

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)

UNIVERSIDAD PATRIMONIO DE LA COMUNIDAD



FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
Escuela de Bioanálisis

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOANÁLISIS.

TÍTULO:

Plomo en la Sangre de Trabajadores de Envasadoras de Combustibles,
Municipio de Cotuí R.D.

SUSTENTANTES:

Teresa Manzueta Mendoza
Leidy María Vásquez Belén
Ana Awilda Ventura Salazar

ASESORA:

Licda. Altagracia Josefina Suárez

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez
Año académico 2015

ÍNDICE

• AGRADECIMIENTOS	I
• DEDICATORIAS	II
• LISTA DE TABLAS.....	VIII
• RESUMEN EJECUTIVO.....	IX
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivo	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Variables e indicadores.....	6
1.6 Alcance y límite	7
1.7 Marco contextual.....	7
1.8 Definición de términos	9
CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA	11
2.1. Plomo.....	11
2.2 Propiedades físicas del plomo.....	13
2.3 Propiedades químicas del plomo.....	13
2.4 Fuentes naturales del plomo.....	13
2.4.1 Rocas y suelos	14
2.5 Usos industriales del plomo	15
2.6 Exposición de la población general.....	15
2.7 Exposición ocupacional.....	16
2.8 Riesgo elevado.....	16
2.9 Fabricación de derivados alquílicos del plomo	16
2.10 Actividades de alto riesgo	17
2.11 Metabolismo del plomo	17
2.12 Absorción por inhalación.....	17
2.13 Toxicología clínica.....	18
2.14 Intoxicación aguda por plomo.....	18
2.14.1Intoxicación crónica por plomo.....	18
2.14.2 Sistema nervioso central	19
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....	20

3.1 Introducción.....	20
3.2 Tipos y diseño de la investigación	20
3.3 Descripción de la población	20
3.4 Muestra	20
3.5 Criterio de inclusión y exclusión	21
3.6 Aspecto ético	21
3.7 Recolección de material biológico y preparación	21
3.8 Descripción del instrumento para el levantamiento de datos.....	22
3.9 Validación de los instrumentos de investigación	22
3.10 Procedimiento de la investigación.....	22
3.11 Equipos, materiales y cristalería.....	22
3.12 Reactivos	23
3.13 Equipos y materiales	23
3.14 Toma de muestra.....	24
3.15 Procedimientos de laboratorio	24
3.15.2 Descripción del proceso	24
3.15.3 Almacenamiento de la muestra	26
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	27
4.1 Introducción.....	27
CAPITULO V DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	31
5.1 Introducción.....	31
5.2 Características sociodemográficas.....	31
5.3 Sintomatología	31
5.4 Factores de riesgo	32
5.5 Niveles de plomo en la sangre.....	32
5.6 Conclusiones	33
5.7 Recomendaciones	34
BIBLIOGRAFÍAS.....	35
• Anexos	

TÍTULO

**PLOMO EN SANGRE EN TRABAJADORES DE ENVASADORAS
COMBUSTIBLES, MUNICIPIO DE COTUÍ R.D**

AGRADECIMIENTOS

A NUESTRO SEÑOR JESUCRISTO:

Por habernos iluminado en el trayecto, para escoger esta carrera, por darnos la fuerza, la actitud positiva y la voluntad para que nuestros sueños sean hoy una realidad.

Al UTECO:

Por brindarnos la oportunidad de llevar a cabo esta carrera y brindarnos un servicio aceptable. Nos sentimos agradecidos de pertenecer a la familia del UTECO.

A NUESTRA ASESORA:

Licda. Altagracia Josefina Suárez Galán, de todo corazón les agradecemos por todo su apoyo constante e incondicional, dispuesta siempre con una actitud positiva a orientarnos y a colaborar con nuestra investigación.

A EVA ABREU:

Por su apoyo incondicional, y por siempre estar dispuesta a colaborar con nosotras en esta investigación y en todo el trayecto de nuestra carrera.

Teresa Manzueta Mendoza

Leidy M. Vásquez Belén

Ana Awilda Ventura Salazar

DEDICATORIA.

A DIOS:

Por darme la vida, la fortaleza y guiar mis pasos para que mis sueños se hiciera hoy una realidad.

A MI MADRE:

Agapita Mendoza, no hay palabras para agradecer todo lo que has hecho por mí en la vida, eres un ser maravilloso que has traído la luz a mi vida. La que siempre me escucha y me brinda sus consejos, mami tu llenas mi vida de bendiciones, este logro es tuyo.

A MI PADRE:

Joaquín Manzueta, aunque hoy no estés conmigo físicamente, sé que estás ahí a mi lado, eres el ángel que me da la mano y me sostiene para subir cada peldaño, eres el motor que me impulsa, este logro también es tuyo.

A MI HERMANA:

Claritsa Manzueta, por ser un bastón que no me deja caer, por siempre estar pendiente de mí y ser tú un ejemplo a seguir.

A MI HERMANO:

Ovidio Manzueta, a ti que has sido mi apoyo y que te has esforzado tanto para que se cumplan mis metas.

A MIS SOBRINOS:

Ustedes han llenado mi vida de alegría y han sido un motivo para seguir adelante.

A MIS CUÑADOS:

Por darme su apoyo en todo momento y por traerme una palabra de aliento en esos momentos que fue necesario.

A MIS AMIGOS/AS:

A todas esas personas, con las cuales tengo la suerte de contar en todo momento, pero que por motivos de espacio me reservaré sus nombres, pero todos ustedes están presente más que en esta tesis, siempre en mi corazón.

A MI PRIMA:

Fiordaliza Rosario, por siempre estar aquí, pendiente de todas las cosas buenas y malas que pasaron en mi vida y por siempre tener la palabra que me hacía falta escuchar, gracias.

A LA FAMILIA ABREU:

Por dedicar tanto tiempo en mí, por darme una buena educación, un buen ejemplo y por enseñarme que en la vida siempre hay que luchar por las cosas que uno quiere.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:

Por todos los buenos y malos momentos que vivimos en el transcurso de nuestra carrera y en el proceso de investigación que vivimos juntas, siempre serán muy especiales para mí.

A MIS COMPAÑERAS DE CARRERA:

Gilma Cleto, Inocencia Reynoso, Yvelisse Díaz y todas las demás compañeras que estuvieron a mi lado en todo el transcurso de esta carrera, compartiendo alegrías y tristezas.

TERESA MANZUETA MENDOZA.

DEDICATORIA

A DIOS:

Por haberme dado la vida y darme el rayo de luz de cada día y la fortaleza para que se cumpliera mi sueño de ser una profesional.

A MI MADRE:

Fermina Belén, Por traerme al mundo y por cada día estar pendiente de mí, de todo lo mío y de lo que me hace falta.

A MI PADRE:

Eugenio Vásquez, por estar siempre al frente de todo lo que me mortificaba y me hacía falta para cumplir mi sueño y ser una persona especial.

A MI ESPOSO:

Marino Ulloa, por ser una persona tan especial en mi vida y estar cada día y cada momento pendiente de mí y de todo lo que me hacía falta y por darme amor, cariño y mucha comprensión y darme la fortaleza para cumplir mi sueño. ¡Te Amo!

