



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ESTIRENO Y SUS EFECTOS
EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE
CARROCEROS DEL CANTÓN AMBATO”.**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Porras Jiménez, Bilma Marilú

Tutora: Dra. Guaygua Silva, Ana Gabriela

Ambato - Ecuador

Julio - 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ESTIRENO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE CARROCEROS DEL CANTÓN AMBATO” de Porras Jiménez Bilma Marilú, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio del 2014

LA TUTORA

.....

Dra. Ana Gabriela Guaygua Silva

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ESTIRENO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE CARROCEROS DEL CANTÓN AMBATO.”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Junio del 2014

LA AUTORA

.....

Bilma Marilú Porras Jiménez

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regularidades de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Junio del 2014

LA AUTORA

.....

Bilma Marilú Porras Jiménez

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ESTIRENO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE CARROCEROS DEL CANTÓN AMBATO.”**, de Bilma Marilú Porras Jiménez estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Julio del 2014

Para constancia firman

.....

PRESIDENTE/A

.....

1er VOCAL

.....

2do VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicar a mis padres, esposo y a mis hijos, por su sacrificio y paciencia, quienes fueron pilar fundamental y mi inspiración para culminar con éxito este trabajo.

Así, como también a todas esas personas que siempre estuvieron en mi camino para apoyarme y poder alcanzar todas las metas de mi vida.

Bilma Porras

AGRADECIMIENTO

Quiero dar las gracias con todo mi corazón a mi Dios por darme la fortaleza y sabiduría para hacer que este trabajo sea una realidad, por qué en cada paso que he dado para lograr este objetivo ha sido un reto para mí.

También quiero extender mi gratitud a mi tutora Dra. Gabriela Guaygua Silva quien ha transmitido sus conocimientos en el desarrollo e investigación de este proyecto, siendo una persona muy profesional e incondicional.

Como olvidarme de mi esposo, Ing. Carlos Camana, quien con su amor y paciencia ha estado junto a mí en los momentos más difíciles, sin dejarme desmayar con su apoyo en cada instante.

Al Dr. Ángel Cepeda, gerente de Cepolfi Industrial C.A. quien me abrió las puertas de la empresa para poder realizar este trabajo con gran satisfacción.

Por último, a mis grandes amigas que con su amistad desinteresada han estado siempre con sus consejos, ánimos en toda mi carrera, en especial a la Srta. Catalina Almeida y a la Lcda. Lucía Feijoó.

Bilma Porras

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
1.1 TEMA	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	4
1.2.3 PROGNOSIS	5
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	6
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	9

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	10
2.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.....	11
2.2.2 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....	11
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	12
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	15
2.4.1 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD.....	16
2.4.2 EXPOSICIÓN A QUÍMICOS.....	18
2.4.3 EXPOSICIÓN AL ESTIRENO.....	20
2.4.4 RIESGOS LABORALES.....	21
2.4.5 PATOLOGÍAS.....	26
2.4.6 PROBLEMAS DE SALUD.....	27
2.5 HIPÓTESIS.....	29
2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.....	29
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Exposición al estireno.....	29
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Efectos en la salud.....	29
CAPÍTULO III.....	30
METODOLOGÍA.....	30
3.1 MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: EXPOSICIÓN AL ESTIRENO.....	32
3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTOS EN LA SALUD.....	33
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	34
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	35
3.6.1 PRUEBA ÁCIDO MANDÉLICO EN ORINA.....	39
CAPÍTULO IV.....	40
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.....	40
4.2 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO.....	48

4.2.1 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE BIOMETRÍA HEMÁTICA.....	49
4.2.2 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE QUÍMICA SANGUÍNEA	56
4.2.3 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE ACIDO MANDÉLICO EN ORINA MEDIANTE HPLC	58
4.4 INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	61
4.4.1 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	61
CAPÍTULO V	62
5.1 CONCLUSIONES	62
5.2 RECOMENDACIONES:.....	63
CAPÍTULO VI.....	64
PROPUESTA.....	64
6.1 DATOS INFORMATIVOS	64
6.1.2 DATOS INFORMATIVOS	64
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	66
6.3 JUSTIFICACIÓN	67
6.4 OBJETIVOS	68
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	68
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	69
6.5 Análisis de Factibilidad.....	69
6.6 Fundamentación científica	69
6.7 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	73
6.8. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	Variable Independiente.....	33
TABLA 2	Variable Dependiente.....	34
TABLA 3	Recolección de la información.....	35
TABLA 4	Control de calidad.....	39
TABLA 5	Años de trabajo	42
TABLA 6	Controles.....	43
TABLA 7	Charlas de Bioseguridad.....	44
TABLA 8	Protección personal en el área de trabajo.....	45
TABLA 9	Malestar al exponerse al estireno.....	46
TABLA 10	Contacto directo con el estireno.....	47
TABLA 11	Toma bebida especial.....	48
TABLA 12	Equipo de protección personal.....	49
TABLA 13	Resultados de las biometrías.....	51
TABLA 14	Resultados de la química Sanguínea.....	58
	Interpretación de los resultados de los exámenes de ácido	
TABLA 15	mandélico en orina mediante HPLC	60
TABLA 16	Plan de Acción.....	73
TABLA 17	Evaluación.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Representación del análisis crítico.....	5
GRÁFICO 2	Años de trabajo.....	42
GRÁFICO 3	Controles.....	43
GRÁFICO 4	Charlas de Bioseguridad.....	44
GRÁFICO 5	Protección personal en el área de trabajo.....	44
GRÁFICO 6	Malestar al exponerse al estireno.....	46
GRÁFICO 7	Contacto directo con el estireno.....	47
GRÁFICO 8	Toma bebida especial.....	48
GRÁFICO 9	Equipo de protección personal.....	49
GRÁFICO 10	Hematocrito.....	52
GRÁFICO 11	Hemoglobina.....	53
GRÁFICO 12	Glóbulos Rojos.....	54
GRÁFICO 13	Volumen Corpuscular Medio.....	55
GRÁFICO 14	Glóbulos Blancos.....	56
GRÁFICO 15	Plaquetas.....	57
GRÁFICO16	Años de trabajo.....	61
GRÁFICO 17	Creatinina.....	61
GRÁFICO 18	Ácido Mandélico.....	62

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ESTIRENO Y SUS EFECTOS
EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE
CARROCEROS DEL CANTÓN AMBATO.”**

Autor: Porras Jiménez Bilma Marilú

Tutora: Dra. Guaygua Silva Ana Gabriela

Fecha: Junio del 2014

RESUMEN

La presente investigación fue muy importante, porque se ayudó a los trabajadores que concienticen más la importancia de la vida, que al estar en contacto con estos químicos (estireno), puede llegar con el tiempo hacer un problema grave en su salud, ya que los hidrocarburos provocan un potencial riesgo de presentar enfermedades en el aparato respiratorio, enfermedades en el hígado, riñón y la destrucción de las células de la sangre.

Aun así, en el Ecuador, no se ha estudiado a fondo sobre los efectos que provoca este toxico en el organismo cuando entran en contacto con el mismo, aquí se han proporcionado resultados alterados tanto en el hemograma, hepatograma y el ácido mandélico en la orina que califica al obrero estar en una exposición aguda o crónica a estos agentes nocivos, y a la vez sean la causa de algunas manifestaciones clínicas, con todo esto, es una ayuda en el cuidado de la salud que es el gozo completo de bienestar físico y mental.

Mediante una propuesta se pretende contribuir con el cuidado de la salud y disminuir problemas en la salud de los trabajadores de la Empresa de carroceros Cepolfi C.A., para los mismos tengas una protección adecuada y empleen algunas normas que eviten la contaminación e intoxicación de su cuerpo y reflexionen sobre su estilo de vida para formar seres humanos consientes, participativos y comprometidos con un cambio en base a los más altos valores humanos.

PALABRAS CLAVES

ESTIRENO, TÓXICO, QUÍMICOS, PROTECCIÓN, CONTAMINACIÓN

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CLINICAL LABORATORY CAREER

**“STYRENE QUANTITATIVE DETERMINATION AND ITS EFFECTS IN
AMBATO CANTON INDUSTRIAL WORKERS HEALTH”**

Author: Porras Jiménez Bilma Marilú

Preceptor: Dra. Guaygua Silva Ana Gabriela

Date: June del 2014

SUMMARY

This research was very important, because it helped workers who was more the importance of life, than to be in contact with these chemicals (styrene), can wound with time to a serious health problem, since the hydrocarbons cause a potential risk of diseases in respiratory tract, diseases in liver, kidney and the destruction of the blood cells.

Even so, in Ecuador, has not been studied thoroughly the effects caused by this toxic in the body when they come into contact with it, here have been provided results altered both in the hemogram, hepatograma and the mandelic acid in the urine that qualifies the worker to be in acute or chronic exposure to these harmful agents, and at the same time be the cause of some clinical manifestations, with all this, is an aid in the health care that is the full joy of physical and mental well-being.

A proposal is intended to contribute to health care and reduce problems in the health of workers in the company of coachbuilders Cepolfi C.A., for them to have adequate protection and employ some rules that prevent pollution and poisoning of their body and reflect on his lifestyle to form human beings aware participative and committed to a change on the basis of the highest human values.

KEYWORDS

STYRENE, TOXIC, CHEMICALS, PROTECTION, CONTAMINATION

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar cuál es la determinación cuantitativa de estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato. La investigación está dirigida a ayudar a los trabajadores de dicha empresa.

Esta investigación se enfoca en los trabajadores que presentan efectos en su salud y convierte en un foco de infección para todos ellos. Ante esta problemática el trabajo está dividido en seis capítulos.

Los efectos en el organismo por el estireno depende de la dosis y el tiempo de exposición, esta es una investigación importante donde se determinó algunas alteraciones en las pruebas realizadas siendo de mucha relevancia para el diagnóstico de los obreros, este químico ha demostrado que es un toxico que en un futuro puede ocasionar algunas enfermedades como infecciones del tracto respiratorio, cirrosis hepática, anemias y hasta llegar a tener leucemias. A la vez esta investigación plantea una solución y propuesta que es realizar programas de capacitación en la forma de utilizar y protegerse del hidrocarburo en los trabajadores expuestos a esta sustancia y con esto ayudar al cuidado de su salud integral.

Por todo lo suscrito anteriormente e esta investigación se analizan las pruebas como: hepatograma, hemograma y ácido mandélico en orina, los cuales se han relacionado con la exposición al estireno mediante espectrofotometría y HPLC, también se ha verificado mediante encuesta el grado de exposición y la manera de protección de los mismos, estos datos nos llevaran a concluir si todo lo relacionado afecta o no la salud de los trabajadores produciendo riesgos al corto a al largo plazo.

Finalmente los resultados obtenidos servirán a los trabajadores de la empresa Cepolfi, a reducir en lo mínimo los riesgos ocupacionales en su salud verificando la forma, utilización, tipo, tiempo de exposición al químico.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

Determinación cuantitativa de estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Según la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades el estireno y sus efectos en la salud dependerán de la dosis, el tipo, el tiempo, la combinación de otras sustancias químicas así también como la utilización del mismo (Giusti, 2005).

El Departamento de Salud y Consumo del gobierno de Aragón y la Fundación Ecológica y Desarrollo; determinó que las sustancias químicas o mezclas pueden ser peligrosas y ocasionar daños en la salud de las personas, como efectos agudos y crónicos. Según este estudio al estireno lo pone como una sustancia concreta para un efecto crónico como el cáncer (Gobierno de Aragon, 2007).

El Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente de Chile – Sesma, determina volátil al estireno, que al exponerse produce enfermedades neurológicas que pueden provocar alteraciones comportamentales como psicosis aguda; trastornos

de la conciencia, encefalopatía convulsiva, coma; trastornos cerebelosos como ataxia, rigidez, neuropatía periférica motora, sensorial o mixta, por daño de los axones neuronales, este químico argumenta que su vía de ingreso es la respiratoria y por la piel, se metabolizan en el hígado y que sus metabolitos son detectados y medidos en la orina.

También argumenta que el estireno posee actividad mutagénica, la cual en trabajadores expuestos a este solvente han encontrado incidencia aumentada de linfomas, leucemias y cánceres hígado y pulmón. La toxicidad reproductiva se expresa en el incremento de abortos espontáneos y defectos del tubo neural de hijos de trabajadores expuestos (Bañados, 2001).

La Universidad Equinoccial del Ecuador confirman que las agentes químicos como es el caso del estireno y otros hidrocarburos (tolueno, xileno) produce intoxicaciones de forma aguda y crónica a nivel de todo el organismo y esto se da dependiendo del tiempo de exposición ,la naturaleza de la sustancia ,la dosis y la sensibilidad de la persona expuesta(Rosa Morales, 2013).

En Ambato existen empresas y talleres que emplean este tipo de químicos para la elaboración de ciertos productos, en las cuales los trabajadores están expuestos a este tipo de sustancias que según el tipo de protección dependerá su contaminación con los mismos.

Tal es el caso de las industrias de carroceros que trabajan con el estireno y fibra de vidrio dedicada a la fabricación de accesorios, partes y piezas de polímeros con resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, utilizando para su producción varios químicos como: isocianato, poliuretano, fibra, resina, estireno, thinner acrílico, entre otros, siendo estos últimos los químicos más tóxicos que están en contacto con los trabajadores.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO



GRÁFICO N° 1 Análisis Crítico

Elaborado por: La investigadora

El estireno es un líquido incoloro, de fácil evaporación y de un olor penetrante y desagradable, su uso es extensamente variado en la manufactura de plásticos y caucho; por tanto, el estireno se puede encontrar en el aire, el agua y el suelo luego de ser liberado durante la elaboración, uso y disposición de productos que contienen este químico.

Respirar niveles altos de estireno, puede afectar el sistema nervioso y causar alteraciones tales como fatiga, sensación de embriaguez, reacciones lentas, dificultad para concentrarse y alteraciones del equilibrio y de la visión de color

Se ha observado en los obreros que por asfixia o sudoración excesiva dejan de usar las mascarillas continuando con su trabajo cotidiano, ahí es cuando se da una vía de entrada del estireno al aparato respiratorio y sistema nervioso central causando posibles síntomas como: mareos, inconciencia, somnolencia, zumbidos en los oídos por la inhalación y por los sonidos fuertes que ocurre en dicha

empresa, así también se puede apreciar que los trabajadores no toman a conciencia las normas de seguridad y protección que les otorga la empresa.

De la misma manera, por cierta incomodidad de usar guantes se los quitan, dando lugar a otro acceso de contaminación directo con el hidrocarburo, provocando laceraciones e irritación de la piel o dermatitis.

Otro aspecto que se tomó en cuenta es ver a los trabajadores de como manipulan y los eliminan todos los desechos tóxicos y mirar que en la fábrica no hay una ventilación apropiada para su utilización.

Cabe mencionar que en la industria de carroceros CEPOLFI C.A., se emplea algunos compuestos para la elaboración de sus productos que son empleados en el momento mismo de la fabricación de una pieza, por tal motivo el trabajador siempre está expuesto.

Como se ha mencionado anteriormente, todos sus efectos tienen sus consecuencias y como el químico ya está dentro del organismo se degrada, provocando su desintegración por toda la sangre e hígado en donde es metabolizado y eliminado por la orina.

1.2.3 PROGNOSIS

Si en futuro no se resuelve esta problemática es posible que los trabajadores que estén prestando los servicios en años consecutivos presenten daños irreversibles en su salud como: problemas en el sistema nervioso central y periférico, leucemias, afecciones en el tracto respiratorio y daños en el riñón, hígado y piel.

