cantón Cuenca 2018.

De antemano me han aclarado y explicado que este estudio no me puedo causar ningún riesgo y los resultados obtenidos serán de beneficio o utilizados para la elaboración de un Manual de Agentes Carcinógenos.

Mi participación consiste en proporcionar datos los mismos que serán totalmente confidenciales sin que exista la posibilidad de identificación individual, también que puedo dejar de participar o continuar con el estudio de esta investigación si así lo decido en el momento que lo desee sin que se origine problema alguno.

Firma del encuestado

Fecha _____

Anexo 3: MATRIZ DE RIESGO

Proceso	Zona/Lugar	Tareas	Rutinario (S./No)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes		
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo
Pintar productos armados	Producción	Alistar productos semiterminados y limpiar. Mezclar pintura con anticorrosivo en la batea y llenarla, sumergir Cerchas y parales, para pintar las formaletas: llenar la pistola, pender compresor y extractor, pintar formaletas, hacer mantenimiento diario a la pistola, verificar el proceso y almacenar productos terminados	Si	Manipulación de cargas	Biomecánico	Problemas lumbares, desordenes de trauma acumulativo, lesiones en miembros superiores	Gatos Hidráulicos	Ninguna	Manual de cargas
				Exposición a gases y vapores	Químico	Generación de incendios y explosiones, quemaduras, intoxicaciones, cefaleas, náuseas, somnolencia, edema pulmonar, paro respiratorio, irritación vías respiratorias, ojos, piel y tracto gastrointestinal, vomito	Anticorrosivo con menos material toxico	El área se encuentra en cuarto especial con suficientes ductos de ventilación	Uso de tapabocas de doble filtro, guantes de nitrilo y otros EPP
				Movimientos repetitivos	Biomecánico	Lesiones esqueléticas en miembros de la mano	Ninguno	Ninguno	Pausas activas
				Bajo o nulo nivel de participación dentro de la organización	Psicosocial Intralaboral	Falta de identificación con la organización	Ninguno	Ninguno	Ninguno
				No se han aplicado metodologías para evaluar el nivel de riesgo del factor psicosocial extralaboral	Psicosocial Extralaboral	Actitudes y hábitos inadecuados, desmotivación, conflictos intergrupales y exposición a los accidentes	Ninguno	Ninguno	Ninguno
				Desconocimiento de las características de personalidad y resolución de problemas.	Psicosocial Individual	Conflictos, disminución del buen clima laboral, desadaptación laboral	Ninguno	Ninguno	Ninguno
				Condiciones de salud	Psicosocial Individual	Enfermedades profesionales ocasionadas por la actividad realizada.	Se realizan exámenes médicos de ingreso, además se realizan estudios para evaluar las condiciones a los que están expuestos los trabajadores y así minimizar accidentes y enfermedades profesionales, programa de vigilancia epidemiológica	Ninguno	Se encuentran afiliados a EPS y ARL
				Impacto continuo e intermitente del ruido producido por los demás procesos y por el mismo	Físico	Cefalea, estrés, irritabilidad, pérdida auditiva inducida por ruido	Inspecciones, Diagnósticos y mantenimiento a la maquinaria	Ninguno	Elementos de protección personal, implementación recomendaciones AROS, Exámenes médicos, estudio dosimetría del ruido