A POLONIA BELÉN:

Por siempre estar pendiente de mí en cada momento, por no tener un pero para mí siempre que te he necesitado.

A MI SUEGRA Y MIS CUÑADAS:

Por brindarme lo mejor de ustedes y estar pendiente de mis estudios y preocuparse todo el tiempo por mí.

A MI HERMANA:

Elisabeth Vásquez, Que aunque no estés conmigo siempre estas pendiente de mis estudios y de mí.

A MI HERMANO:

Leonardo Vásquez, por a veces cumplir algunos de mis caprichos y que siempre que te he necesitado has estado ahí conmigo.

A MIS PRIMOS:

Por siempre motivarme para seguir adelante y darme consejos y por estar al frente siempre que los necesité.

A MI JEFE:

Edward Aguasvivas, gracias a usted pude trabajar y estudiar y llegar a ser profesional, gracias por todo.

A JOSEFINA CORONADO:

Por siempre aconsejarme para que terminara mis estudios y brindarme todo su apoyo y algo más.

A TODOS MIS SOBRINOS:

Por todos esos momentos de felicidad que he pasado con ustedes, por esa alegría que siento cada vez que me regalan una sonrisa y un te quiero.

MIS COMPAÑERAS DE TESIS:

Por los buenos y malos momentos, por soportar tanto a mi lado, en esta ardua labor de recorrer el camino que conduce al éxito.

A MIS COMPAÑERAS DE CARRERA:

Gilma Cleto, Inocencia Reynoso, Yvelisse Díaz, por estar conmigo desde el principio de mi carrera hasta el final, y por todo el apoyo brindado.

LEIDY MARÍA VÁSQUEZ BELÉN

DEDICATORIA

A DIOS:

Por darme la fortaleza y la oportunidad necesaria para seguir adelante con mi carrera, a pesar de los momentos difíciles que se presentaron, siempre me brindaste tu apoyo y tu ayuda, eres el ser más maravilloso que existe en el mundo.

A MI PADRE:

Lucilo Ventura Manzueta, por darme la vida y ser un padre ejemplar y ayudarme en cada momento de mi vida, siempre me brindaste tu apoyo incondicional con mis estudios y con mi hijo, en todo tú estás presente, eres el mejor padre del mundo.

A MI MADRE:

María Salazar, gracias por darme la mejor vida, por educarme con buenos valores y orientarme por el mejor camino siempre, por ayudarme con mis estudios y cuidar de mi niño para que se lograra mi meta. Te quiero mucho.

A MI ESPOSO:

Luis de Jesús Díaz, tu eres muy especial para mí, fuiste el motivo de este triunfo, siempre me diste todo tu apoyo como un amigo y un compañero en cada reto difícil de la vida estás presente para decirme todo en la vida se pude, mil veces gracias por ser tan comprensible, amable y cariñoso durante todo este tiempo.

A MI HIJO:

Albert Luis de Jesús Ventura, por ser el motivo y la fuerza de mi carrera, gracias por darme la gran oportunidad de lograr mi meta y pasar tanto tiempo lejos de mí.

A MIS HERMANOS:

Jarlen Miguel Ventura y Antony Pimentel, por su apoyo y su ayuda incondicional que me brindaron cuando yo necesité de ustedes siempre estaban presente en cada uno de los desafíos y retos de mí vida.

A MI HERMANA:

Yenifer Ventura, por brindarme toda tu ayuda cuando yo necesitaba de ti, siempre estabas ahí a mí lado, dándome apoyo de una forma u otra.

A MI HERMANO:

Edward Ant. Ventura, gracias por estar presente y apoyarme en cada momento difícil, tú estabas ahí conmigo y siempre muy presente de mi niño, eres una persona muy especial para mí.

A MI SOBRINA:

Yelmary Núñez ventura, por siempre brindarme tu cariño, eres una niña muy importante e inteligente, te quiero mucho.

A MI SUEGRA:

Dominga Díaz, gracias por ser tan buena y cariñosa en todo momento, eres muy especial para mí.

A TODOS/AS MIS AMIGOS/AS:

Son ustedes la fuente de la cual emanan muchos momentos de felicidad, gracias por la comprensión, el respeto y el cariño que ustedes siempre me han profesado.

A MIS COMPAÑERAS DE CARRERA:

Gracias a todas ustedes por ser como una familia durante todo este tiempo, me brindaron su amistad sincera, así pude conocer amigas de verdad, que siempre estaban ahí conmigo a pesar de los desafíos y retos de la vida.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:

Teresa Manzueta y Leidy M. Vásquez, gracias por su entrega al trabajo, por su amistad sincera que siempre me brindaron y la oportunidad de acogerme como una hermana fue lo mejor estar con ustedes.

ANA AWILDA VENTURA SALAZAR.

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1: Distribución de frecuencia y porcentaje según edad.....	25
Tabla No. 2: Distribución de frecuencia y porcentaje según sexo.....	25
Tabla No. 3: Distribución de frecuencia y porcentaje según donde vive.....	26
Tabla No. 4: Distribución de frecuencia y porcentaje según su nivel académico.....	26
Tabla No. 5: Distribución de frecuencia y porcentaje según su Sintomatología.....	27
Tabla No. 6: Distribución de frecuencia y porcentaje según su factores de riesgo.....	27
Tabla No. 7: Distribución de frecuencia y porcentaje según el resultado de los análisis.....	28

RESUMEN

Título:

Nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Sustentantes:

Teresa Manzueta Mendoza

Leidy M. Vásquez Belén

Ana Awilda Ventura Salazar

Asesora:

Licda. Altagracia Josefina Suárez Galán

Objetivo General:

Determinar el nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Esta investigación se realizó durante el período mayo-junio 2015, con el propósito de analizar los trabajadores de envasadoras de combustible, que estén sufriendo de la presencia de plomo en la sangre. La muestra de este estudio correspondió a 40 empleados de envasadoras de combustibles. Se levantaron datos referentes a los resultados sociodemográficos a nivel de laboratorio. Se aplicó el método de determinación de plomo en la sangre, en el cual resultaron con niveles por debajo de los necesarios para diagnosticar la presencia de plomo en la sangre, cuyo resultado más elevado fue 2.1 ug/dl. La población de este estudio estuvo compuesta por los trabajadores que laboran en las diferentes estaciones de gasolinas del municipio de Cotuí, las cuales suman una totalidad de 70 trabajadores. Partiendo de los hallazgos de esta investigación, se demostró que los expendedores de combustibles que formaron parte de esta investigación, no presentan los

síntomas relacionados con la presencia de plomo en la sangre, por lo que se puede afirmar que los mismos, no lo poseen en grandes cantidades en su sangre. Con relación a los factores de riesgo, se observó que, el 0% de los expendedores de combustibles no se exponen a temperaturas extremas, lo que puede ser un factor determinante para que los expendedores puedan contagiarse más fácilmente o no con el plomo. Se observó además que ninguno de ellos utilizan mascarillas, tampoco utilizan guantes y esto es un peligro para los expendedores, pues con esto existe una exposición directa al elemento que contiene el plomo. En cuanto a los niveles de plomo en la sangre, según la analítica realizada, se encontró que los niveles de plomo en la sangre de los expendedores de combustible se encuentran dentro de los rangos normales, por lo que se puede afirmar que el expendio de combustible no genera contagio de plomo en las personas que realizan esta labor, pues, según los datos recolectados, los expendedores no utilizan mascarillas ni guantes, ni ninguna otra medida de seguridad que busca salvaguardar su salud.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El plomo es un metal de absorción lenta. Así como de acción acumulativa y de eliminación igualmente lenta, su envenenamiento es uno de los problema de salud ambiental más difíciles de controlar. Parte de esta dificultad se basa en la ausencia de manifestaciones peculiares de las intoxicaciones. El plomo es un elemento que se encuentra comúnmente en el medio ambiente en muchas fuentes diferentes. (Alcántara et al 2005).