También puede darse en familias de bajos recursos económicos que por desconocimiento de protegerse, afecte a los niños que son más vulnerables y se enfermen con mucha frecuencia de afecciones en el tracto respiratorio, por inhalar el aire donde están utilizando estireno y los otros químicos cerca de la fábrica de producción.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la manipulación del estireno está influenciando en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- 1) ¿Qué tipo de exposición tienen los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?
- 2) ¿Qué cantidad de estireno se encuentra presente en el examen de ácido mandélico en orina en las muestras de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?
- 3) ¿Cómo se encuentra el hemograma y el hepatograma en los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?
- 4) ¿Qué repercusión tiene el estireno en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

- **Campo:** Laboratorio clínico
- **Área:** Química clínica
- **Aspecto:** Niveles de estireno en trabajadores
- **Delimitación Temporal:** Junio 2013 a Enero 2014
- **Delimitación Espacial:** Industrias CEPOLFI C.A. en la parroquia de Santa Rosa

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene una gran importancia para los trabajadores y personal de las industrias de carroceros del cantón Ambato, por la exposición crónica a mezclas de solventes orgánicos o hidrocarburos, es un tema de mucho

interés que debe ser analizado como profesionales de laboratorio clínico mediante exámenes de rutina y específicos, para así poder tomar medidas de protección para los trabajadores, con lo que se evidenciará la vinculación que la Universidad Técnica tiene con la comunidad y la participación directa de las y los profesionales de laboratorio clínico en el diagnóstico de problemas de salud pública.

Como este es un problema frecuentemente y reconocido en la mismas empresas, existe un gran interés por investigar el grado de afección que existe en la sangre, en el hígado y riñones de los trabajadores ocupacionalmente expuestos de la industria en la elaboración de determinados productos, y hacer de la identificación precoz de estos trabajadores una herramienta de utilidad en el estudio epidemiológico, dentro de un programa integral de vigilancia médica en el campo de la salud ocupacional.

Se puede decir que es esencial obtener estos datos que ayuden a controlar este problema, para que los trabajadores tengan conocimiento acerca de su salud y sus posibles riesgos o consecuencias al no tomar sus debidas precauciones.

Por otra parte, es de interés primordial también la seguridad y protección ambiental, para así poder promover con esta investigación alternativas de cuidado a toda variación de nuestro entorno.

Además esta investigación es muy factible, porque en el lugar donde se va indagar existen personas que tienen muchos años trabajando con este químico, por otra parte se cuenta con suficiente información que facilitará aún más este estudio permitiendo fortalecer el marco teórico así como también recursos tecnológicos como es el internet.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar cuantitativamente la concentración de estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar la concentración de estireno en los trabajadores de las industrias de carroceros mediante exámenes de hemograma, hepatograma, ácido mandélico en orina.
- 2) Identificar qué efectos está causando este químico en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros.
- 3) Correlacionar los efectos causados en los trabajadores de las industrias de carroceros con el tiempo de exposición a este químico de cada uno de ellos.
- 4) Elaborar estrategias que permitan un manejo adecuado del producto químico.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Una vez realizada una búsqueda exhaustiva en la biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato, en otras bibliotecas, así como en repositorios virtuales de universidades nacionales e internacionales, no se encuentra investigaciones similares a la planteada, con lo que se resalta la originalidad de la investigación. Como antecedentes investigativos se ha considerado algunas investigaciones realizadas tomando en cuenta algunos parámetros de laboratorio.

La investigación sobre Hepatopatías Tóxicas Laborales, de Gabriel Martí Amengual realizada en 2001, determinó cuáles fueron las sustancias más implicadas en la salud de los trabajadores expuestos a químicos, se ha visto que en trabajadores expuestos a concentraciones de estireno iguales o inferiores a 50 ppm, demostraron el aumento de la bilirrubina libre y de bilirrubina total en función de la exposición al estireno lo cual fue demostrado en niveles ambientales y concentraciones de estireno en sangre.

No todos los autores coincidieron con los resultados hubo discrepancia en los mismos, pero al final llegaron a una conclusión que estos reportes traducen la existencia de una disfunción hepática con disminución del aclaramiento hepático de bilirrubina conjugada y una colestasis, en los sujetos expuestos al estireno (Fuertes Arboix, 2011).

El trabajo sobre la exposición a Solventes Orgánicos en la Fabricación de Productos de Plástico Reforzados con Fibra de Vidrio, realizado en 2003 por Víctor Urra Araujo, realizando visitas a terreno para conocer el proceso de fabricación, determinar lugar de toma de muestras y proceder al muestreo ambiental, determinó que existía exposición por vía inhalatoria y cutánea de los trabajadores a vapores de solventes orgánicos, que estos solventes afectan el sistema nervioso central e irritan las vías respiratorias, especialmente por vapores de estireno, componente principal de las resinas utilizadas.

Los muestreos ambientales y personales identificaron y cuantifican por los solventes orgánicos presentes en el ambiente de trabajo, detectándose: acetona, tolueno, etilbenceno, xileno y estireno; estos últimos presentaron concentraciones ambientales más altas, en las que sólo el estireno superó el Límite Permisible Temporal y el Límite Permisible Ponderado, presentando elevadas concentraciones en todos los resultados de las muestras y representando un riesgo para la salud por exposición aguda(Urra Araujo, 2003).

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Esta investigación impulsa el estudio de muchas variables en la determinación cuantitativa del estireno por lo que obtiene un paradigma crítico científico que estudie a fondo cada una de las propuestas que aspiramos alcanzar fundamentándose principalmente en mejorar la salud de los trabajadores y la vez llegar a la realidad compuesta por investigaciones ya realizadas en otros países, con otros químicos, pudiendo así participar en el análisis experimental, para lograr transformaciones que encaminen más allá de la comprobación práctica y estadística.

Por lo que debemos conducirnos con ética sustentando el compromiso por el bien común y una aptitud predisponente al respecto de los mismos, porque a pesar que otros países como Chile, Aragón han realizado varias investigaciones sobre la contaminación con el estireno.

Con esta investigación aportara aún más a tratar de disminuir el impacto de contaminación de estos químicos y luchar contra futuras complicaciones en la salud de los que se exponen mejorando así la calidad de vida del ser humano que servirán para el crecimiento intelectual y social de la comunidad.

2.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Aportaremos con todos los conocimientos básicos requeridos para la realización de la presente investigación, concientizaremos a los trabajadores sobre la importancia de las normas de seguridad - protección, la concurrencia de hacerse exámenes de rutina y si a merita los exámenes especiales, para de esta manera disminuir problemas a futuro de los mismos.

Con esto, la presente investigación dentro de la carrera de Laboratorio Clínico tiene una actitud humanística, en la debemos manejar datos e interpretar los resultados ya que éste trabajo se realizará con todos los valores humanos, teniendo siempre una actitud de servicio al prójimo con calidad humana y solidaria ante los demás.

2.2.2 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA

Todos tenemos valores, que se desea transmitir a nuestras futuras generaciones. La axiología como estudio de los valores guarda relación directa con la investigación, la ciencia, el conocimiento que tienen la sociedad y el individuo. Los estudiantes de Laboratorio Clínico buscamos cumplir con los objetivos, prestando servicios de salud a la comunidad con una atención de excelencia al paciente, poniendo en práctica la bioética, y la inclusión de valores como: culturales, sociales, políticos y éticos.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

LEY ORGÁNICA DE SALUD

TÍTULO PRELIMINAR

CAPÍTULO I

La constitución Política de la República del Ecuador establece:

Del derecho a la salud y su protección

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley.

Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Art. 153.- Las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobados por la autoridad ambiental nacional.

Estarán incluidas las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de su uso o por sus características de peligrosidad, representen alto riesgo potencial o comprobado para la salud y el ambiente.

Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Art. 161.- La gestión de las sustancias químicas peligrosas está integrada por las siguientes fases:

- 1.- Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación.
- 2.- Acondicionamiento, que comprende: envasado, etiquetado.
- 3.- Almacenamiento.
- 4.- Transporte.
- 5.- Comercialización.
- 6.- Utilización.

Sección séptima

Salud

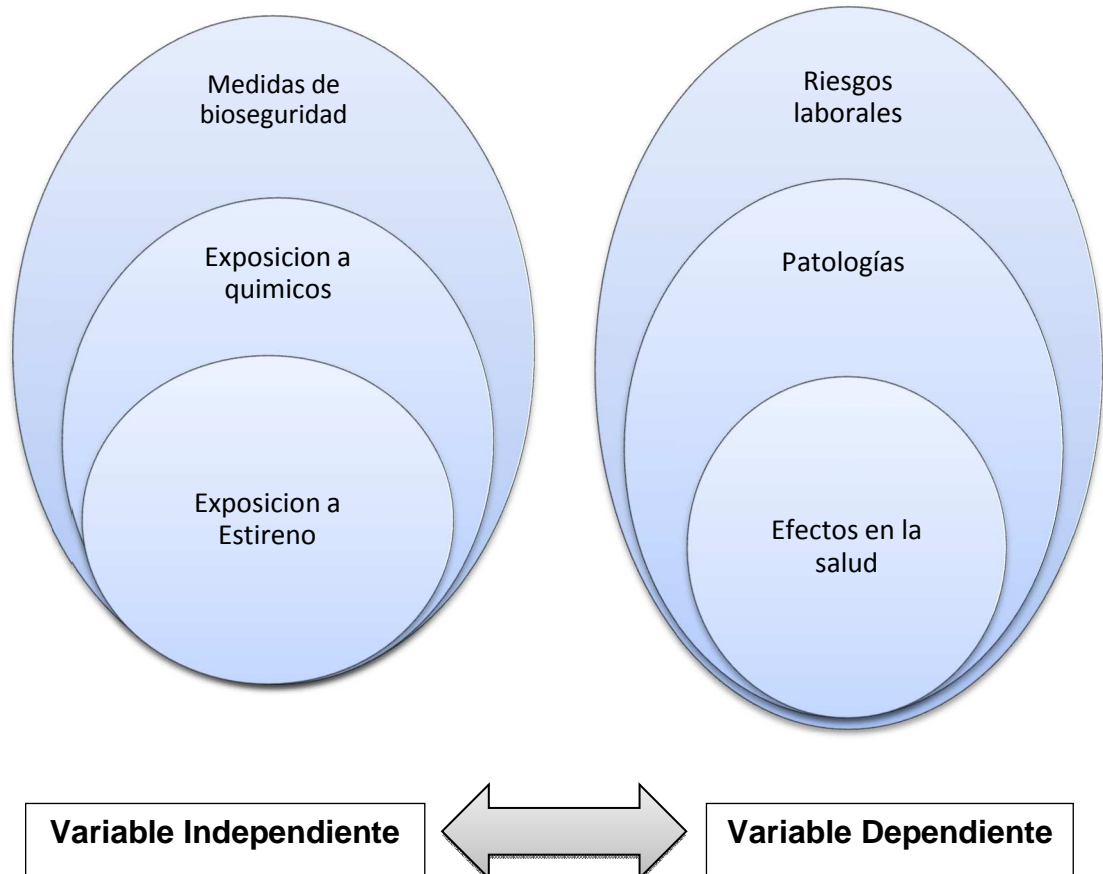
Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos al derecho al agua, la alimentación, la educación, el trabajo la, seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 363.- El Estado será responsable de:

- 1.- Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación rehabilitación y atención integral de la salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar laboral y comunitario.
- 2.- Universalizar la atención en la salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.
- 3.- Fortalecer los servicios estatales de la salud, incorporar el talento humano u proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de la salud.
- 4.- Garantizar las prácticas de la salud ancestral y alternativa mediante el reconocimiento, respeto y promoción del uso de sus conocimientos, medicinales e instrumentos.

- 5.- Brindar cuidado especializado a los grupos de atención prioritaria establecidos en la constitución.
- 6.- Asegurar acciones y servicios de salud sexual y de salud reproductiva, y garantizar la salud integral y la vida de las mujeres, en especial durante el embarazo, parto y post parto.
- 7.- Promover el desarrollo integral del personal de salud.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Utilización de prendas de protección

Protección respiratoria – mascarillas

Los equipos más utilizados en las industrias son equipos purificadores de aire con cartuchos Tipo A reemplazables para vapores orgánicos. Los cartuchos tipo A contiene carbón activo y son efectivos para vapores de estireno, vinil tolueno y metil metacrilato.

Los cartuchos de carbón activo tiene una vida limitada dependiendo de muchos factores como el tipo de vapor químico, la concentración, el tiempo de uso, la humedad y la temperatura y las condiciones de almacenamiento cuando no se usan. Estos cartuchos deben reemplazarse en intervalos regulares y evitar que se rompan.

Los filtros tipo P son usados para partículas en suspensión tales como polvo de poliéster y fibras de vidrio. Estos deberían ser reemplazados cuando la respiración se vuelve incómoda. La combinación de filtros para vapores orgánicos y polvo también están disponibles en el mercado.

El uso de una máscara completa además de proteger la respiración, protege a la vez los ojos y la cara. Es importante recordar que las máscaras cumplen con su total función cuando estas están bien ajustadas y acopladas a la cara. Bigotes, barbas, etc. puede interferir con un ajuste adecuado de la misma y limitar su uso.

Protección de ojos y cara

Las gafas de seguridad con protectores laterales protegen frente a las partículas en suspensión y ofrecen protección ocular frente al polvo y las salpicaduras.

Gafas de protección química y/o con un visor deberían ser usados en situaciones donde hay riesgo potencial de contacto directo de los ojos con estireno y resinas

de poliéster, cuando se trabaja con agentes químicos bajo presión y cuando se manipulan peróxidos orgánicos.

Los protectores oculares deberían permitir la circulación del aire para evitar que se empañen y disminuya la visión debido a la condensación. Los operarios que por prescripción médica utilicen gafas, deben ser provistos de protecciones oculares que se ajusten perfectamente por encima de las mismas. Asimismo, los trabajadores que utilicen lentes de contacto, deberán utilizar los equipos de protección adecuados.

Protección Auditiva

La protección auditiva debería estar presente y ser utilizada siempre que los trabajadores estén expuestos a niveles de ruido superiores a lo normal., el uso de tapones no es suficiente y el uso de protectores auditivos individuales de silicona o el uso de orejeras, es fundamental cuando el nivel de decibelios es igual ó superior a 85 dBA. También hay protectores auditivos ligeros que ofrecen al mismo tiempo confort y una gran atenuación de los niveles de ruido (Cefic sector group, 2011).

Guantes de neopreno

Son las resistentes y duraderos que son utilizados en la empresa, poseen un interior seco y deben estar en perfectas condiciones, careciendo de roturas y agujeros.

Casco de protección

Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza, también pueden protegerse contra choques eléctricos y quemaduras es muy esencial que este bien puesta para que no se caiga, evitar que haya agujeros para que no se reduzca la protección.

Ropa protectora.

Los vestidos protectores y capuchones son de caucho, también utilizan de goma los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas como es en este caso el estireno.

Protección de Pies y Piernas.

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico, Siempre el trabajador expuesto a químicos debe utilizar un calzado especial por lo que puede haber derrames (Equipo de protección personal, 2014).

2.4.2 EXPOSICIÓN A QUÍMICOS

La exposición a un contaminante químico es cuando un trabajador recibe la acción y sufre un efecto al ponerse en contacto con un agente químico, y dando a si un posible daño en su salud. Los tóxicos pueden producir un daño a corto plazo, intoxicación aguda, o producir una enfermedad profesional en años, intoxicación crónica.