Este puede representar un riesgo significativo para la salud su ingreso al cuerpo en grandes cantidades. El riesgo es especialmente para las mujeres embarazadas y para los niños pequeños en años recientes la atención de los medios de enfoque estuvo basada, sobre los peligros potenciales del plomo en los niños dentro y alrededor de la casa. Sin embargo, el envenenamiento por plomo es una enfermedad ocupacional registrada desde hace mucho tiempo (Díaz, 2001).

Durante el tiempo se han empeñado en la tarea de investigar con el propósito de elevar el nivel de conocimiento. Después de realizar las investigaciones en diferentes universidades principalmente en UTECO en la cual no se encontró ningún tema relacionado con plomo.

Romeieu (2003), realizó en México, una investigación titulada, uso de los datos de plumbemia para evaluar y prevenir el envenenamiento infantil por plomo en Latinoamérica. Concluyendo que el plomo afecta a la salud y que el monitoreo biológico y del medio ambiente son medios importantes para la obtención de datos sobre la magnitud del problema de la población.

Holguín et al (2005), indagaron sobre la incidencia de intoxicación plúmbica en niños residentes en áreas periféricas a la fábrica de productos metálicos dominicanos, PROMEDOCA), La Vega, República Dominicana abril-junio 2005.

Concluyendo que el 100% de los niños sometidos a la investigación presentaron algún grado de intoxicación plúmbica y que la totalidad de los niños afectados residían en sus áreas más de 6 meses, encontrando una relación directa entre las causas de contaminación plúmbica y el uso de inversores y vehículos de motor en los niños afectados. La anorexia, palidez facial, tos, fatiga, cefaleas, retraso del aprendizaje y cólicos abdominales fueron los principales signos y síntomas observados en los niños intoxicados.

Ferreira et-al (2006), realizaron en Uruguay un estudio titulado niveles de plumbemia en Trabajadores Expuesto al Plomo y su Relación con el Tipo de Actividades. Concluyendo que aproximadamente el 60% de la población estudiada supera los 40 ml de plomo en la sangre. También valora la determinación de algún parámetro químico toxicológico que permite conocer la real situación del trabajador en función a los agentes químicos a los cuales está expuesto.

Jiménez et-al (2007), en La Vega, realizaron un estudio titulado, niveles de plumbemia en empleados encargados del expendio de gasolina enero- marzo 2007. Concluyendo que el nivel de conocimiento de gasolina con relación a la intoxicación por plomo fue insuficiente, lo mismo ocurrió en el conocimiento de medidas preventivas para la intoxicación. Se evidenció plomo en sangre en el total de los pacientes en estudio, la mayor parte de esto presentó niveles de plomo entre 0 a 9 Ug/dl y se observaron 3 casos de intoxicación de acuerdo a los niveles de plomo en sangre.

Cruz et-al (2009), en agosto-septiembre en La Vega investigaron niveles de plomo en la sangre en habitantes de vivienda con inversores en la zona urbana. Concluyendo que el sexo más afectado por los niveles tóxicos de plomo fue el masculino y que el número de batería no es un factor de riesgo muy fuerte para la intoxicación por plomo; sin embargo, no deja de constituirse en un elemento que podría contribuir aumentar las probabilidades de intoxicarse por plomo.

1.2 Planteamiento del problema

El plomo es un metal de uso industrial muy difundido, causante de la enfermedad profesional conocida como saturnismo. El plomo es una sustancia tóxica que se va acumulando en el cuerpo afectando a diversos sistemas del organismo. El riesgo tóxico tiene importancia en el estado físico-químico y la solubilidad de compuesto del plomo. Los compuestos que representan en forma de polvo el mismo plomo metálico en esta forma y los vapores de plomo son los de mayor riesgo. La intoxicación con plomo es la absorción lenta y constante del metal por vía respiratoria y digestiva. La mayoría de las intoxicaciones ocurren por vía respiratoria entonces es muy trascendente. Los trabajadores de envasadoras de gasolina están expuesto a intoxicarse, ya sea por inhalación o a través de la piel, ya que esta afecta todos los órganos del cuerpo, pero principalmente el sistema nervioso central, el periférico y la sangre. Jiménez et al., 2007.

El plomo es la sustancia tóxica industrial más antigua. Por siglos se ha utilizado en una gran variedad de formas y adquiere gran importancia por sus efectos nocivos a la salud del hombre y por su alta incidencia en el medio laboral. La inhalación es la vía principal para la exposición plúmbica; una vez absorbido, no se distribuye de manera homogénea en el cuerpo; hay una absorción rápida en la sangre y tejidos blandos. Es inevitable la retención de plomo en el organismo, se ha demostrado que la cantidad de plomo retenida en el cuerpo humano aumenta con la edad y se presenta en huesos y tejidos de recién nacidos y lactantes. La exposición de concentración elevada de plomo en el ambiente, es uno de los factores de riesgos común en las envasadoras de combustibles; donde los procesos productivos exponen a los trabajadores a la intoxicación por inhalación e ingestión del metal.

Por lo que ha motivado al grupo investigador a elegir este tema de investigación y plantear las siguientes interrogantes:

1-¿Cuáles son las características sociodemográficas que están relacionadas con los trabajadores de envasadoras de combustibles en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez?

2-¿Cuáles síntomas presentan los trabajadores de las envasadoras de combustibles en el municipio de Cotuí?

3- ¿Cuáles son los factores de riesgos a que se ven expuestos los trabajadores de envasadoras de combustibles del municipio de Cotuí?

4-¿Cuál es el nivel de plomo en los trabajadores de envasadoras de combustibles?

1.3 Justificación

La exposición ambiental al plomo constituye un problema de salud pública en todo el mundo y los trabajadores expuestos son muy vulnerables a sus efectos tóxicos. Los encargados de expendio de gasolina en las diferentes estaciones destinadas a la posibilidad de una intoxicación por plomo el cual sirve de aditivo a la gasolina. Los factores de riesgos a que están expuestos los trabajadores de envasadoras de combustibles; es un nivel muy elevado. El plomo es uno de los metales contaminantes de nuestro ambiente, es el principal causante, de diversos efectos tóxicos en el organismo y los niveles sanguíneos.

Se considera que la exposición al plomo puede ser letal para las personas, pues se dice que es un mal silente que va degenerando poco a poco las capacidades de las personas y que el mismo en principio no muestra grandes síntomas, pero que cuando está distribuido en el cuerpo, ataca fuertemente todos los órganos. Los compuestos del plomo son muy tóxicos y producen envenenamiento a los trabajadores en uso inadecuado y la exposición excesiva. Todas estas inquietudes mueven a la realización de las presentes investigación. Se espera que los resultados obtenidos a través de ella, sirvan de colaboración a las entidades responsables de la protección de los trabajadores, a

reglamentar medidas preventivas para la intoxicación plúmbica en los expendedores de combustibles de la provincia Sánchez Ramírez.

En otro orden, sirve de fuente bibliográfica o de consulta para los estudiantes, profesores y otras personas que visitan la Biblioteca Rogelio Delgado Bogart de UTECO, en busca de informaciones al respecto.

En tal sentido, con los resultados de la presente investigación se pretende poner a disposición de estudiantes de bioanálisis, de profesores, y de la población en sentido general un valioso material de consulta que permite el crecimiento como profesionales en el área de las ciencias de la salud.

1.4 Objetivo

1.4.1 Objetivo general

Determinar el nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar las características sociodemográficas que están relacionadas con los trabajadores de envasadoras de combustibles en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

Verificar los síntomas que presentan los trabajadores de envasadoras de combustibles en el municipio de Cotuí.

Analizar los principales factores de riesgo a que se ven expuestos los trabajadores de envasadoras de combustibles del municipio de Cotuí.

Identificar el nivel de plomo en los trabajadores de envasadoras de combustibles del municipio de Cotuí.

1.5 Variables e indicadores

Variables	Indicadores
Características sociodemográficas.	Edad: años cumplidos. Sexo: femenino y masculino. Procedencia: urbana y rural. Nivel académico: primario, secundario y universitario.
Sintomatología	Nausea. Vómitos. Fatiga. Dolores de cabeza. Dolores en las articulaciones. Dolor muscular. Convulsiones. Pérdida del apetito. Irritabilidad. Fertilidad reducida. Estreñimiento y aborto.
Factores de riesgo.	El no usar mascarilla. Guantes. Ducha después de terminar la labor. Lavados de las manos antes de comer.
Niveles de plomo en Sangre	Número de trabajadores con presencia de plomo en la sangre con relación a los valores de referencia.

1.6 Alcance y límite

Delimitación del Contenido.

Campo : Bioanálisis

Área : Química Clínica.

Aspecto : Plomo en la sangre de trabajadores de envasadora de Combustibles.

El trabajo de investigación está centrado en el municipio de Cotuí, específicamente en la zona urbana y dirigido al municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.

Está limitado a determinar el nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez. Con la finalidad de dar una respuesta en cuanto al nivel de plomo en la sangre de los mencionados trabajadores.

El estudio está limitado exclusivamente al municipio de Cotuí, y referido a Determinar el nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en el municipio de Cotuí, en el período mayo-junio 2015.

1.7 Marco contextual

La provincia Sánchez Ramírez pertenece a la región Cibao Sur y esta a su vez a la macro región norte. La provincia cuenta con una superficie de 1,197.44 km². Las fronteras provinciales son las siguientes: al Norte por la provincia Duarte; al sur y al este por Monte Plata; al Oeste, Monseñor Nouel y al Noroeste por La Vega, mientras que Cotuí está limitado al este por el Distrito Municipal de La Cueva; al Sur por Yamasá (Prov. Monte plata) al Norte por Pimentel y Villa Rivas (Prov. Duarte) y Fantino, la provincia Sánchez Ramírez está compuesta por los municipios de Fantino, Cevicos, La Mata y Cotuí; y los distritos municipales de Angelina, La Cueva, Zambrana, Quita Sueño, La Bija, Platanal, Comedero Arriba, Hernando Alonzo y Caballero.

Según el censo nacional de población y vivienda del 2010 la provincia Sánchez Ramírez cuenta con una población de 151,392 habitantes según estimaciones de la ONE en la zona urbana había una población de 85,207 personas y en la zona rural 66,185 personas, de los cuales el municipio de Cotuí cuenta con 76,554 habitantes.

En lo concerniente a los aspectos culturales, la provincia cuenta con gran diversidad de actividades folklóricas, que lo identifican y lo distinguen antes otras comunidades; entre ellas cabe mencionar la cofradía del Espíritu Santo, el carnaval, las fiestas patronales entre otras fiestas de atabales y dedicadas a santos. La religión predominante es la católica, aunque se practica el cristianismo desde otras sectas religiosas protestantes.

La economía en la provincia está sustentada en diversas actividades económicas las más importantes de la Provincia son: la agrícola, ganaderas, mineras y la pesca. Las virtudes del terreno fértil de la provincia Sánchez Ramírez y el ingenio del ser humano permiten que se haya desarrollado la producción de diferentes cultivos agrícolas entre ellos: Arroz, Cacao, Café, Tabaco, Piña, Naranja y Yuca. En la provincia también se dedica a la cría del ganado vacuno, bovino, caprino y ovino. En las actividades mineras también juega un papel preponderante, las principales actividades mineras son: arenas, sílice, diversas variedades de piedras calizas, hierro, oro y plata. Actualmente la Barrick Gold en Pueblo Viejo, está explotando los recursos minerales existentes.

En el aspecto educativo la provincia Sánchez Ramírez, está formada como jurisdicción educativa por la Regional 16 y los Distritos Educativos: 16-01 de Cotuí, 16-02 de Fantino, 16-03 de Cevicos, 16-04 Piedra Blanca, 16-05 de Bonao Norte y 16-06 de Bonao Nordeste. En el municipio de Cotuí se encuentra la segunda universidad pública del país “Universidad Tecnológica del Cibao Oriental” (UTECO). En el municipio de Cotuí actualmente hay un total de diez envasadoras de combustibles, ubicadas en todo lo ancho del municipio, en los lugares centrales de la ciudad, como en las salidas de la misma.

Entre ellas encontramos la estación isla hermanos contreras, que se encuentra ubicada en la carretera Mella, salida a santo domingo y fue fundada el 28 de mayo del 2005, en la misma hay un total de 11 empleados, de los cuales tres son administrativos. En esta estación de servicios, se cumplen tres turnos de trabajo, de seis de la mañana a dos de la tarde, de dos de la tarde a diez de la noche y el último de diez de la noche a seis de la mañana.

1.8 Definición de términos

Absorción: Es el proceso de transporte activo o pasivo de una sustancia química hacia el interior del organismo o cuerpo, generalmente a través de los pulmones, el tracto gastrointestinal o la piel. (OMS, 1997).

Aditivo: Es una sustancia química agregada a un producto para mejorar sus propiedades, en el caso de los combustibles dicha sustancia es utilizada en pequeñas cantidades añadida durante su elaboración por el fabricante, para cambiar las características del mismo (Larousse, 2009).

Combustibles: Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor (Díaz, 2001).

Exposición: Es el nivel de plumbemia alcanzada rápidamente un valor, mientras que la cantidad de plomo en stock en el organismo puede continuar aumentado (Sierra, 1998).