El contacto a químicos consiste en ver la magnitud del riesgo y sus características, siendo un objetivo para ver sobre actuaciones preventivas a emprender. Por esta razón el estudio debe dar información no sólo acerca del riesgo existente debido a la exposición, sino también de las causas que generan el riesgo.

Factores de riesgo que aporta el agente químico: características intrínsecas del agente, de cómo se absorbe en el organismo a través de las diferentes vías de entrada y su capacidad para producir daños.

Factores de riesgo que aportan las condiciones del puesto de trabajo: es el contacto entre el agente y el individuo, como la expansión del químico en el aire,

el tipo de manipulación y el proceso industrial, también tomando en cuenta el distanciamiento relativos entre el individuo y los focos de generación, así su continuidad del contacto dérmico.

Factores de riesgo que aporta el comportamiento del individuo: son los hábitos de cada trabajador en lo personal durante el periodo de trabajo. De cómo se protegen simultáneamente, tomando en cuenta en trabajadores que por sus embarazos u otra circunstancias poseen una sensibilidad de sufrir daños en su salud.

Control de los contaminantes químicos

Se entiende como la eliminación y la reducción de la contaminación ambiental por debajo de los valores límite aceptados. Se puede actuar sobre varios ámbitos:

Actuaciones sobre el foco contaminante: Se refiere a reducir la contaminación en el mismo punto en el que se produce. Las acciones y las medidas que se pueden aplicar sobre el foco contaminante pueden ser:

- Seleccionando el equipo adecuado
- Sustituyendo el producto
- Modificando las condiciones físicas de los químicos utilizando granulados en lugar de producto en polvo o en líquidos.
- Tratando de aislar su contaminación para que no se difunda en otras áreas de trabajo.

Utilización de medios húmedos: Utilización de sistemas de humidificación que permiten el control y el depósito de los agentes químicos presentados en forma de polvo o líquidos.

Mantenimiento preventivo de las instalaciones y los equipos de trabajo: La maquinaria no debe estar muy viejo porque aumenta el riesgo de fugas y

deficiencias en los materiales que pueden favorecer la presencia de agentes químicos en el ambiente de trabajo.

Extracción localizada: sistemas de captación de contaminantes en el lugar de origen para impedir su paso al ambiente de trabajo. Implica la instalación de un sistema de ventilación que elimine el contaminante en el momento de su generación en el foco.(Remon, 2012).

2.4.3 EXPOSICIÓN AL ESTIRENO

El estireno es un compuesto químico muy utilizado en la producción de polímeros, copo limeros y plásticos reforzados. La exposición laboral a este compuesto ha potenciado el desarrollo de procedimientos de control Biológico complementarios a la determinación de la concentración ambiental en los lugares de trabajo.

Las principales vías de eliminación del estireno son la alveolar y la urinaria; por tanto, ambos especímenes son utilizados normalmente para el control biológico de la exposición laboral. Tanto en el aire exhalado como en la orina se puede determinar directamente la concentración de estireno sin metabolizar. (Jimenez, 1996)

Propiedades físico-químicas del estireno

Fórmula molecular $C_6H_5-CH=CH_2$

Peso molecular 104,15 gr/mol

Peso específico (25°C) 0,905 gr/cm³

Punto de ebullición 145,2°C (760 mm Hg)

Presión de vapor 6,1 mm Hg (25°C)

Solubilidad 320 mg/l en agua

Soluble en etanol

Concentración de estireno

El estireno es un líquido incoloro de olor dulce que se evapora fácilmente. A menudo contiene otras sustancias químicas que le otorgan un olor penetrante desagradable, se usa extensamente en la manufactura de plásticos y caucho, entre los productos que contienen estireno se incluyen material aislante, fibra de vidrio, cañerías de plástico, partes de automóviles, zapatos, copas para beber y envases para alimentos y el reverso de alfombras.

Estireno en el medio ambiente

El estireno cuando es liberado por la manufactura, uso y disposición de productos, puede estar en el agua, aire y en el suelo. En el aire, es degradado rápidamente, en 1 o 2 días. Este químico se evapora desde suelos poco profundos. El estireno que permanece en el suelo o el agua puede ser degradado por bacterias u otros microorganismos.

Utilización industrial del estireno

La utilización del estireno hoy en día es muy amplia y se ha distribuido el 10% se utiliza en la industria del caucho sintético, el 90% restante en plásticos y resinas. Los materiales fabricados con estireno representan el 20% de todo el consumo de plásticos, en forma de poliestirenos, copolímeros elastómeros, resinas y poliésteres (Amezaga).

2.4.4 RIESGOS LABORALES

Los riesgos laborales es una combinación entre la frecuencia y posibilidad que un trabajador sufra algún daño dentro de su organismo, los riesgos laborales pueden ser provocados por agentes: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, factores ergonómicos y psicosociales.

Agentes mecánicos y de seguridad: Se enmarcan dentro del «ambiente mecánico del trabajo», es decir, los lugares o espacios de trabajo, las máquinas, las herramientas y demás objetos presentes durante el mismo.

Agentes físicos: El ruido, las vibraciones, las radiaciones, el calor y el frío, la electricidad, los incendios y las explosiones.

Agentes químicos: Se puede presentar en el ambiente de trabajo en forma de gases, vapores, aerosoles, nieblas, líquidos, entre otros. Las vías de penetración de los contaminantes químicos en el organismo pueden ser:

- Vía respiratoria a través del aire que se respira por la nariz y la boca hasta los pulmones.
- Vía dérmica, a través de la piel, pasando a la sangre sin que a veces se perciba, Vía digestiva, a través de la boca o mucosidades del sistema respiratorio, pasando al esófago, estómago e intestinos.
- Vía parenteral, es decir, por las heridas, llagas, hasta la sangre.

Agentes biológicos: Capaces de afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, están constituidos por seres vivos pertenecientes al mundo animal o vegetal.

Los grupos en que se pueden clasificar los agentes biológicos son: Bacterias, Protozoos, Virus, Hongos, Gusanos y parásitos.

Factores ergonómicos: Pueden ser la cantidad de trabajo, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico, duración de la jornada, ritmo, confort del puesto de trabajo.

Factores psicológicos y sociales: Son las interacciones entre las condiciones, las capacidades, las necesidades y expectativas del trabajador, que están influenciadas por las costumbres, culturas.(Cossani, 2012).

Factores que contribuyen a aumentar la concentración ambiental de estireno

La cantidad de resina utilizada que lo mismo dependerá del producto, la forma y dimensiones de la pieza lo que conduce a la evaporación y exposición potencial del trabajador, el tamaño o área de la zona de trabajo. Las condiciones termo higrométricas, la temperatura ambiental influye mucho en la emisión de estireno, la humedad también influye en la reactividad de la resina y modifica la emisión de estireno.

Riesgo de sustancia laboral es la exposición no controlada a agentes químicos, afecta directa e indirectamente al organismo. Una sustancia química puede afectar a través de tres vías: inhalatoria, ingestión y dérmica. Los riesgos laborales no solo implica en trabajadores directamente expuestos sino en todas las personas que están a su alrededor de la empresa por sus olores fuertes. (Universidad Politecnica de Valencia, 2012).

Sistemas de ventilación

El principio de ventilación debe garantizar que las vías respiratorias se encuentren en zona de aire limpio. Para ello, se utilizan estas técnicas, bien de forma individual o conjunta, dependiendo del riesgo.

Ventilación por aspiración localizada

Consiste en captar los agentes contaminantes lo más cerca posible del punto de emisión, evitando la diseminación a la atmósfera del local y con ello la inhalación por parte de los trabajadores.

Actualmente se realiza de dos formas:

Cabina cerrada

El galpón debe ser cerrado por cuatro caras laterales y techo provisto con ventilación vertical a fin de aportar aire limpio a velocidades de aire de 0,3 a 0,4 m/s a la altura de las vías respiratorias del operador y extracción del contaminado

por la zona inferior, tomando en cuenta las piezas a fabricar en cuanto a dimensión y forma.

Cabina abierta

Se trata de una cabina con su parte frontal abierta con el dispositivo de aspiración situado en la parte posterior. El trabajador se sitúa dentro o fuera de la cabina teniendo lugar la entrada de aire por la cara abierta, con velocidades recomendadas de 0,5 m/s a 0,6 m/s dependiendo que la superficie de la misma sea inferior o superior a 4 m², respectivamente.

Ventilación por dilución

Consiste en diluir la concentración ambiental mediante aporte de aire fresco del exterior y extracción del contaminado. Sólo es recomendable para los locales de trabajo donde existen multitud de emisiones de contaminante diseminadas y que difícilmente pueden, por cuestiones operativas, ser solucionadas mediante aspiración localizada.

Ventilación en espacios confinados

Es un espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, y con ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Organización en el trabajo

A la vista de los riesgos presentes, principalmente por inhalación de vapores de estireno, deben tomarse medidas como:

- Separación física de la sección de laminado o estratificado respecto a las demás secciones, sectorizando la fabricación de piezas grandes respecto a las pequeñas.

- Aplicación del Gel-Coat en cabina abierta o cerrada, con aspiración forzada, dando prioridad a las piezas grandes
- Los trabajos de acabado deben realizarse en local separado.
- Terminada la última capa del laminado se deberá sacar la pieza a local independiente hasta su secado. Dicha sala dispondrá aspiración forzada.
- La zona de utilización de disolventes estará bajo la acción de aspiración forzada y los recipientes, tales como cubos, latas, etc..., estarán cerrados.
- Los bidones utilizados para recogida de productos de desecho, tales como telas o trapos impregnados, disolvente sucio. Permanecerán cerrados.
- Los residuos serán tratados según lo dispuesto en la legislación vigente. (Amezaga).

Límites de exposición laboral permisibles del estireno

Valor umbral de olor es de 0,14 ppm (punto permisible), se puede dar muchas variaciones máximas aceptables de olor, no se deben confiarse solo en el olor para un advertencia del riesgo potencial laboral.

Límite de exposición admisible en el aire es de 100ppm (punto permisible) durante 8 horas laborables; de 200ppm que no se deben sobrepasarse en ningún periodo laboral de 15 min y de 600ppm es el límite máximo de exposición durante 5 min en cualquier periodo laboral, entre estos límites se puede trabajar en toda empresa que utilizan este químico peligroso para la salud.(Ferreico, 2010).

Determinación mediante HPLC (cromatografía) de Estireno.

La cromatografía es un método físico de separación basado en la distribución de los componentes de una mezcla entre dos fases inmiscibles, una fija y otra móvil. En la cromatografía líquida la fase móvil es un líquido que fluye a través de una columna que contiene a la fase fija.

La cromatografía líquida clásica se lleva a cabo en una columna generalmente de vidrio, la cual está rellena con la fase fija, luego de sembrar la muestra en la parte superior, se hace fluir la fase móvil a través de la columna por efecto de gravedad.

Con el objetivo de aumentar la eficacia en las separaciones, el tamaño de las partículas de la fase se fue disminuyendo hasta el tamaño de los micrones, lo cual generó la necesidad de utilizar altas presiones para lograr que fluya la fase móvil.

De esta manera nació la técnica de cromatografía de alta resolución (HPLC), que requiere de instrumental especial que permita trabajar con las altas presiones requeridas de dichas sustancias. (Cortez, 2013)

2.4.5 PATOLOGÍAS

Las patologías más comunes son las siguientes:

Dermatitis irritativa.- Es una inflamación de la piel de las manos causada por el contacto directo con una sustancia o un químico esto dependiendo del tiempo y frecuencia de exposición esto puede ser parecido a una quemadura.

Problemas neurológicos.- Al exponerse de modo frecuente y por tiempos prolongados con este químico presentan constantemente síntomas el trabajador como debilidad, cefaleas, fatiga, pérdida de la memoria, alteraciones de la visión como enrojecimiento y neuritis óptica.

Irritación de vías aéreas superiores.- El olor penetrante del estireno produce irritación en las vías aéreas superiores que afecta directamente al aparato respiratorio afectando así los pulmones.

Alteración de mecanismos psicomotores.- Este químico altera directamente al sistema nervioso central provocando desordenes en las neuronas.

Anemia.- Afección en la cual la médula ósea no logra producir apropiadamente células sanguíneas. La médula ósea es el tejido blando y graso que se encuentra en el centro de los huesos.

Cánceres linfáticos.- Afecta al sistema linfático se encuentra aislado en los ganglios linfáticos, la glándula del timo, la cual se compone de la médula ósea, el timo, los ganglios, las amígdalas, el apéndice y el bazo.

Trombocitopenia.- La trombocitopenia es una afección en la sangre, que se da por recuentos bajos de plaquetas de una persona llamadas trombocitos, son las células sanguíneas que detienen las hemorragias al ayudar a que la sangre se coagule y tapar los vasos sanguíneos dañados. Las personas con niveles bajos de plaquetas sangran y tienen hematomas con facilidad.

Hepatotoxicidad en el hígado.- Esto se refiere a daños en el hígado produciendo así hepatitis o cirrosis hepáticas en trabajadores expuestos a químicos tóxicos dependiendo del tiempo de exposición y tipo. (Albiano, 2004).

2.4.6 PROBLEMAS DE SALUD

Toxicidad

El uso de químicos es evidente en la producción de alguna pieza o parte de un automóvil. La toxicidad es la capacidad de una sustancia química de producir efectos adversos en el organismo, efectos de deterioro de tipo funcional que afecta al funcionamiento de los órganos y reduce su capacidad de respuesta.

De acuerdo con el tiempo de exposición para que llegue a manifestar el efecto tóxico o de la duración del mismo, estos se dividen en dos grupos.

1. Exposición aguda

Inhalación: Nocivo si se inhala. El contacto causa irritación cutánea. Los efectos de la exposición pueden incluir dolores de cabeza, fatiga, náusea, sensación de ebriedad, depresión del sistema nervioso central y edema pulmonar.

Piel: Nocivo si se absorbe a través de la piel. El contacto repetido o prolongado con la piel puede ocasionar el desengrase y reseca miento de la piel.

Ojos: Nocivo para los ojos. El contacto directo con este material causa irritación ocular. Los síntomas pueden incluir picazón, lagrimeo, enrojecimiento e hinchazón.

Ingestión: Nocivo si se ingiere. La toxicidad de la dosis oral única es baja. No es probable que la ingestión de cantidades pequeñas durante la manipulación normal cause efectos nocivos; la ingestión de cantidades grandes puede ser nociva. Los efectos de la exposición por ingestión pueden incluir perturbaciones gastrointestinales, dolor y malestar. Los efectos de la exposición por ingestión también pueden incluir aquellos indicados para la vía de inhalación. El estireno es nocivo o mortal si el líquido se aspira en los pulmones.

2. Exposición crónica

Se ha sugerido que una sobreexposición a este material puede ser una causa de los siguientes efectos en seres humanos y puede agravar desórdenes preexistentes en estos órganos: Efectos en el sistema nervioso central, efectos sobre la audición y daño a las vías respiratorias.

Carcinogenicidad: El estireno, está incluido en la International Agency for Research on Cancer (IARC) como agente carcinógeno grupo 2B (posible carcinógeno para seres humanos). (TRANSMERQUIM, 2011)

2.5 HIPÓTESIS

La exposición al estireno está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Exposición al estireno.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Efectos en la salud

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación tubo una modalidad de campo, porque se realizó en la empresa de carroceros que estaban expuestos a este hidrocarburo donde estaban los trabajadores objeto de estudio, se realizó encuestas dirigidas directamente a los mismos los cuales proporcionaron datos importantes para la investigación. De modalidad aplicada porque se puso en práctica todos los conocimientos que se obtuvo durante los años de formación estudiantil.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación realizó un estudio descriptivo en las industrias de carroceros CEPOLFI C.A. Porque explicó la situación en la que desarrolla el fenómeno en estudio, los resultados obtenidos se utilizaron para conocer los problemas que en el futuro pueden adquirir si no hay una adecuada protección. Se describió las causas que origina la presencia del problema y las consecuencias del mismo para poder comparar estos fenómenos y plantear una solución. Describimos todos los usos, signos, síntomas, causas, protección, seguridad sobre este químico.