Inhalación: Es la vía de exposición, a gases, vapores de líquidos volátiles, aerosoles y partículas suspendidas en el aire (Díaz, 2004).

Intoxicación: Es la entrada de un tóxico en el cuerpo en cantidad suficiente como para producir daño (Larousse, 2009).

Nivel: Es aquel valor de concentración ambiental de plomo a partir del cual deben adoptarse medidas periódicas de control (Bartual, 2005).

Plomo: Es el gran contaminante físico químico de los lugares de trabajo y por lo tanto, un grave e importante riesgo para la salud de los trabajadores (Franco, 1999).

Plumbemia: Es el indicador de exposición y está influida por la carga corporal de plomo y por las exposiciones recientes (Laborde, 2008).

Riesgo: Es aquel grupo o segmento de una de una población definida que tiene características asociadas con una probabilidad significativamente mayor de desarrollar una enfermedad o algún estado o condición anormal (Danatro, 1999).

Saturnismo: Es una enfermedad provocada por la intoxicación por plomo. (Revista Científica, 1982).

Síntomas: Es un aviso útil de que la salud puede estar amenazada sea por algo psíquico; físico, social, o combinación de las mismas. (Arjona, 1989).

Tóxico: Es la sustancia que ingerida, inhalación, absorción, aplicada, inyectada o desarrollada en el interior del organismo es capaz, por sus propiedades químicas o física de provocar alteraciones órganos funcionales e inclusión la muerte (Larousse, 2009).

Vía respiratoria: Es la vía de entrada más importante, penetrando por inhalación de vapores, humos y partículas del polvo. (Arrate, 2009).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA:

Introducción

Este capítulo contiene el marco teórico que sustenta la presente investigación sobre el tema nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez; temática de mucha importancia en la vida diaria, para su realización se consultaron fuentes de actualidad y de autores de reconocida formación en el área de bioanálisis y ciencias de la salud.

2.1. Plomo

El plomo (pb), proviene del latín plumbum, metal pesado, color gris o azul metálico; ocupa el número 82 de la tabla periódica de los elementos, perteneciendo al grupo de los elementos del 6to período, siendo su peso atómico de 207.19 y actúa en las ondas de los electrones con la valencia II y IV con una temperatura de fusión de 327.50, ebullición 1,740 y valencia 2. Tiene cuatro isótopos naturales, pero las proporciones isótopos son de distinto origen son, a veces, muy distintas.

Los minerales explotados con vista a la elaboración de este metal son: la galena (pbs), cerusita (co_3pb) y en menor cuantía la anglecita (so_4pb) y la piromorfita ($3(\text{po}_4)2\text{pb}_3\text{c}_{12}\text{pb}$).

Los principales países productores de estos minerales son: México, Canadá, España, Alemania y Australia. El plomo es uno de los metales contaminantes de nuestro ambiente, causante de una variedad de efecto tóxico en el organismo, relacionables según los niveles sanguíneo. La exposición al plomo inorgánico ya sea por vía pulmonar o digestiva durante los primeros años de vida puede producir daños duradero en la función celebrar. En la etapa temprano de la vida existe una mayor capacidad de absorción al plomo y más susceptibilidad a sus efectos tóxicos debido a la densidad de las conexiones sináptica cerebrales que se están llevando a cabo. Se ha demostrado que niveles séricos entre 5 y 9 $\mu\text{g/dl}$ dan como resultado reducción del coeficiente intelectual, disminución auditiva, retraso del desarrollo psicomotor y disminución del crecimiento, valores entre 10 $\mu\text{g/dl}$ hasta 70 $\mu\text{g/dl}$ producen anemia disminución del metabolismo de la vitamina D

y disminución de la velocidad de conducción nerviosa periférica y niveles superiores a 70 ug/dl producen nefropatía, encefalopatía, y la muerte. (Díaz, 1989).

En los niños produce intoxicación crónica más que intoxicación aguda; se absorbe más frecuente por vía intestinal, por lo regular a partir de fragmentos de pinturas, consumo de agua no tratada o en lugares en donde de las tuberías son antiguas.

El plomo utiliza en parte los mismos mecanismos de absorción del calcio y del hierro, de ahí su relación con altos niveles de plomo en alimentación deficiente. Se puede absorber por vía inhalada en lugares donde la concentración de plomo es alta ya sea procedente de fábrica, refinería y combustiones de automóviles ya que contamina sobre todo el suelo y el polvo puede ser ingerido a través de las manos de los niños.

La cinética del plomo en el organismo permite utilizar como indicador de exposición el nivel de plomo en sangre total (plumbemia). La vida media del plomo en sangre es de 30 días y en un estado de equilibrio más de 90% del plomo absorbido se encuentra en los huesos, por lo que esta medición refleja solamente exposición reciente o recirculación del plomo acumulado, dependiendo si continúa la exposición o ha cesado la misma. Más de 95% de la carga corporal de plomo se halla depositada en los huesos y este nivel es de mayor relevancia en la toxicidad crónica.

En países desarrollados es considerado como un problema de salud pública no así en países en vía de desarrollo donde pocas son las investigaciones que se tienen no obstante, afectar a las poblaciones más vulnerables tales como: niños, trabajadores y persona de bajo nivel socio económico. Para el control nacional de salud ambiental (NCEH) del Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), constituye una de las cinco prioridades principales en las estrategias de salud.

Su utilización se conoce desde hace miles de años. Es el tóxico ambiental e industrial más difundido a nivel mundial. Su uso en la industria es progresivo ya que se han realizado comparaciones de huesos de egipcios de nuestro tiempo y esto tienen una concentración 500 veces mayor que los primeros. En Brisbane, Australia, se describió hace 100 años la intoxicación en niños por las paredes de las casas y entre años 1950-1960 en varias zonas de EE.UU la intoxicación por plomo era endémica. En México se han realizado varios estudios para medir la exposición a plomo en los niños.

2.2 Propiedades físicas del plomo

Es el menos dúctil de los metales. Es volátil al rojo y temperatura de 800 c, es insípido y carece de olor. Tiene la propiedad única de absorber radiaciones de onda corta.

2.3 Propiedades químicas del plomo

El plomo constituye uno de los principales constituyentes de la tierra es el 16vo elemento en orden de abundancia, el 9no elemento del mar, el 23vo del universo, es el 7mo en orden de abundancia en el cuerpo humano. (15).

Se empaña al aire (pierde su rojo vivo a consecuencia de una formación de una capa protectora de su óxido de plomo Pb_2O). Las sales de plomo son altamente venenosas, por lo que el agua de lluvia o destiladas no debe ser ingerida si han estado depositada en recipientes de plomo. El plomo vertido en algunas y ríos como desecho industrial puede destruir la vida acuática, esterilizar los ríos. Estas aguas, las de fuertes y lagunas, contienen siempre sulfatos en disolución que al entrar en contacto con el plomo de las antiguas cañerías de los acueductos, se forma una capa protectora e insoluble: sulfuro de plomo (PbS). El plomo resiste bien a los ácidos; el ácido clorhídrico solo lo altera muy difícilmente, en caliente. (Abernet, 1979).

2.4 Fuentes naturales del plomo

El plomo se encuentra de manera natural en la corteza terrestre a una concentración de 13 mgr/kg aproximadamente. Este metal se encuentra en diversos minerales:

- Galena (PbS)
- Cerusita ($PbCO_3$)
- Anglesita ($PbSO_4$)
- Piromorfita

La galena es la fuente más importante de plomo. El plomo está asociado a otros metales particulares a los que contiene zinc.

2.4.1 Rocas y suelos

Dentro de las fuentes más importantes del plomo tenemos las rocas ígneas y metamórficas, que tiene concentraciones de 10-20 mg/kg/peso. Los sedimentos no consolidados en masas de agua dulce y bajos fondos marinos tienen un contenido similar al de los esquistos. En cambio en los sedimentos marinos profundos la concentración es más elevada, de 100-200 mg/kg/peso (Rikey y Skirrow, 1965).

El carbón tiene un contenido de plomo bajo; sin embargo, la cenizas de carbón la concentración es superior a la de las rocas metamórficas y sedimentarias. La naturaleza de la materia orgánica del suelo, también influye sobre su contenido de plomo.

Agua: los análisis de aguas subterráneas han revelado concentración de plomo de 1 a 60 ug/litro. La mayor parte de los datos se refieren a agua que se han filtrado para eliminar la materia en forma de partículas. El plomo coloidal se elimina solo parcialmente y en diferentes grados con la filtración. Se han practicado numerosos estudios sobre la concentración de plomo en aguas superficiales naturales. Livigstone (1963) estimo que el contenido global medio en lagos y ríos es 1-10ug/litro.

Aire: la concentración atmosférica de plomo medida en lugares muy alejada de la civilización es del orden de 0.0001 a 0.001ug/m. Patterson (1965) estimo basándose en datos geoquímicos que la concentración de plomo en el aire de origen natural aproximadamente es de 0.0006 ug/l.

Concentración ambiental por fuentes naturales: la contribución de las fuentes naturales a la concentración ambiental por plomo es reducida. A efectos de exposición humana estas fuentes son insignificantes.

Las fuentes de plomo atmosférico son: el plomo de silicato, los aerosoles, halógenos volcánicos, los incendios forestales, los aerosoles de sales marinas, los humos procedentes de meteoro y meteoritos y el plomo producido por desintegración del radón. (Hill, 1860).

2.5 Usos industriales del plomo

El plomo no se le reconoce como un elemento esencial para la actividad de los sistemas biológicos y la idea principal es que la exposición a este metal debe ser siempre la menos posible. El principal uso del plomo es en la fabricación de baterías de almacenamiento.

En segundo lugar tenemos la fabricación de derivados alquílicos del plomo, estos compuestos alquílicos son de manera casi exclusiva el tetrametilo y el tetraetilo de plomo son muy usados como aditivos antidetonantes en la gasolina desde 1923 cuando se descubrió que su adicción a la gasolina aumentaba.

2.6 Exposición de la población general

La población general está expuesta al plomo, por ingestión de alimentos, agua, así como por inhalación. La absorción de plomo por inhalación depende de la concentración total del plomo la distribución de las partículas de plomo por tamaño y su forma, la composición química las propiedades fisicoquímicas y el volumen respiratorio.

2.6. 1 Alimentos

La concentración de plomo en distintos productos alimenticios varía considerablemente. La concentración del plomo en la leche tiene gran importancia en la alimentación de los lactantes.

Otras fuentes de exposición

El hábito de fumar contribuye a la ingestión de plomo. (Cogbill y Hobbs 1957) examinaron la concentración de plomo en dos marcas distintas de cigarrillos y en una mezcla de cinco marcas, las concentraciones fueron 21, 84, 41 µg por cigarrillos, es decir, el 4.8, 3.9, y 6% de plomo total. Los cosméticos faciales han sido causa de saturnismo en países orientales. En el 1932 se comprobó que los polvos, pasta y líquidos faciales contenían hasta 67% de plomo.

2.7 Exposición ocupacional

Las exposiciones más elevadas y prolongadas se dan entre los trabajadores que funden, refinan y utilizan plomo para artículos comerciales en pequeñas empresas o grandes industrias donde no hay programas idóneos de higiene industrial o es difícil aplicarlos.

La vía principal de exposición al plomo en la industria es por inhalación, la generación de polvo y vapores portadores de plomo inevitable. La vestimenta de los trabajadores pueden ser una fuente importante de exposición, incluso lo que constituye un problema importante, la ingestión oral de plomo.

2.8 Riesgo elevado

Los riesgos derivados de la minería del plomo dependen, en cierta medida de la solubilidad del plomo contenido en las minas. El sulfuro de plomo (pbs) en la galena es insoluble y la inhalación por vía pulmonar es reducida, sin embargo, parte del sulfuro de plomo puede convertirse en cloruro de plomo ligeramente soluble a nivel de estómago, y entonces se puede absorber en cantidades moderadas. El proceso de fundición y refinación del plomo es probablemente el que de todas las industrias de este metal, representa el riesgo máximo de exposición. Las operaciones de mayor riesgo son aquellas en que el plomo fundido y las aleaciones de plomo; esto se debe a que el vapor de plomo condensado tiene en gran abundancia, partículas pequeñas.

2.9 Fabricación de derivados alquílicos del plomo

El tetraetilo de plomo se distribuyó como aditivo del combustible de automóviles en 1923. El tetrametilo se introduce 1960. Actualmente la producción de estos compuestos representa el 12% anual del consumo total de plomo en la industria.

Los trabajadores dedicados a su fabricación están expuestos tanto al plomo inorgánico como plomo alquílico. También se observa en exposición en la refinería de petróleo en las cuales el tetraetilo y el tetrametilo de plomo se mezclan con la gasolina. Existe un riesgo potencial de absorción cutánea de tetraetilo y tetrametilo de plomo, que puede prevenirse con el uso de vestimentas protectoras.

2.10 Actividades de alto riesgo

- Producción de pinturas a base de plomo.
- Trabajadores en el vidriado de alfarería.
- Pintores con pintura de aire comprimido.
- Fabricantes de sales de plomo.
- Fabricantes de protectores de plomo.
- Reparación de radiadores de automóviles.
- Trabajadores de molinos de plomo.

2.11 Metabolismo del plomo

El plomo es absorbido por inhalación, por ingestión y a través de la piel. La vía de ingreso, el tamaño de la partícula y el tipo de compuesto de plomo determinan la concentración y la posibilidad de difusión del plomo dependiendo la absorción de la edad, el estado fisiológico y la integridad de los tejidos. En la inhalación del plomo ambiente, un 35% del total del plomo inhalado se deposita en las vías aéreas y se absorben alrededor de 90% de las partículas inhaladas del aire ambiente.

El plomo que se absorbe a nivel cutáneo solo tiene importancia ante el contacto con compuestos orgánicos del plomo. La absorción de plomo de fuentes ambientales no depende exclusivamente de la cantidad de plomo presente ante las vías de entradas al organismo por unidad de tiempo.