Se asoció las 2 variables: dependiente e independiente para saber si la exposición al estireno es el causante de los problemas de salud frecuentes, por lo que podemos apreciar que las dos variables si tienen relación con el tema de investigación.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación se la realizó a los trabajadores de las industrias de carroceros CEPOLFI C.A. en la parroquia de Santa Rosa del cantón Ambato, cuyas edades son comprendidas entre 18 a 55 años y se consideró a una población de 30 trabajadores.

Criterios de inclusión y exclusión

- **Criterios de inclusión**
 - Tener el consentimiento informado y autorización de los trabajadores.
 - Estar entre el rango de edad de 18 a 55 años
 - Laborar en la empresa por más de 1 año

- **Criterios de exclusión**
 - Trabajadores con problemas de adicción al alcohol
 - Trabajadores con diabetes
 - Trabajadores con menos de 1 año en la empresa

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: EXPOSICIÓN AL ESTIRENO

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
Es la forma en la cual los empleados de una empresa entran en contacto con éste material.	Tiempo de exposición	Número de años de exposición	¿Cuál es el grado de contaminación en que se encuentra el trabajador?	Encuesta	Formulario estructurado
	Tipo de exposición	Número de empleados en contacto directo con el químico		Revisión documental	Nómina de trabajadores
	Medidas de protección de barrera	Número de empleados que disponen y usan en forma correcta medidas de protección	Cumplimiento de normas de las medidas de protección	Encuesta	Formulario estructurado
				Encuesta y Observación directa	Formulario estructurado y guía de observación
	medidas de protección alimenticias	Dotación de medidas protección Capacitación de medidas de protección	Dotación de alimentos protectores (lácteos)	Observación directa	Guía de observación
				Encuesta Encuesta	Formulario estructurado
	Número de empleados que consumen los productos lácteos Factores que influyen en el no consumo de lácteos				

Tabla N° 1 Variable Independiente

Elaborado por: La investigadora

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTOS EN LA SALUD.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento
Son problemas en la salud dependiendo de los años de exposición.	Química clínica Bilirrubinas TGO TGP Fosfatasa Alcalina	Número de trabajadores con rangos normales	¿Qué resultado se obtuvo de todos los análisis realizados en los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato?	Observación Aplicación de todas las técnicas y su procesamiento lecturas en el espectrofotómetro de todas las muestras en el laboratorio clínico	Registro
	Biometrías Glóbulos blancos Glóbulos rojos Hematocrito Hemoglobina Plaquetas	Número de trabajadores con rangos altos			
	Problemas de salud	Número de empleados que presentan problemas: Respiratorios, dermatológicos Hepatológicos			

Tabla N°2 Variable Dependiente
Elaborado por: La investigadora

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Preguntas básicas	Explicación
Para qué?	Determinar cuantitativamente la concentración de estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros.
A quienes	A los trabajadores de las industrias de carroceros.
Sobre qué aspectos	Exposición al Estireno
Como	Mediante la valoración cuantitativa del estireno.
Cuando	En el periodo junio -diciembre 2013
Donde	En las industrias de carroceros CEPOLFI C.A. en la parroquia de Santa Rosa.
Quien	Bilma Marilú Porras Jiménez investigadora
Que técnica de recolección	Encuesta-Entrevista-Observación Procedimientos y técnicas de Laboratorio
Con que	Cuestionario bien estructurado y cuaderno de registro, Técnicas de Laboratorio.

Tabla N° 3 Información de campo

Elaborado por: La investigadora

La encuesta presentó 8 preguntas fundamentales, enfocadas principalmente en la protección de los trabajadores y sobre su salud actual.

El proceso que se siguió es el siguiente:

Se encuestó a los trabajadores de las Empresa Cepolfi C.A.

La encuesta estuvo relacionada con la protección en el área y estado de salud de los trabajadores con todos los ítems de la operacionalización de variables y que vayan en busca de la información relacionándolo entre la encuesta y los resultados obtenidos.

Con esta encuesta también se presentó a los trabajadores el consentimiento informado y la autorización para la realización de los exámenes a los trabajadores que cumplan los criterios de inclusión.

En nuestra muestra tuvo que realizar el examen y la encuesta a 30 trabajadores siempre y cuando cumplieron con los requisitos de inclusión, por lo que ese fue el número que cumplió con todos lo pedido, con el cual se procedió a realizar la investigación.

De los 30 trabajadores se les tomo 15 en un día, y los 15 al otro día, los días de la toma de muestras si vinieron todos a los que les tenía que tomar.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El proceso que se siguió es el siguiente:

Se analizó la información recopilada en la encuesta.

Se observó cuidadosamente toda la información.

Con todo eso se procedió a analizar los resultados y a interpretarlos teniendo en cuenta el marco teórico.

A todos los trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión de la encuesta se procedió a la toma de las muestras.

Se codificaron las muestras.

1. Las muestras fueron llevadas al laboratorio para realizar las pruebas correspondientes como biometría hemática, TGO, TGP, Bilirrubinas total, directa e indirecta, fosfatasa alcalina.
2. Después se procedió a realizar todas las pruebas con todas sus técnicas.
3. Después de que se hizo las pruebas propia mente dichas y verificando los resultados alterados se procedió a recoger las muestras de orina a los trabajadores, para la prueba de HPLC que se envió a Quito.

4. Con los resultados, análisis, interpretación y la aplicación estadística se procedió a la comprobación de la hipótesis.
5. Se hizo las conclusiones generales y las recomendaciones.
6. A partir de las conclusiones, se hizo una propuesta de solución al problema investigado.

Materiales

- Jeringuillas
- Torniquete
- Tubos de ensayo
- Gradillas
- Porta objetos
- Capilares
- Cámara de Neubauer
- Guantes
- Marcadores

Equipos

- Microscopio
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Centrifuga
- Refrigeradora

Reactivos

- Reactivo de TPO ,TGP
- Reactivo de Bilirrubinas total y directa
- Reactivo de fosfatasa alcalina
- Reactivo para blancos
- Reactivo para plaquetas
- Agua destilada
- Reactivo de Wright

Toma de muestras:

1. Se explicó a los trabajadores el procedimiento que se va a realizar.
2. Se tuvo todo listo el material lo que se utilizó como tubos, vacutainer con anticoagulante Heparina y sin anticoagulante. jeringuillas, medios de transporte, guantes.
3. Se rotulo todos los tubos.
4. Se pidió a los pacientes que se quiten el overol para poder sacar la sangre.
5. Se procedió a toma de la muestra.
6. Una vez tomada la muestra se colocó los tubos rotulados con sangre en la gradilla.
7. Al final se trasladó las muestras al laboratorio para su procesamiento.

Procesamiento y Análisis

En el primer día se tomó la muestra a los 15 primeros trabajadores en los dos tubos para biometría y para la química sanguínea y se procesó todo, se observó si están o no alterados se repitió a los que se elevaron para confirmar bien el resultado.

En el segundo día de igual manera se procedió a la toma de la muestra a los últimos 15 trabajadores de igual manera se hizo el mismo procedimiento que el día anterior.

RESULTADOS

Para establecer los resultados de cada prueba y tratándose de valores fuera de lo normal se tomó en cuenta los valores de referencia de cada prueba se utilizó los reactivos de HUMAN.

Se procedió también a realizar controles de calidad en cuanto a las químicas sanguíneas, pasando con sueros controles calibrando el equipo con blanco estándar control y muestra, para verificar tanto que el reactivo y el

espectrofotómetro esté en condiciones óptimas para su procesamiento. Y así tener unos resultados confiables como se puede ver en la tabla N° 4.

BIOMETRÍA HEMÁTICA	TGO	TGP	BILIRRUBINAS	FOSFATASA ALCALINA
GB.5 a 10 millones GR.4,5 a 5 millones/mm ³ Hto.42 a 52% Hb.13 a18 g/dl PLQ.150.000 a 450.000mm ³	37 U/l	42U/l	BT hasta 1.1 BD hasta 0.25 BI hasta 0.75	Hasta 306

Tabla N° 4 Control de Calidad

Elaborado por: La investigadora

Procedimiento para la elaboración de las pruebas tanto de química sanguínea como de las biometrías hemáticas.

1. Para centrifugar los sueros tienen que estar bien nivelados y hacerlos por diez minutos.
2. Luego se les separo todos los sueros en otros tubos bien rotulados hasta ese tiempo se sacó los reactivos para que se ambientasen y se preparó el espectrofotómetro encendiéndolo hasta que llegue a su temperatura correspondiente.
3. Luego se aplicó las técnicas correspondientes para cada prueba.
4. Como fue para TGO Y TGP sus 100 ul de suero con 1ml de reactivo A esto se le incubo por 5 min enseguida transcurrido ese tiempo se colocó los 250 del reactivo B y se procedió a leer enseguida esperado así su lectura que fue de 3 min.
5. Para bilirrubinas fue de igual manera con 1ml de reactivo TBR en dos tubos en blanco y prueba en el tubo de la prueba se colocó una gota del reactivo T-

nitrito de sodio esperando así 5 min para luego poner las 100 ul del suero así esperando los 10 min para leer.

6. Para bilirrubinas directas se tomó dos tubos para el blanco y muestra con 1ml de reactivo DBR más una gota solo en la prueba del reactivo D-nitrito esperando 2 min exactos, para luego poner 100ul de suero esperando 5 min para ser leídos.
7. Fosfatasa alcalina en un tubo se puso 20 ul de suero más 1ml de reactivo BUF incubar 1 min a 37 °C enseguida poner los 250 de reactivo SUB, mezclar y leer enseguida.
8. Finalmente en las biometrías se llenos los capilares para los hematocritos y se centrifugo por 10 min, se realizó el frotis para la formula y se colorió las placas con el colorante de wrigth, también se hizo la dilución para los blancos con 10 ul de sangre más 200 de reactivo de ácido acético de igual manera se le realizo para plaquetas la misma dilución y se cargó las cámaras de nuebauer para su respectivo contaje en el microscopio.

3.6.1 PRUEBA ÁCIDO MANDÉLICO EN ORINA

- **Método: Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).**
- Tipo de muestra: Orina
- Volumen de muestra: 10 ml
- Tipo de contenedor: Tubo de bioquímica
- Método: Cromatografía de gases.
- Conservación: Muestra refrigerada a 4 °C.
- Obtención y preparación de la muestra: muestra al final de la jornada laboral.
- Plazo de entrega: 8 días laborables.
- Valores de referencia.
- Personas expuestas a estireno.
- Con los resultados de la prueba del ácido mandélico en orina se confirmará si esta está o no contaminado con el químico.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

1.- Años de trabajo en la empresa

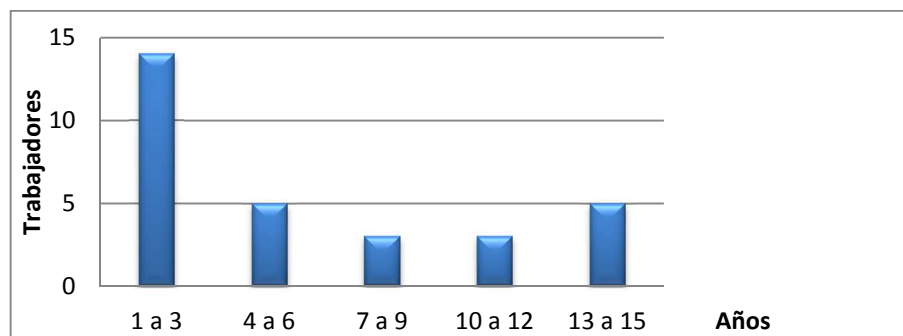
Tabla N° 5 Años de Trabajo

Años	Frecuencia	Porcentaje
1 a 3	14	46,67
4 a 6	5	16,67
7 a 9	3	10,00
10 a 12	3	10,00
13 a 15	5	16,67
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 2 Años de trabajo



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A

Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Al observar la encuesta, del total de 30 trabajadores tanto hombres como mujeres, 14 laboran de 1 a 3 años que representa el 46.67%, 5 laboran de 4 a 6 años que representan el 16.67%, 3 trabajan 7 a 9 años representando el 10%, 3 laboran 10 a 12 años representando el 10% y 5 laboran 13 a 15 años que equivale al 16.67%.

La mayor parte de los trabajadores son de sexo masculino y se encuentran expuestos varios años a la acción del estireno.

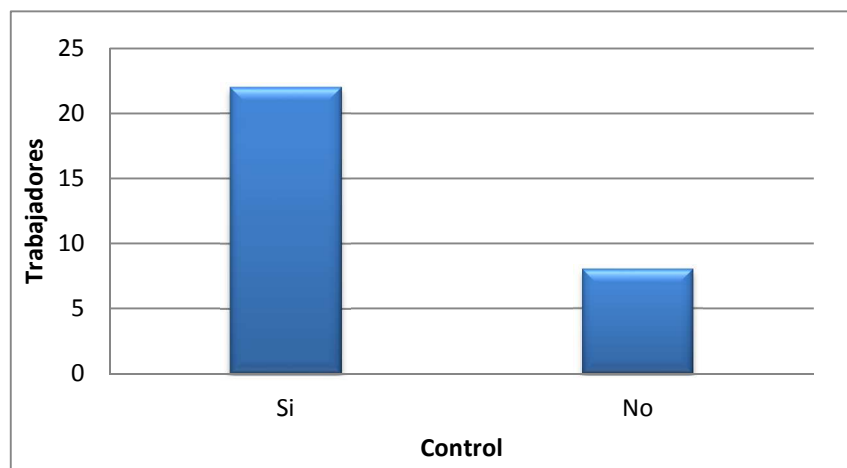
2.- Exámenes de control

Tabla N° 6 Controles

Control	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	73,33
No	8	26,67
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 3 Control de exámenes



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

De un total de 30 trabajadores en las encuestas se obtuvo que 22 trabajadores si se hicieron controles que representa el 73.33% y que 8 trabajadores no se hicieron controles que representa el 26.67%, con estos datos obtenidos podemos deducir que la mayoría de los trabajadores si se realiza exámenes periódicos en los cuales se puede detectar cualquier alteración en la fórmula Leucocitaria.

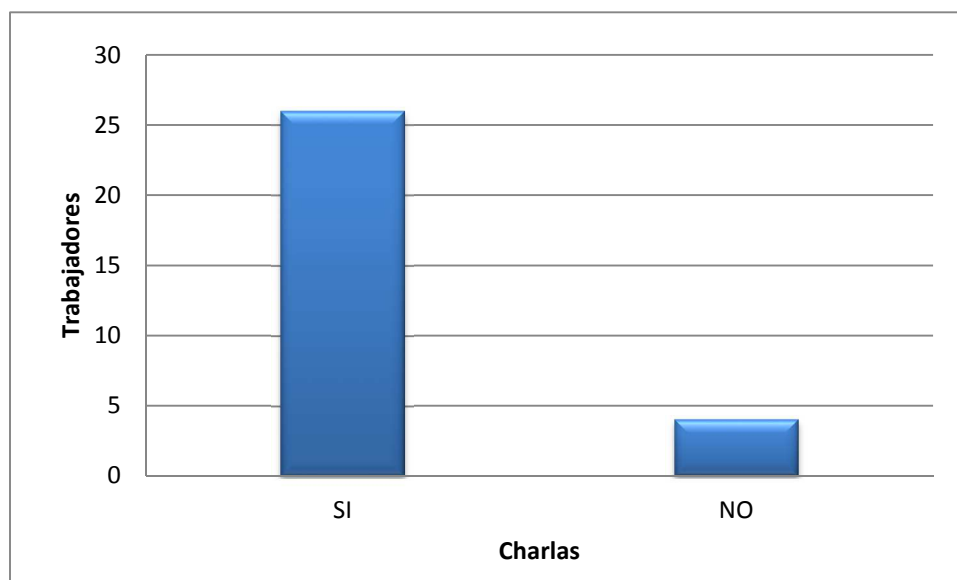
3.- Charlas de bioseguridad en la empresa

Tabla N° 7 Charlas de bioseguridad

Charlas	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	86,67
NO	4	13,33
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 4 Charlas de bioseguridad



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

De las 30 encuestas los 26 trabajadores han recibido charlas de bioseguridad en la empresa que representa el 86.67%, mientras que los 4 trabajadores no asistieron por calamidad doméstica y no recibieron esas charlas el cual representa el 13.33%, esta información nos resultó muy útil para saber si tuvieron o no charlas de bioseguridad.

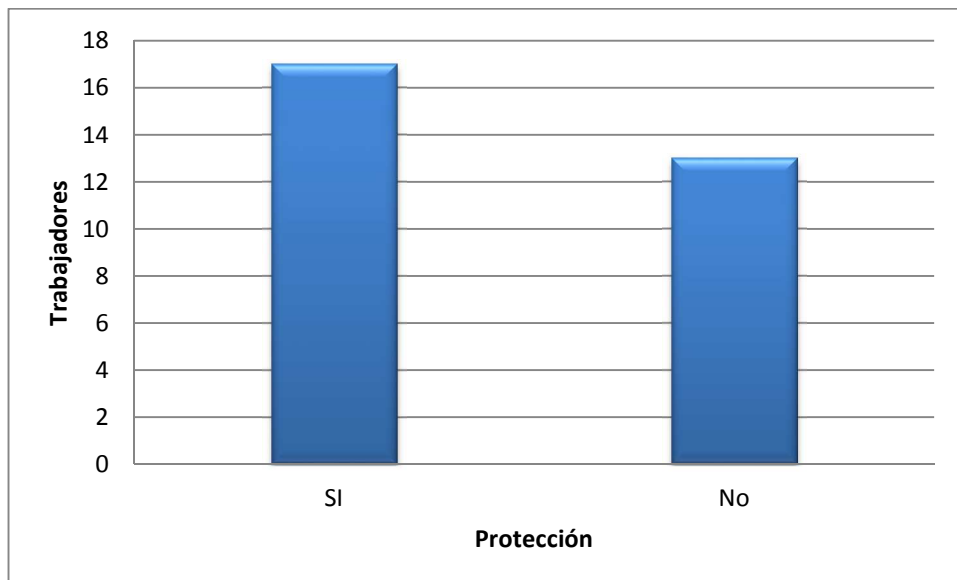
4.- Ropa de protección en el área de trabajo

Tabla N° 8 Protección personal en el área de trabajo

Protección	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	56,67
No	13	43,33
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 5 Protección personal en el área de trabajo



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Del total de 30 trabajadores encuestados, respondieron 17 personas que si utilizan ropa de protección que representa el 56.67%, 13 personas respondieron que no se protegen al contacto con este químico que representa el 43.33%.Esta información nos ayudará a comprobar la hipótesis.

5.- Malestar cuando está expuesto con el estireno

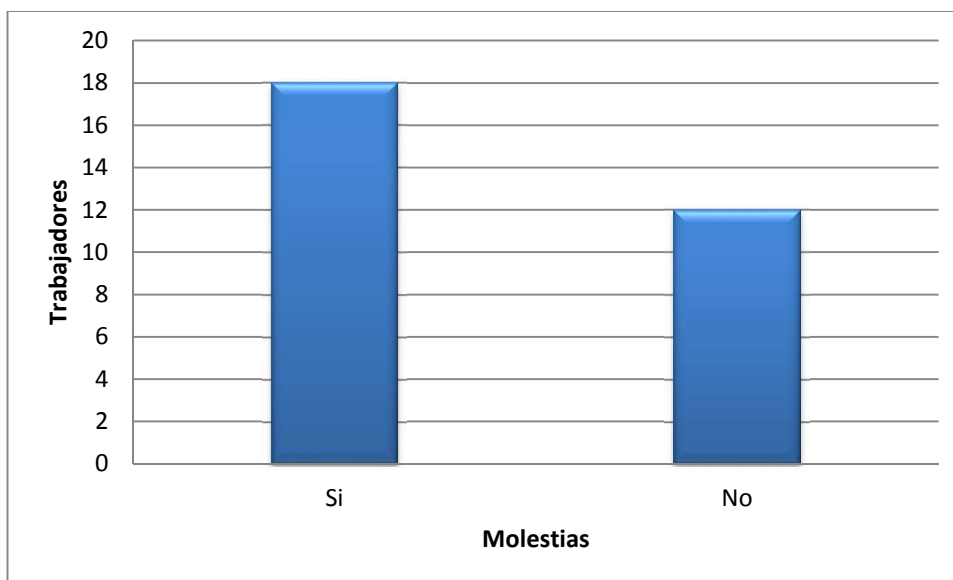
Tabla N° 9 Malestar al exponerse al estireno

Molestias	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	60,00
No	12	40,00
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 6 Malestar al exponerse al estireno



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Luego de observar las encuestas, de un total de 30 trabajadores, 18 trabajadores si presentan molestias que representa el 60%, 12 trabajadores no presentan ningún tipo de molestias que representa 40%. Con estos datos podremos comprobar que este químico si produce molestias en el organismo.

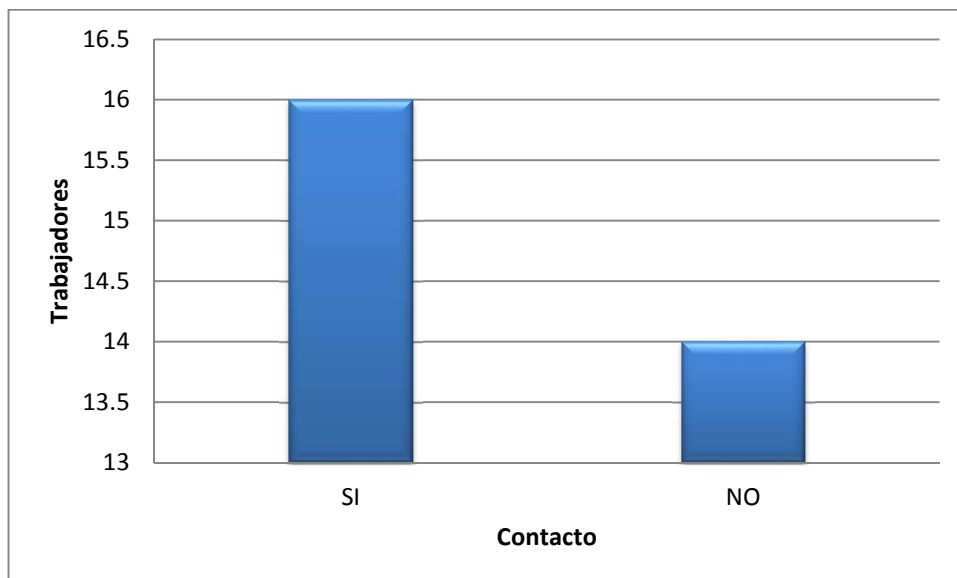
6.- Contacto directo con este químico estireno

Tabla N° 10 Contacto directo con el estireno

Contacto	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	53,33
NO	14	46,67
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 7 Contacto directo con el estireno



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Luego de observar los resultados, de un total de 30 trabajadores se dice que 16 si tienen contacto directo con el estireno que representa el 53.33%, mientras que los 14 trabajadores no tienen contacto directo con el mismo el cual representa el 46.67%. Con esto podremos correlacionar si presenta problemas en su salud.

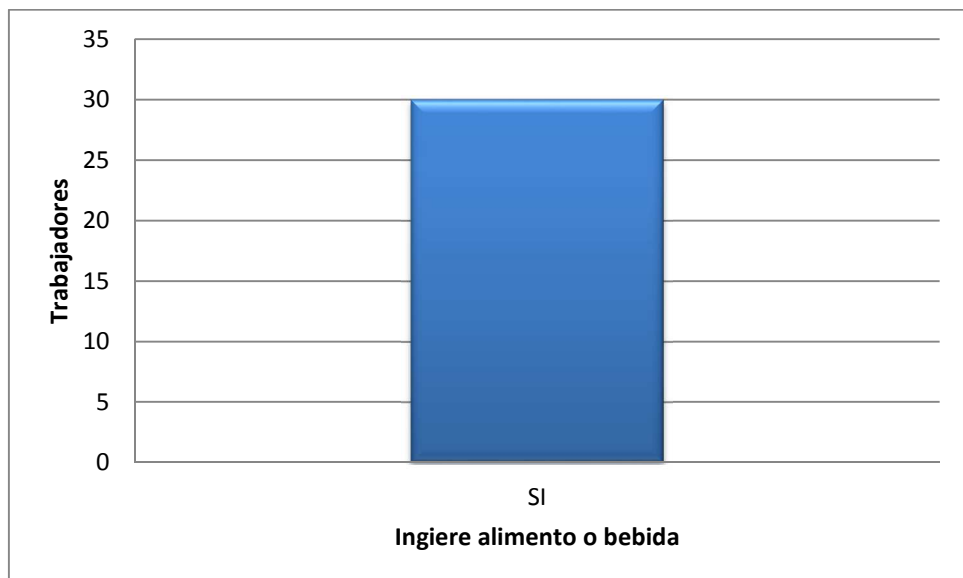
7.- Come o toma algún alimento o bebida en especial cuándo se ha expuesto a este químico

Tabla N° 11 Toma bebida en especial

Ingiere alimento o bebida	Frecuencia	Porcentaje
SI	30	100,00
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa de Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 8 Noma bebida en especial



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.
Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Luego de observar los resultados, de un total de 30 trabajadores encuestados, las 30 personas toman debida como la leche o el yogurt que representa el 100%.con este dato nos ayudara a verificar la hipótesis.

8.- Equipo de seguridad para realizar su trabajo

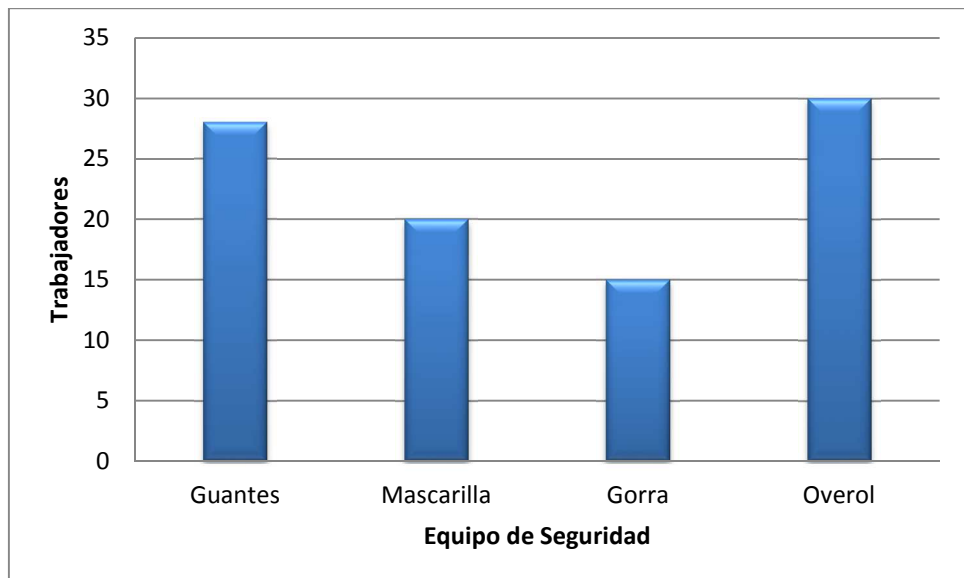
Tabla N° 12 Equipo de protección personal

Equipo de seguridad	Frecuencia	Porcentaje
Guantes	28	
Mascarilla	20	20,00
Gorra	15	15,00
Overol	30	30,00
TOTAL:	30	100,00

Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 9 Equipo de protección personal



Fuente: Encuesta a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

Elaborado por: La investigadora

Análisis e interpretación

Luego de observar los resultados, de un total de 30 trabajadores encuestados, de los 30 solo 12 utilizan guantes, de los 30 solo 13 utilizan mascarillas y de los 30 solo 18 utilizan gorra y todos los 30 si utilizan overoles.

4.2 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO

Se realizó la biometría y química sanguínea a los 30 empleados para identificar las alteraciones que presentaron frente a la exposición de estireno.

El estireno es un compuesto químico muy utilizado en la producción de polímeros, copo limeros y plásticos reforzados.

La exposición laboral a este compuesto ha potenciado el desarrollo de procedimientos de control Biológico complementarios a la determinación de la concentración ambiental en los lugares de trabajo.