2.12 Absorción por inhalación

Según el modelo pulmonar ICAP, sería de proveer que aproximadamente el 35% del plomo inhalado con el aire ambiental general se deposita en las vías respiratorias, por cuanto el dinámico aerodinámico de las partículas de plomo es aproximadamente de 0.1 – 1.0 μm . El destino del plomo depositado en las vías respiratorias variara grandemente

según sus características de solubilidad y la toxicidad de las partículas para el mecanismo de eliminación (macrófagos y cilios pulmonares).

Las formas químicas del plomo en el aire son tan numerosas como variables y dependen de la fuente y el tiempo de permanencia en la atmosfera. En muchos tipos de exposición industrial, probablemente el plomo se encuentra sobre todo en forma de óxido. Durante la inhalación de contaminante atmosféricos en forma de partículas, el polvo de plomo entra en contacto con las células pulmonares, que son las principales causantes de la fagocitosis. Por lo tanto cabe suponer que la concentración sanguínea de plomo corresponde a la exposición actual y reciente al plomo, es de pensar que el grado de inhalación de plomo quede reflejada dicha concentración.

2.13 Toxicología clínica

El plomo es un metal de absorción lenta, así como de acción acumulativa y de eliminación igualmente lenta, su envenenamiento es uno de los problemas de salud ambiental más difíciles de controlar.

2.14 Intoxicación aguda por plomo

Esta es bastante frecuente en poblaciones expuestas y se produce por la ingestión de compuestos de plomo solubles en ácido o por inhalación de vapores de plomo. Las acciones locales en la boca producen astringencia pronunciada, sed y sabor metálico. Se presentan náuseas, dolor abdominal y vómitos. Aunque el dolor abdominal es intenso, no es como el de la intoxicación crónica. Si se absorbe con gran rapidez, grandes cantidades de plomo puede desarrollarse un síndrome de shock como resultado de la pérdida gastrointestinal masiva de líquido. Los síntomas agudos del sistema nervioso central (SNC), incluyen parestesias, dolor y debilidad muscular.

2.14.1 Intoxicación crónica por plomo

Los signos y síntomas de la intoxicación crónica (saturnismo) puede dividirse en seis categorías, gastrointestinales neuromusculares, sistema nervioso central,

hematológico y otros. Los síndromes neuromusculares y del abdominal es una manifestación más común de una intoxicación de desarrollo muy lento e insidioso.

2.14.2 Sistema nervioso central

Los efectos del plomo sobre el sistema nervioso varían según la duración e intensidad de la exposición, por lo cual hay que distinguir entre los efectos sobre el sistema nervioso central. Es indudable que los efectos del plomo sobre el encéfalo están mucho más frecuentemente asociados con el saturnismo infantil que con la intoxicación observada en los adultos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Introducción

En este capítulo se presenta las técnicas y métodos que se utilizaron para alcanzar los resultados que permitieron la realización de esta investigación además se describe el diseño, muestra, población y los procedimientos a desarrollados para obtener estos resultados.

3.2 Tipos y diseño de la investigación

Esta investigación corresponde a un tipo de estudio no experimental exploratorio y un diseño descriptivo, los resultados se presentan como se encuentran al momento que se realizó el levantamiento de los datos para cada variable: características sociodemográficas, plomo en sangre, sintomatología, factores de riesgos entre otros.

3.3 Descripción de la población

La población de este estudio estuvo compuesta por los trabajadores que laboran en las diferentes estaciones de gasolinas del municipio de Cotuí, las cuales suman una totalidad de 70 trabajadores.

3.4 Muestra

Se eligió el total de la población al ser pequeña, que sólo abarca 70 personas, pero al momento de tomar el muestreo, varias estaciones de expendio de combustible se opusieron a que a sus trabajadores se les realizara la analítica de lugar para satisfacer los objetivos de esta investigación. Por esas razones la investigación se llevó a cabo con una muestra de 40 personas, al ser estos el total de los empleados de las estaciones de expendio de combustible, que aceptaron la aplicación de la analítica.

En el municipio de Cotuí, hay un total de 10 estaciones de expendio de combustible, de las cuales tres estaciones de las de mayor cantidad de empleados se negaron a formar parte de la investigación.

3.5 Criterio de inclusión y exclusión

3.5.1 Inclusión

En esta investigación plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustible (gasolina) sólo se les hizo la prueba de plomo en sangre a los trabajadores de las diferentes estaciones de expendio de combustible que estuvieron en disposición de que se le realice esta prueba.

3.5.2 Exclusión

No formaron parte de esta investigación aquellos trabajadores que no estuvieron en disposición de que se le realice la determinación de plomo en sangre.

3.6 Aspecto ético

En la presente investigación se tomaron datos específicos de estos trabajadores (formulario – anexo 1) los cuales se manejaron con absoluta privacidad utilizando como medio de identificación un número o una letra para rotular la muestra con el fin de reguardar y proteger su identidad.

3.7 Recolección de material biológico y preparación

La muestra es el tejido sanguíneo de los trabajadores seleccionado, el diagnóstico se realizó de acuerdo a los estudios de tales fines.

3.8 Descripción del instrumento para el levantamiento de datos

Se utilizó un instrumentó que consistió en un formulario control (anexo1) que tiene una estructura de la variable considerada.

3.9 Validación de los instrumentos de investigación

Para la validación de los instrumentos de recopilación para las informaciones, este se presentó a la asesora y otros profesionales del área de investigación del UTECO quienes hicieron la enmienda del lugar.

3.10 Procedimiento de la investigación

Para realizar la investigación.

A) Se solicitó una carta a la Facultad de Ciencias y Humidades, vía la Escuela de Bioanálisis para certificar el objetivo del grupo investigado y se visitaron todos los establecimientos de bombas que distribuyen gasolina y gas para obtener la autorización de realizar el estudio.

B) Se trabajó con dichos empleados para que permitan que se les extraiga la sangre y para el llenado del formulario.

C) Se tomaron los datos de las variables consideradas. Como Características sociodemográficas, sintomatología, entre otros.

3.11 Equipos, materiales y cristalería

-Equipos

-Centrifuga

-Materiales:

-Guantes desechables: para proteger las manos de cualquier contagio, bata para protección propia.

- Torniquete: una goma que se coloca 3 o 4 dedos por encima de pliegue del codo para que la vena se haga más turgente (visible).
- Gasa o algodón: se usa para desinfectar el área donde se toma la muestra.
- Jeringas desechables: se utiliza para extraer la muestra sangre.

3.12 Reactivos

Todos los reactivos utilizados deben tener, como mínimo la especificación para análisis y el agua bidestiladao equivalente.

- Octil- fenoxi-polietoxietanol (tritón x-100)
- Pirrolidintiocarbamato de amonio (apdc)
- Isobutilmetilcetona (mibk) para análisis por extracción.
- Nitrato de plomo. (11)
- Heparina (sal de sodio)
- Disolución tritón X -100/ aodc en 20g/l de apdc, 2,5% (v/n) de tritón x-10. Disolver 4g de apdc en 40 ml de agua y añadir 5 ml de tritón x-100. Completar hasta 200 ml con agua. Si la disolución presenta turbidez se aconseja filtración previa a su utilización. Dada su inestabilidad se aconseja el uso de la disolución recientemente preparada.