4.2.1 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE BIOMETRÍA HEMÁTICA

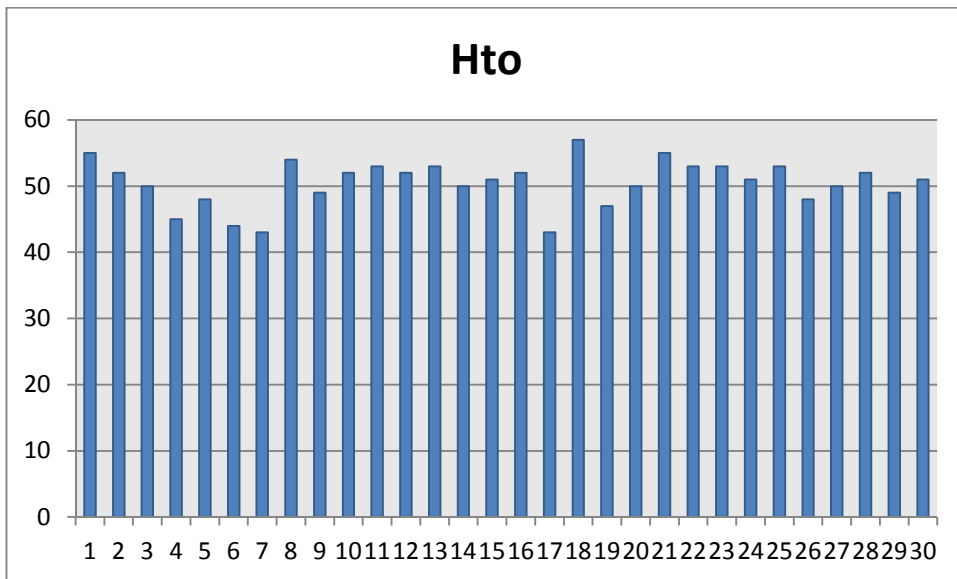
Tabla N° 13 Resultados de las biometrías hemáticas de los trabajadores expuestos al estireno

C	Hto	Hb	GR	GB	VCM	HCM	CHCM	Plq	S	L	M	E	B
01	55	17,6	6'100.000	14.400	90.1	28.8	31.2	171.000	37	56	2	3	2
02	52	16.6	5'700.000	10.400	91.2	29.1	31.3	248.000	47	46	2	2	3
03	50	16.0	5'500.000	9.100	90.9	29.0	31.2	198.000	46	47	1	3	3
04	45	14.4	5'000.000	11.200	90.0	28.8	31.2	277.000	70	30			
05	48	15.3	5'300.000	9.500	90.5	28.8	31.3	276.000	60	36	1	1	2
06	44	14.0	4'800.000	11.100	91.6	29.1	31.4	306.000	40	58			2
07	43	13.7	4'700.000	8.200	91.4	29.1	31.3	318.000	68	38	1	1	
08	54	17.2	6'000.000	10.800	90.0	28.6	31.3	174.000	45	53	1		1
09	49	15.6	5'400.000	7.300	90.7	28.8	31.4	208.000	59	37	1	3	
10	52	16.6	5'700.000	10.500	91.2	29.1	31.3	208.000	65	30	1	2	2
11	53	16.9	5'800.000	11.000	91.3	29.1	31.3	250.000	38	59	1	2	
12	52	16.6	5'800.000	5.900	91.2	29.1	31.4	180.000	66	31		2	1
13	53	16.9	5'200.000	11.600	91.3	29.3	31.3	256.000	48	50		1	1
14	50	16.0	5'500.000	11.500	90.9	29.0	31.0	202.000	58	38	1	1	2
15	51	16.3	5'600.000	10.500	91.0	29.1	31.2	228.000	42	54	1	3	2
16	52	16.6	5'700.000	10.900	91.2	29.1	31.3	350.000	44	52	1	2	1
17	43	13.7	4'700.000	10.000	91.4	29.1	31.3	250.000	70	30			
18	57	18.2	6'200.000	11.000	91.9	29.3	31.3	260.000	53	43	1	1	3
19	47	15.0	5'100.000	7.300	92.1	29.4	31.3	300.000	63	33	2	2	
20	50	16.0	5'500.000	6.400	90.9	29.0	31.2	210.000	60	40			
21	55	17.6	6'100.000	5.600	90.1	28.8	31.2	234.000	59	40		1	
22	53	16.9	5'800.000	10.000	91.3	29.1	31.3	216.000	60	28	1	2	
23	53	16.9	5'900.000	6.700	91.3	29.1	31.3	170.000	64	34	1	1	
24	51	16.3	5'600.000	10.800	91.0	29.2	31.2	201.000	52	48			
25	53	16.9	5'400.000	9.800	91.3	29.1	31.3	270.000	49	49		1	1
26	48	15.3	5'200.000	11.200	92.3	28.8	31.3	181.000	47	50	1	1	1
27	50	16.0	5'500.000	8.400	90.9	29.0	31.2	199.000	59	37	1	2	1
28	52	16.6	5'700.000	10.100	91.2	29.1	31.4	220.000	59	46		2	3
29	49	15.6	5'300.000	11.200	92.4	29.4	31.4	165.000	50	45	1	3	1
30	51	16.3	5'600.000	8.900	91.0	29.2	31.2	237.00	55	43	1	1	

Fuente: Empresa Cepolfi Industrial C.A.

Elaborado por: La investigación

Gráfico N°10 Hematocrito



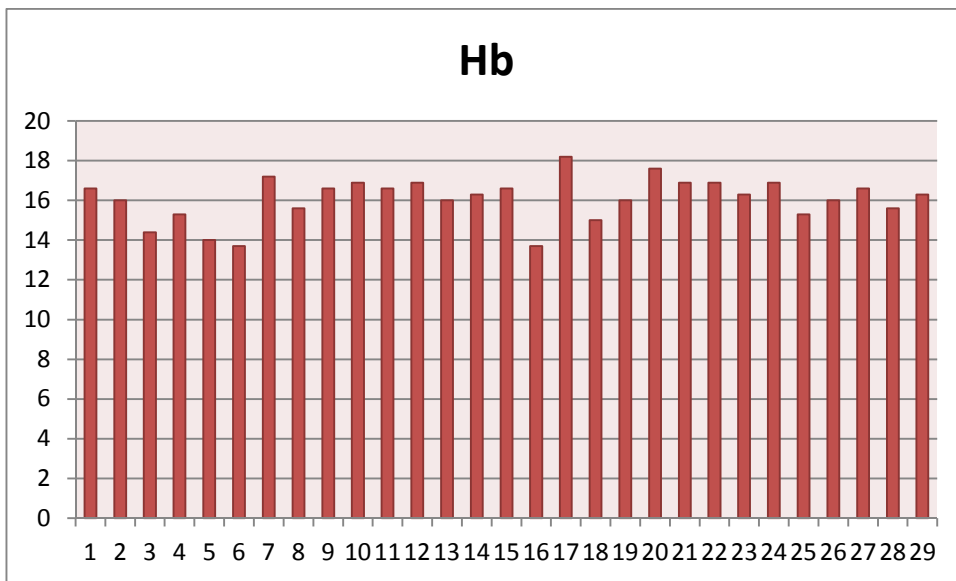
Fuente: Resultados Biometrías

Elaborado por: La investigadora

Análisis

Los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A. examinados dentro del grupo de análisis presentan un promedio general de 44.41%, tomando en cuenta que los valores normales de Hematocrito en varones es de 42-55% en mujeres es de 37-52%, con una desviación típica de 4.17%. Los rangos se comprenden entre el mínimo de 43 y el máximo de 57, indica que todos los pacientes examinados están dentro de los rangos normales, excepto un trabajador que sobrepasó el límite normal.

Gráfico N°11 Hemoglobina

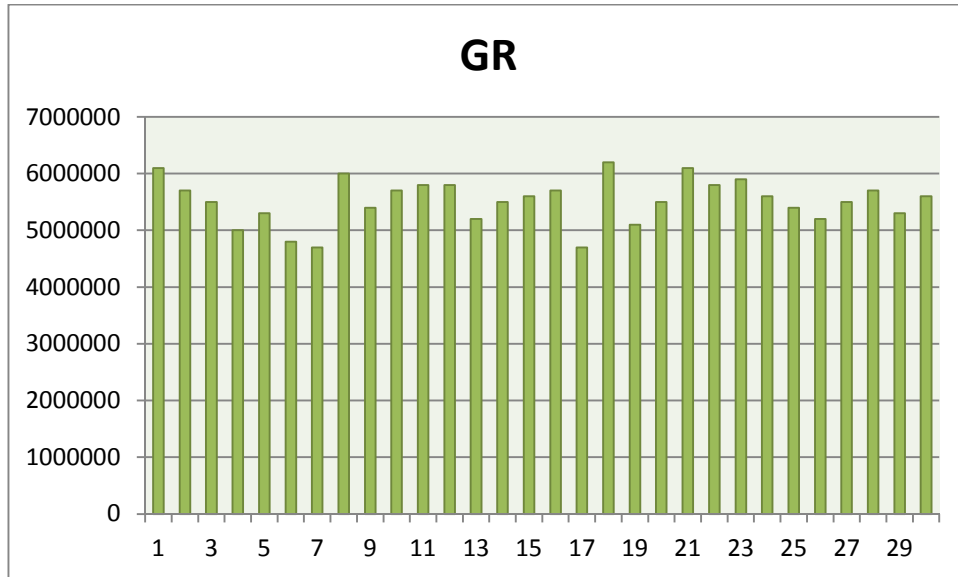


Fuente: Resultados Biometrías
Elaborado por: La investigadora

Análisis de los resultados de la hemoglobina

La hemoglobina examinada en los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A. dentro del grupo de análisis tienen un promedio 13.83gr/dl , tomando en cuenta que los valores normales de Hemoglobina son en varones 13,5 - 17,5 gr/dl, en mujeres 11,9 - 16,8 gr/dl, con una desviación típica de 1,31. Los rangos se comprenden entre el mínimo de 12.10 y el máximo de 15.90, por lo que se deduce que solo 2 trabajadores tiene los valores fuera de rango y por el corto tiempo de trabajo en la empresa no se justifica el envío de los exámenes a Quito para continuar con el análisis por lo que se puede considerar que todos los trabajadores presentan rangos normales

Gráfico N°12 Glóbulos rojos



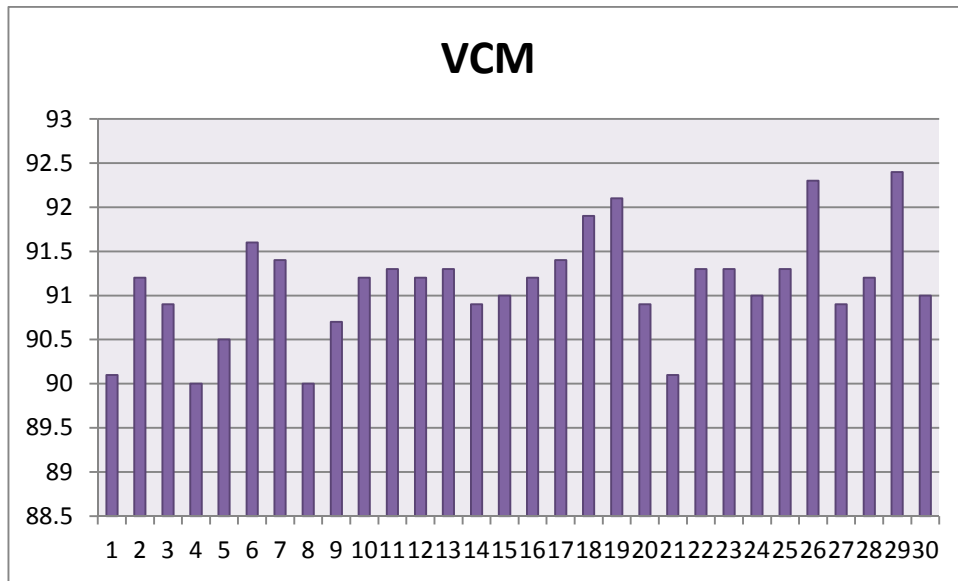
Fuente: Resultados Biometrías

Elaborado por: La investigadora

Análisis de los resultados de los glóbulos rojos

Los glóbulos rojos examinado en los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A. dentro del grupo de análisis tiene un promedio de 5'513.333/ml, tomando en cuenta que los valores normales de glóbulos rojos son en varones de 4'500.000 a 5'900.000/ml, en mujeres de 4'000.000 a 5'200.000 /ml se considera que los trabajadores de la empresa en su totalidad se encuentran dentro de los rangos normales.

Gráfico N°13 Volumen corpuscular medio



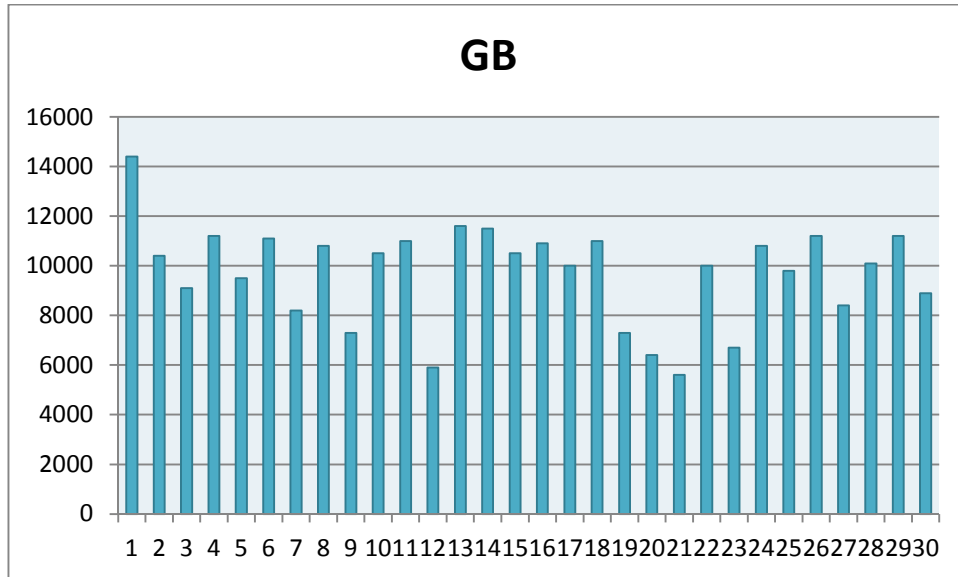
Fuente: Resultados Biometrías

Elaborado por: La investigadora

Análisis del volumen corpuscular medio

El volumen corpuscular medio examinado en los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A. dentro del grupo de análisis tiene un promedio que guarda relación con los datos obtenidos en el análisis de glóbulos rojos por lo que se considera que en su totalidad los trabajadores de la empresa se encuentran dentro de los rangos normales.

Gráfico N°14 Glóbulos Blancos



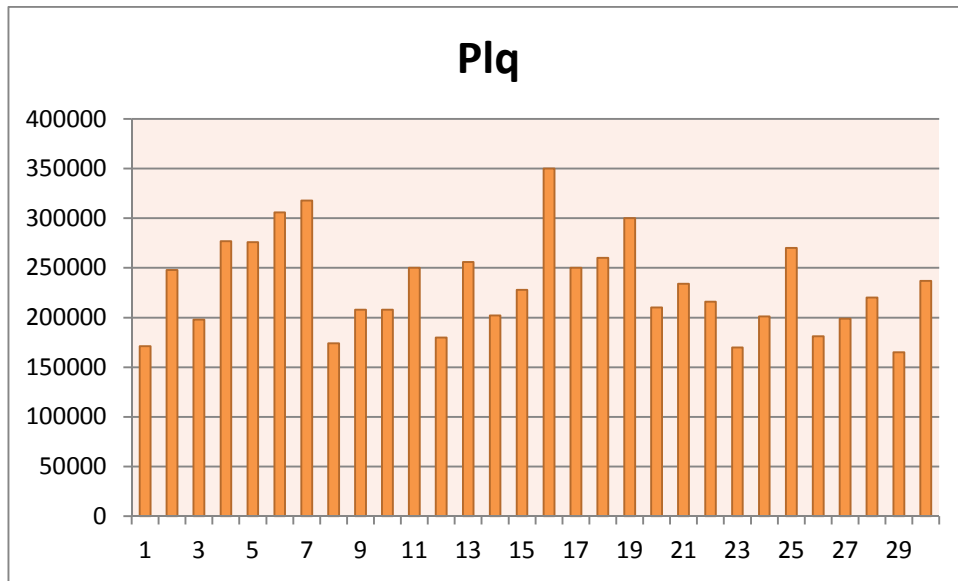
Fuente: Resultados Biometrías

Elaborado por: La investigadora

Análisis de los resultados glóbulos blancos

Los glóbulos blancos examinado en los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A., dentro del grupo de análisis tiene un promedio 12.650 mcl, tomando en cuenta que los valores normales del grupo de análisis tiene un promedio de 4.500 a 10.000 mcl se considera que con valor promedio todos los trabajadores de la empresa presentan rasgos de infección sin ubicación específica de diagnóstico.

Gráfico N°15 Plaquetas



Fuente: Resultados Biometrías

Elaborado por: La investigadora

Análisis de los resultados de las plaquetas

Las plaquetas examinado en los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A., dentro del grupo de análisis tiene un promedio de 231.930 mcl, tomando en cuenta que los valores normales es de 150.000 a 450.000 mcl se considera que están dentro de los rangos normales.

4.2.2 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE QUÍMICA SANGUÍNEA

Tabla N° 14 Resultados de la química sanguínea

No.	TGO	TGP	Fosfatasa Alcalina	Bilirrubina Total	Bilirrubina Directa	Bilirrubina Indirecta
1	36	40	245	1,1	0,24	0,86
2	38	41	301	1,33	0,45	0,88
3	39	43	191	1,3	0,26	0,94
4	36	41	298	1,2	0,27	0,93
5	37	40	299	1	0,29	0,71
6	39	42	302	1,1	0,28	0,82
7	23	20	172	0,54	0,11	0,43
8	39	40	291	0,99	0,26	0,73
9	27	37	216	0,55	0,36	0,19
10	40	43	289	1,2	0,28	0,92
11	38	43	303	1,21	0,26	0,95
12	27	16	178	0,8	0,21	0,59
13	37	42	300	1,1	0,29	0,81
14	38	42	303	1,4	0,27	1,13
15	38	41	301	1	0,25	0,75
16	39	45	330	1,3	0,29	1,01
17	37	42	293	1,1	0,25	0,85
18	36	41	298	1,2	0,3	0,8
19	31	25	211	0,81	0,41	0,4
20	32	18	298	0,9	0,23	0,67
21	28	24	245	0,92	0,22	0,7
22	24	22	251	0,85	0,24	0,61
23	29	23	254	0,45	0,18	0,27
24	36	41	297	1	0,28	0,72
25	40	41	299	1,3	0,32	0,98
26	19	22	253	0,4	0,27	0,13
27	20	24	243	0,79	0,36	0,43
28	30	38	287	1	0,23	0,77
29	25	20	258	0,88	0,4	0,48
30	29	39	227	0,55	0,23	0,32

Valores fuera de rango normal

Valores normales.

Fuente: Empresa Cepolfi Industrial C.A.

Elaborado por: La investigación

Análisis de los resultados:

En el examen de TGO, los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A., presentan un promedio de 32,9 U/I, tomando en cuenta que los valores normales de TGO en varones es de hasta 42 U/I en mujeres es de hasta 37 U/I, con una desviación típica de ± 3 , indica que la mayoría de los trabajadores se encuentran dentro de los rangos normales, con lo que se descarta problemas hepáticos en los obreros de la empresa Cepolfi C.A., se analiza y se interpreta solo los datos del TGO en las pruebas de química sanguínea ya que la alteración de TGO puede influir en los resultados de los exámenes del ácido mandélico.

Luego de observar los resultados de la química clínica de los 30 obreros solo 18 trabajadores presentaron alteraciones en los resultados de la química sanguínea, de los cuales los 18 estuvieron calificados para el examen del ácido mandélico en orina, y fueron los que arrojaron valores fuera de lo normal en casi todas las químicas realizadas y cumplían con el tiempo de labores necesario en la empresa, los demás trabajadores si tuvieron algunos parámetros anormales pero no reunieron todos requisitos para el envío a Quito por su corta prestación de servicios en la empresa pues para que se refleje las alteraciones en la salud se debe estar expuesto continuamente por 3 años, adicionalmente el mayor porcentaje de trabajadores no presentaron problemas o efectos en su salud al contrario de los 6 trabajadores que presentaron alteración en el resultado esto se comprobó con los años de prestación en la empresa los que si presentaron molestias en su salud.

4.2.3 INTERPRETACIÓN RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE ACIDO MANDÉLICO EN ORINA MEDIANTE HPLC

Tabla N° 15 Interpretación resultados de los exámenes de Ácido Mandélico en orina mediante HPLC

Resultados Química Clínica								
Nº	Edad	Años trabajo	Creatinina Orina Parcial	Unidad	Valores Referencia	Ácido Mandélico	Unidad	Valore Referencia
1	59	6	268	mg/dl	39 - 259	419	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
2	44	11	269	mg/dl	39 - 259	502	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
3	66	15	271	mg/dl	39 - 259	504	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
4	55	11	263	mg/dl	39 - 259	606	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
5	30	8	261	mg/dl	39 - 259	421	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
6	38	8	266	mg/dl	39 - 259	490	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
7	34	9	92	mg/dl	39-259	<86	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
8	46	8	80	mg/dl	39-259	<40	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
9	32	5	73	mg/dl	39-259	<50	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
10	28	4	98	mg/dl	39-259	<67	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
11	28	3	56	mg/dl	39-259	<89	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
12	22	2	67	mg/dl	39-259	<58	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
13	31	3	65	mg/dl	39-259	<48	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
14	31	4	70	mg/dl	39-259	<34	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
15	27	1	50	mg/dl	39-259	<56	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
16	30	3	60	mg/dl	39-259	<59	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
17	27	1	78	mg/dl	39-259	<56	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina
18	41	5	68	mg/dl	39-259	<68	mg/g creatinina	Hasta 400 mg/ creatinina

Fuente: Exámenes de ácido mandélico en orina a los trabajadores de la empresa Cepolfi C.A.

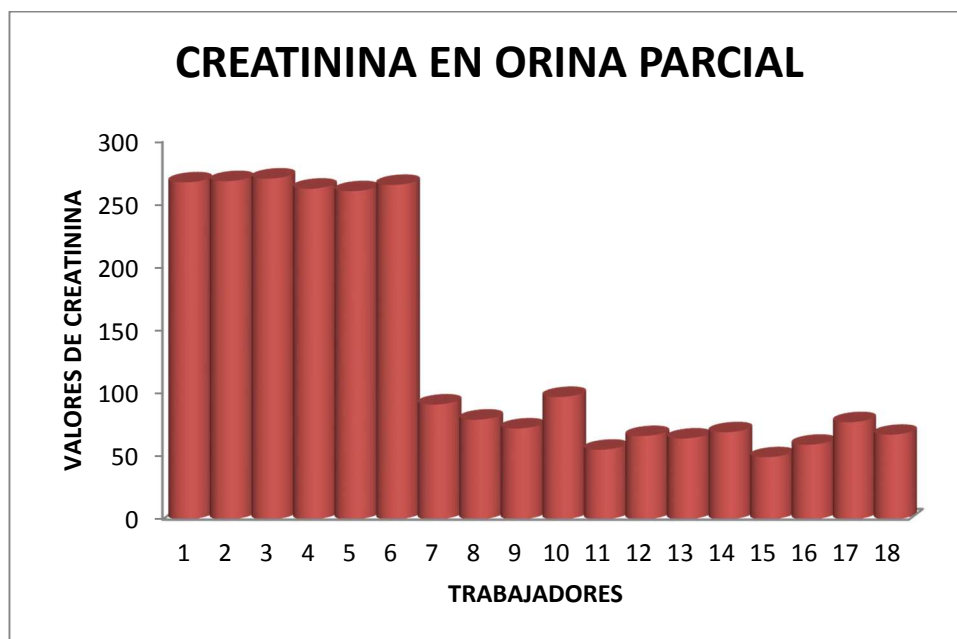
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 16 Años de trabajo



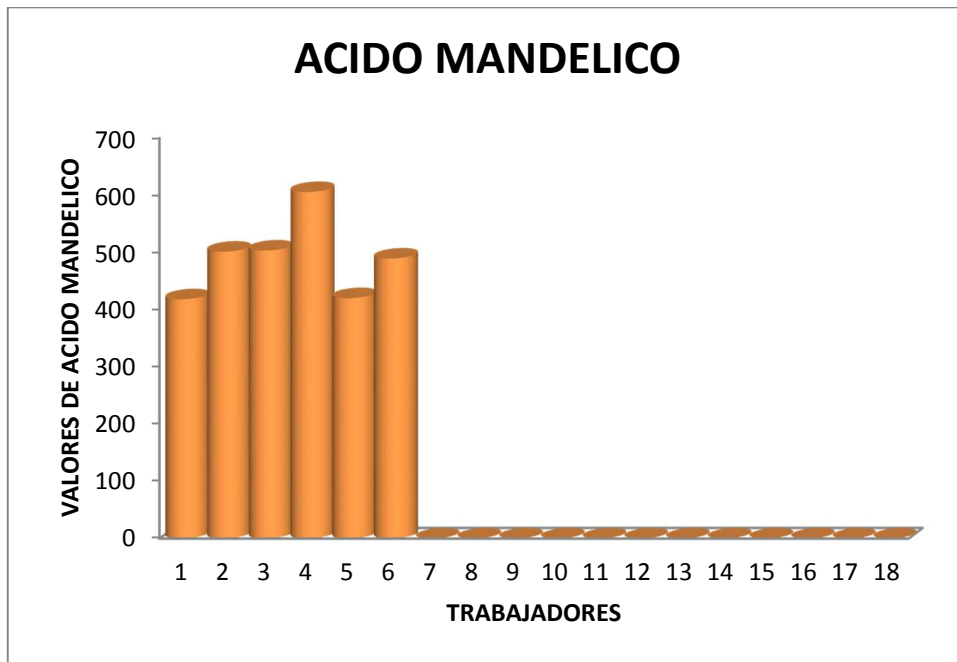
Fuente: Resultado de los exámenes de ácido mandélico
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 17 Creatinina



Fuente: Resultado de los exámenes de ácido mandélico
Elaborado por: La investigadora

Gráfico N° 18 Acido Mandélico



Fuente: Resultados Creatinina
Elaborado por: La investigadora

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El mayor porcentaje de trabajadores no presentaron problemas o efectos en su salud, pero no obstante en los 6 trabajadores calificados para el examen de ácido mandélico en orina si presentan molestias en su salud y valores elevados de creatinina, por lo que al realizar los exámenes de ácido mandélico en orina se presentan valores elevados y nos ratifican que la exposición al estireno causa molestias en su salud. Por lo que se demuestra la relación que existe entre las dos variables quedando verificada la hipótesis planteada La exposición al estireno está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato y se desecha la hipótesis nula.

4.4 INTERPRETACIÓN DE DATOS

Hi La exposición al estireno no está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato”.

Ho La exposición al estireno está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato”.

4.4.1 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La verificación de la hipótesis planteada de que “La exposición al estireno está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato”, se realizó por medio de los resultados de los análisis de laboratorio.

Decisión

De los 18 trabajadores que presentaron alteraciones en los resultados de la química sanguínea solo 6 trabajadores presentaron alteraciones en el examen de ácido mandélico en orina presentan los valores de Creatinina en orina parcial y Ácido mandélico elevado por lo que se ratifica que la exposición al estireno causa molestias en su salud.

Por lo que se acepta la Hipótesis alterna que “La exposición al estireno está causando efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato”.

Es de gran importancia el estudio realizado ya que nos ayudó a determinar que la exposición al Estireno de los trabajadores carroceros de la provincia de Tungurahua está causando daños en su salud.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- Los niveles de concentración de estireno en los trabajadores de las industrias de carroceros mediante exámenes de hemograma, hepatograma, ácido mandélico en orina fue alta, lo que ayudo al médico a dar tratamiento preventivo
- Los efectos encontrados en los obreros fueron molestias a nivel de todo el organismo, así también se pudo apreciar que el contacto directo al estireno puede llevar a hospitalización por derrame accidental, como era el caso del señor Guillermo Cepeda.
- También se pudo verificar que las bilirrubinas de casi todos tienen elevación en su respuesta respecto al valor diferencial
- Los trabajadores en su gran mayoría no utilizan ropa de protección en sus 8 horas de labor, y no toman leche como manera de prevenir alguna infección en su organismo, es por esto que al trabajar por largos periodos de exposición al estireno causa efectos nocivos en su salud.

5.2 RECOMENDACIONES:

- Difundir normas de seguridad industrial para evitar la contaminación con este químico utilizando términos apropiados para que los trabajadores puedan entender de mejor manera lo que queremos transmitir.
- En caso de detectar altos niveles de estireno en algún trabajador aislarlo del área de procesamiento de la empresa, para que se recupere y disminuir sus efectos.
- Realizar análisis clínicos por lo menos una vez cada 6 meses en lo concerniente a química clínica sanguínea, biometría y una vez cada 12 meses el examen del ácido Mandélico en orina para dar seguimiento a los trabajadores y determinar si hay alguna infección en el organismo con el fin de prevenir enfermedades degenerativas irreversibles en un futuro.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 TEMA

Programa de capacitación en la forma de utilización y protección del químico y sus derivados para evitar la contaminación y la residencia de sus efectos en la salud de los trabajadores de la empresa de Carroceros Cepolfi C.A. del cantón Ambato, provincia del Tungurahua.

6.1.2 DATOS INFORMATIVOS

- **Nombre del autor:** Porras Jiménez Bilma Marilú
- **Nombre del tutor:** Dra. Ana Gabriela Guaygua Silva
- **Institución:** Empresa CEPOLFI C.A.
- **Ubicación:** Parroquia de Santa Rosa
- **Número de trabajadores:** 30
- **Dirección:** Santa Rosa

Cobertura y localización:

- **País:** Ecuador.
- **Región:** Sierra.
- **Provincia:** Tungurahua.
- **Cantón:** Ambato.
- **Parroquia:** Santa Rosa
- **Participantes:** Trabajadores
- **Servicio:** Salud
- **Tipo de trabajadores:** Mixto

Beneficiarios.

Beneficiarios Directos:

- Trabajadores de 30 a 55 años de la empresa Cepolfi C.A.

Equipo Técnico Responsable:

- Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez
- Tutora: Dra. Ana Gabriela Guagua Silva
- Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda

Tiempo estimado para la ejecución

Fecha Inicial: Julio 2014.

Fecha Final: Octubre 2014.

Costo

La propuesta planteada para los beneficiarios no tiene ningún costo, en lo que se gastaría es en la elaboración de trípticos, folletos, carteleras, conferencias audiovisuales dirigidas para los trabajadores de la empresa. Todo esto se realiza para mejorar la salud de la población, lo que tendría un costo estimado de 500 dólares.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la Empresa Cepolfi C.A., existen un desinterés en el cuidado y protección de su salud, los trabajadores no poseen un adecuado conocimiento sobre las medidas de protección, su contaminación, prevención, tratamiento y riesgos a los que están expuestos.

En la investigación realizada se pudo observar varios factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores de esta empresa, se realizó una observación de campo del procesamiento de las partes de carros y buses utilizando algunos compuestos como es el estireno, que fue el lugar donde hay más contaminación y se pudo observar varios factores de riesgo en cuanto a su estilo de trabajo, son los siguientes:

- Falta de protección
- Desinterés en el momento de utilizar sus guantes
- Descuido de los trabajadores
- Falta de conciencia
- No siempre acuden el médico solo cuando hay alguna infección.

En este sentido, la propuesta de realizar un “charla sobre medidas de seguridad y un programa de capacitación para evitar la exposición directa al estireno está apoyada en principios de competencias procedimentales (manejo de los

conocimientos y aplicación de metodología de enseñanzas que responda a un mejor estilo de trabajo) y actitudinales (manifestación de conciencia y cuidados), que garanticen una formación del individuo integral apto para cuidar su salud y convivir en la sociedad actual de acuerdo a sus exigencias.

Los trabajadores desconocen las diversas formas de protección ante este químico y carecen de cuidados para evitar su contaminación con este toxico. Cuando los trabajadores tienen algún síntoma no se retiran del área de trabajo si acuden al médico pero sin embargo no toman interés en lo que les recomienda provocando así sus efectos en su salud.

La problemática señalada nos encamina a realizar la presente investigación contribuyendo en el mejoramiento del estilo de trabajo mejor de los trabajadores general impartiendo varios conocimientos sobre cuidados importantes para conservar su salud y así despertar el interés por proteger la misma, además apoyaremos a todos los trabajadores dándoles charlas y controles médicos y todo un tratamiento para que dejen de tener problemas en su salud.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La salud es el gozo completo de bienestar físico y mental, es tan importante en los seres humanos porque permite llevar una vida plena. En el Ecuador la salud se presenta en un plano principal en el que se enfoca la política del buen vivir, en los últimos años se han implantado varias campañas e incluso hospitales móviles para que todas la personas tenga acceso a la misma.

También los servidores de la salud ayudan a concientizar a las personas sobre la medicina preventiva, impartiendo charlas en las que dan a conocer a la sociedad sobre los cuidados diarios para su salud.

Mediante esta propuesta se pretende contribuir con el cuidado de la salud ocupacional y disminuir problemas en la salud de los trabajadores de la Empresa de carroceros Cepolfi C.A, para que los trabajadores empleen algunas normas que

eviten la contaminación e intoxicación de su cuerpo y reflexionen sobre su estilo de vida para formar seres humanos consientes, participativos y comprometidos con un cambio en base a los más altos valores humanos

Desde esta perspectiva fluye la necesidad de brindar charlas, capacitaciones a los trabajadores que presenten efectos en su salud y diseñar un programa de educación que contenga normas de buen vivir que den prioridad al cuidado de la salud y favorezcan en una mejor manera la forma de vida de muchos trabajadores mediante su participación activa, constituyéndose en el protagonista e impulsor de su propio cambio de mentalidad y poder combatir este problema.

Esta propuesta es una respuesta a la alta contaminación ante el estireno, en este centro de Investigación para impartir normas que favorezcan el cuidado de la salud para construir una sociedad consiente, reflexiva y cooperadora en nuestro medio.

El presente programa de charlas y control médico cobra su importancia porque tiene normas de salud para un mejoramiento en su estilo de trabajo, para que su salud sea de mejor calidad y así fortalecer los conocimientos sobre sus efectos en la salud.

Su contaminación, prevención y tratamiento, que permitan una práctica transformadora, en la que la sociedad desempeña un rol protagonista al construir su conocimiento, siendo parte esencial los trabajadores en el momento de su utilización y aplicación correcta.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Difundir educación y capacitación sobre la seguridad industrial y salud ocupacional, referente a la utilización de prendas de vestir apropiadas para evitar la contaminación con el estireno y evitar riesgos en la salud.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Impartir conferencias a los trabajadores de dicha empresa Cepolfi C.A. sobre el almacenamiento, utilización y transporte del hidrocarburo.
- Educar a los trabajadores la importancia de estar siempre en controles de exámenes cada seis meses y al año en la empresa.
- Concientizar a los trabajadores sobre las consecuencias y los problemas que producen al estar en contacto directo con este químico a un tiempo prolongado sin el uso adecuado de prendas de protección.
- Elaborar un reporte de los resultados al médico encargado de la empresa para su diagnóstico.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La propuesta que se ha planteado es factible realizarla, porque se cuenta con una empresa que labora con este químico (estireno), con suficiente información y conocimientos para el programa de educación y capacitación que se brindará a los trabajadores; a quienes se les dará una guía con las principales normas sobre los cuidados de la salud para evitar la contaminación del químico.

Además, se tiene el apoyo de todo el personal tanto administrativo y operario de la empresa Cepolfi C.A., y en especial con el Dr. Ángel Cepeda principal de la misma, quien permitió y autorizó para emprender esta investigación.

Finalmente, contamos con el aval del Sr. Guillermo Cepeda, jefe de producción, quien nos permitirá dar el programa de educación y capacitación sobre la protección y de las normas de bioseguridad, facilitándonos las instalaciones de la empresa para poder impartir dichas charlas.

6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

El interés de impartir charlas educativas sobre la protección y contaminación en la Empresa Cepolfi C.A. en la parroquia de Santa Rosa a los trabajadores, se basa

en dar a conocer lo peligroso que es el estar expuesto con este hidrocarburo sin protección el cómo puede terminar su organismo a lo largo de su vida y con esto poder disminuir sus problemas en su salud.

En el interior de esta empresa si existe conocimiento de este químico lo que es novedoso es que no le ponen interés en cuidarse su salud hay falta de interés porque desconocen que al pasar del tiempo puede hasta ser mortal si siguen con este químico sin su debida protección por parte de los trabajadores. Con todo el material que se va a entregar y las charlas sobre el uso de normas de seguridad se dará a conocer sobre ese grave problema que en realidad puede acarrear a un problema más serio en su salud.

La propuesta tiene su trascendencia para toda la colectividad, puesto que si fue posible realizar los análisis de laboratorio, se puede educar a los trabajadores sobre las consecuencias, con los diferentes medios de información que se utilizarán, se conseguirá mejorar la salud de los mismos y así ayudar en parte a nuestras industrias.

METODOLOGÍA. PLAN DE ACCIÓN

Tabla N°16 Plan de acción

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	RESULTADOS ESPERADOS	TIEMPO
Planificación	Adquirir conocimientos tanto en lo teórico y en lo práctico, Conocer la gravedad del problema de investigación	Elaboración material didáctico para la comprensión de los pacientes	Bibliografía adecuada	<ul style="list-style-type: none"> •Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez •Tutora: Dra. Gabriela Guagua •Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda 	Información del problema actual	INICIO 06/2014 TERMINO 06/2014
	Llegar al trabajador con el fin de que sepan la gravedad de la enfermedad y se familiaricen con esta.	Investigación bibliográfica, extracción de la información más relevante	Recursos económicos para la elaboración de material	<ul style="list-style-type: none"> •Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez •Tutor: Dra. Gabriela Guagua •Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda 	Participación del 100% de las personas interesadas	INICIO 06/2014 TERMINO 07/2014

Ejecución de la propuesta para solución del problema	Lograr que las personas tomen conciencia del riesgo que los asecha.	Entrega de material didáctico que indique las normas de seguridad industrial	Tiempo del personal involucrado. Convicción de llegar a los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> •Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez •Tutor: Dra. Gabriela Guagua •Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda 	Cambio en el uso de todas las medidas de bioseguridad.	<p>INICIO</p> <p>08/2014</p> <p>TERMINO</p> <p>08/2014</p>
Evaluación	Al final los trabajadores conozcan y apliquen la seguridad industrial	Control de los factores de riesgo	Disposición de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> •Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez •Tutor: Dra. Gabriela Guagua •Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda 	Cambio en los factores de riesgo y uso adecuado de las medidas de protección	<p>INICIO</p> <p>09/2014</p> <p>TERMINO</p> <p>09/2014</p>

Elaborado por: La investigadora

6.7 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta está administrada de la siguiente manera:

- Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez
- Tutora: Dra. Ana Gabriela Guagua Silva
- Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda

Son responsables de estructurar, buscar los recursos y poner en marcha todos los procedimientos que harán posible el cumplimiento de la misma

6.8. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

TABLA N°17 Evaluación

¿Qué evaluar?	La seguridad industria y salud ocupacional, referente a la utilización de prendas de vestir apropiadas para evitar la contaminación con Estireno y evitar riesgos en la salud.
¿Por qué evaluar?	Porque necesitamos saber si el trabajo realizado tuvo un efecto positivo y si fue de importancia para la empresa.
¿Para qué evaluar?	Para garantizar la salud de los trabajadores de 30 a 55 años de la empresa Cepolfi C.A.
¿Con que criterios?	Se evaluara con, eficiencia, eficacia y responsabilidad pertinencia, coherencia, efectividad.
Indicadores	Concientizar a los trabajadores sobre las consecuencias y los problemas que producen al estar en contacto directo con este químico a un tiempo prolongado sin el uso adecuado de prendas de protección. Elaborar un reporte de los resultados al médico encargado de la empresa para su diagnóstico
¿Quién evalúa?	Investigadora: Bilma Marilú Porras Jiménez Tutora: Dra. Ana Gabriela Guagua Silva Gerente de la empresa Dr. Ángel Cepeda
¿Cuándo evaluar?	Permanentemente
¿Cómo evaluar?	Elaborando Encuestas y mediante la observación
¿Con que evaluar?	Cuestionario y anecdotario

Elaborado por: La investigadora

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- BIBLIOGRAFÍA

Angel. (2000). Interpretación Clínica del Laboratorio. Editorial Panamericana. Argentina

Amezaga, J. A. (2003). Exposición a estireno en la fabricación de poliéster reforzado con la fibra de vidrio, 1^{ra} edición, Gráficas Lizarra, España.

Atkins J. Principios de Química. 3^{ra} ed. Editorial Panamericana. Argentina

Benington. (1991). Diccionario Enciclopédico de Laboratorio Clínico. 1^{ra} ed, Editorial Panamericana. Argentina

Fuertes, J. J. (2011). Hepatopatías Tóxicas Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Torrelaguna, Madrid – España.

Gonzalez J. (2004). Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico. Editorial Masson. México

Guaygua, G. (2013). Análisis Clínico. Mac Grill, Ambato - Ecuador.

Henry, (2007). Laboratorio. 20^{va} ed. Editorial Marban. Madrid - España

Moran. (2001), Obtención de Muestras Sanguíneas de Calidad. 1^{ra} ed. Editorial Panamericana. Argentina

New Jersey Department of health and senior services. (2006). Conferencia de exposición laboral con químicos peligrosos, Estados Unidos de América

Rigalli, A (2007), Química Biológica fundamentos y conceptos, Editorial Corpus. México

2.- LINKOGRAFÍA

Albiano, D. Estireno. Recuperado en marzo de 2013 de: www.gtm.net/images/es/nuestros_productos

ATDSR (Departamento de Salud y Recursos Humanos de los Estados Unidos). Estireno. Recuperado el 20 de mayo del 2013 de: www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/toxfaq92

ATDSR (Departamento de Salud y Recursos Humanos de los Estados Unidos). Estireno. Recuperado el 20 de mayo del 2013 de: www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts53. .

Cortez, R. Tutoriales de Romatología. Recuperado el 21 de mayo de 2013 de: <http://www.relaq.mx/RLQ/tutoriales/cromatografia/Gas.htm>

De la Rosa, M., Prieto, J., & Navarro, J. Microbiología en Ciencias de la Salud. Conceptos y Aplicaciones. Recuperado el 14 de junio del 2013 de: <http://books.google.com.ec/books?id=CS1pyvGEwKoC&printsec=frontcover&dq=microbiologia+en+ciencias+de+la+salud&hl=es-419&sa=X&ei=V8zcUfKJlFA9gTfmICYDQ&ved=0CC4Q6AEwAA>

Giusti, M. El peligro del Poliestireno. Recuperado el 14 de junio de 2013 de: www.eraecologica.org/msole/empaque.htm

Nuevas Tecnologías. Antecedentes de desastres por la contaminación del aire, agua y suelo. Recuperado el 20 de julio de 2013 de: www.tareasya.com.mx/index.php/tareas-ya/secundaria/educacion-ambiental/1591-Antecedentes-de-desastres-por-la-contaminaci%C3%B3n-del-aire,-agua-y-suelo.html

Urra, V. Poliestireno de alta resistencia. Recuperado el 20 de julio de 2013 de: www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/10/Pagina%2033.PDF

Salvat. Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado el 3 de agosto de 2013 de: www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../104_07.pdf

3.- CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE BASE DE DATOS UTA

SCIELO Luis A. Rios; David Ocampo. (2013). Efecto de surfactantes polimerizables en la distribución de tamaño de partícula, pH, viscosidad, contenidos de sólidos y de monómero residual de una resina estireno-butilacrilato. Recuperado el 22 de Mayo del 2014 de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-14282013000300011&script=sci_arttext

SCIELO Lic. Marina T. Torres Rodríguez. (2002). Perfiles toxicológicos de contaminantes químicos peligrosos. Recuperado el 1 de mayo de 2013 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032002000200008#cargo

SCIELO Hugo Alexander Rondón Quintana; Edgar Rodríguez Rincón; Luis Ángel Moreno Anselmi. (2007). Resistencia mecánica evaluada en el ensayo marshall de mezclas densas en caliente elaboradas con asfaltos modificados con desechos de policloruro de vinilo (pvc), polietileno de alta densidad (pead) y poliestireno (ps). Recuperado el 10 de mayo de 2013 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-33242007000200007&script=sci_arttext

SCIELO Gino Pozzi, MD Alessandra Frustaci, Tommaso Tartaglione. (2004). Posible especificidad de los síntomas tipo pánico inducidos por inhalantes:

a propósito de un caso. Recuperado el 12 de mayo de 2013 de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1579-699X2004000400002

SCIELO Sandra Solari G, Juan Carlos Ríos B. (2009). ¿Cuál es la utilidad clínica de un estudio toxicológico?. Recuperado el 10 de mayo de 2013 de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009001000018

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr.....

Yo, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, egresada en Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencia de la Salud ,la cual necesito hacer una investigación sobre:

Determinación cuantitativa de estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros, como requisito para obtener el título como licenciada en Laboratorio Clínico.

El objetivo de estudio.-Es determinar cuantitativamente la concentración de estireno y sus efectos en la salud

Solicito su autorización de participación voluntariamente en esta investigación.

El estudio consiste:

- Para recolección de la muestra se le explicará a usted detenidamente lo que se va hacer.
- Se le indicará como va a venir para la recolección de la muestra correspondiente.
- Usted no es necesario que este en ayunas para los exámenes de sangre
- Para le recolección de la muestra de orina se lo recogerá después de la jornada final de trabajo.

El proceso de los análisis y sus resultados será estrictamente confidencial y el nombre no será utilizado para otros fines. La participación es voluntaria, usted tiene el derecho de retirarse cuando desee en cualquier momento. El estudio no conlleva a ningún riesgo, el beneficio es que se le dará charlas para su protección e información maneras de prevención en caso de presentarse algún detalle fuera de lo normal.

Si tiene alguna pregunta sobre esta investigación se puede comunicar con la investigadora _____, al teléfono _____.

Si desea participar, favor llenar el formulario de autorización y devolver a la investigadora.

Preguntas o dudas sobre los derechos que tiene usted como participante en esta investigación puede dirigirse a la investigadora _____.

Nombre de la investigadora _____

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN

He leído el procedimiento descrito anteriormente. La investigadora me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar, Yo _____, trabajador de la Industria de Carroceros _____ participo en esta investigación de _____ sobre la determinación cuantitativa del estireno y sus efectos con la salud en los trabajadores de las industrias de carroceros del cantón Ambato. He recibido copia de este procedimiento.

SR: EMPLEADO

FECHA

ANEXO 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LAS INDUSTRIAS DE CARROCEROS CEPOLFI C.A.

OBJETIVO: Determinación cuantitativa del estireno y sus efectos en la salud de los trabajadores de las industrias de carroceros CEPOLFI C.A. del cantón Ambato.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente las preguntas y conteste con la verdad

Nombre.....

Edad.....

Sexo Masculino () Femenino ()

1. ¿Cuántos años trabaja en la empresa?

.....

2. ¿Se ha realizado exámenes de control?

Una vez año ()

Dos veces año ()

Nunca ()

3. ¿Ha recibido charlas de bioseguridad en la Empresa?

Si ()

No ()

4. ¿Siempre utiliza la ropa de protección en el área de trabajo?

Si ()

No ()

Cuando me acuerdo ()

5. ¿Presenta algún malestar cuando está expuesto con el estireno?

Nauseas ()

Vomito ()

Mareo ()

Nada de las anteriores ()

6. ¿Tiene contacto directo con este químico (ESTIRENO)?

Si ()

No ()

7. ¿Cuándo se ha expuesto a este químico toma algún alimento o bebida en especial?

Si ()

No ()

Si su respuesta es afirmativa que tipo es.....

8. ¿Posee equipo de seguridad para realizar su trabajo?

Guantes

Mascarillas

Gorra

Overol

.....

Gracias por su colaboración.

Encuestador: Bilma Porras.

ANEXO 4

Toma de muestras



ANEXO 5

Área de Producción y Bodega



ANEXO 6

Procesamiento y análisis de muestras