3.13 Equipos y materiales

- Tubos de polietileno de 5 ml, exentos de plomo.
- Tubos de vidrio borosilicatado, con tapón de rosca (13x100mm)
- Agitador mecánico.
- Centrifuga capaz de alcanzar 3,000 r.p.m.
- Espectrofotómetro de absorción atómica equipado con lámpara de plomo y mechero para llama de aire-acetileno.

3.14 Toma de muestra

La muestra de sangre venosa fue extraída con una jeringa de polietileno o polietileno se recoge en tubos de polietileno de 5 ml, conteniendo heparina (500 ul) como anticoagulante. El análisis requiere aproximadamente 5ml de sangre. Las muestras se conservaron refrigeradas hasta el momento del análisis .si este no se efectúa dentro de las 24 horas siguientes a la extracción de la sangre es conveniente su congelación.

3.15 Procedimientos de laboratorio

El paciente se llevó al espacio de la toma de muestra (sangre).

Se eligió el antebrazo o yema de dedo anular y si es en el antebrazo se le coloca un torniquete dos o tres dedos por encima de pliegue del codo, para que la vena se torne más turgente, es decir más visible. Se desinfecta el área con algodón o gasa y alcohol o cualquier solución antiséptica.

Se toma una jeringa de 3 a 5 cc se introduce en la vena del antebrazo del paciente que extrajo 3 ml de sangre que deposita en un tubo con anticoagulante y se rotula con la identificación de un numero o una letra del paciente.

Se llevaron los tubos a la centrifuga por un tiempo de 5 minutos y luego se procedió a la separación del paquete globular y el suero.

3.15.1 Tipo de muestra

Sangre venosa con anticoagulante.

3.15.2 Descripción del proceso

Etiquetar un tubo con reactivo de tratamiento con la identificación del paciente, utilizando la etiqueta provista.

Si se usa una muestra venosa, sostenga el tubo capilar en forma casi horizontal con la banda verde hacia arriba, llénelo hasta la línea negra de 50 ul.

El tubo capilar se debe utilizar cuando se preparan controles y muestra de competencia para análisis

Elimine el exceso de sangre de la parte externa del tubo con una toallita limpia o un apósito de gasa. Utilice un movimiento hacia abajo para limpiar el exceso de sangre del tubo capilar.

Inspecciones que el tubo capilar esté correctamente lleno y asegúrese de que no haya espacios libres ni burbujas, ni exceso de sangre en la parte externa del tubo capilar.

Retire el tapón del reactivo de tratamiento del tubo y colóquelo con la parte superior hacia arriba sobre un apósito de gasa limpia. No permita que nada toque el interior del tapón. Eso podría contaminar la muestra.

Coloque todo el tubo capilar en el tubo con el reactivo de tratamiento. Inserte un émbolo en la parte superior del tubo capilar. Introduzca todo el volumen dentro del reactivo de tratamiento.

Vuelva a tapar el tubo. Invierta el tubo de 8 a 10 veces para mezclar la muestra por completo.

La muestra del análisis está lista cuando la mezcla se torna de color marrón.

Como analizar la muestra

Retire un sensor del embace del sensor. Sierre el envase inmediatamente. Sujete el sensor por el extremo sin las barras negras.

Inserte un sensor con la barra negra hacia arriba completamente en el analizador, cuando el sensor haya sido insertado correctamente, el analizador emitirá un pitido y mostrará el mensaje a la derecha.

Asegúrese de que el número de lote del sensor coincida con el número de lote que aparece en el visor. Si el número no coincide, vuelva a calibrar el analizador y los controles del análisis.

Asegúrese de que la mezcla de la muestra se encuentre a temperatura ambiente y de que esté uniformemente mezclada antes de realizar el análisis.

Retire el tapón del tubo. Retire un gotero de transferencia de su envase comprima las paredes del gotero e inserte la punta en la muestra deje de hacer presión para extraer la muestra con el gotero. Debe haber aproximadamente media pulgada de muestra en el gotero.

Interpretación de los resultados

La ventana del visor del analizador muestra el resultado de plomo en sangre. El resultado se muestra en microgramos (ug) de plomo por decilitro (dl) de sangre entera. No se necesita realizar ningún cálculo. Los resultados se muestran con un decimal.

Los niveles de plomo en sangre superiores a 10 ug/dl indican una posible intoxicación con plomo, lo que es una afección médica grave.

3.15.3 Almacenamiento de la muestra

Refrigerada hasta el momento del análisis. Si este no se efectúa dentro de las 24 horas.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es presentar los resultados encontrados en la aplicación del instrumento y los datos estadísticos, provenientes de la investigación realizada, cuyos resultados se presentan en las tablas en referencia simple y porcentual.

Tabla No. 1: Distribución de frecuencia y porcentaje según edad

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
De 18 a 25 años	09	22.5
De 26 a 35 años	11	27.5
De 36 a 45 años	09	22.5
De 46 a 55 años	07	17.5
Mayor de 56 años	04	10
Total	40	100

Fuente: cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

Según los resultados obtenidos, con relación a su edad, el 27.5% tiene una edad de 26 a 45 años, el 22.5% de 18 a 25 años, el 22.5% de 36 a 45 años, el 17.5% de 46 a 55 y el 10% restante mayor de 56 años.

Tabla No. 2: Distribución de frecuencia y porcentaje según sexo

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
Masculino	32	80
Femenino	08	20
Total	40	100

Fuente: cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

Según esta tabla, referente al sexo, el 80% de los expendedores de combustibles son del sexo masculino y el restante 20% del sexo femenino.

Tabla No. 3: Distribución de frecuencia y porcentaje según donde vive

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
Zona Urbana	38	95
Zona Rural	2	5
Total	40	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 95% de los expendedores de combustible, habitan en la zona urbana y el restante 5% habitan en la zona rural.

Tabla No. 4: Distribución de frecuencia y porcentaje según su nivel académico

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
Primario	11	27.5
Secundario	22	55
Licenciado	7	17.5
Total	40	100

Fuente: cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

De acuerdo con los resultados obtenidos de acuerdo al nivel académico de los expendedores de combustible, el 55% de ellos, tienen un nivel académico de secundaria, el 27.5% cursó el nivel primario y el restante 17.5% alcanzó el nivel de licenciado.

Tabla No. 5: Distribución de frecuencia y porcentaje según su sintomatología

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
Nauseas	0	0
Vómitos	0	0
Fatiga	0	0

Dolores de cabeza	0	0
Dolores articulares	0	0
Dolor muscular	0	0
Convulsión	0	0
Pérdida del apetito	0	0
Irritabilidad	0	0
Fertilidad reducida	0	0
Estreñimiento y aborto	0	0
Ninguno	40	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 100% de los expendedores de combustible, afirma no sentir ninguno de los síntomas relacionados con la presencia de plomo en la sangre.

Tabla No. 6: Distribución de frecuencia y porcentaje según sus factores de riesgo

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
Exposición a temperaturas extremas	0	0
No usa mascarilla	40	100
No usa guantes	40	100
Total	40	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

Según los resultados obtenidos el 0% de los expendedores de combustible se expone a temperaturas extremas. De acuerdo con los resultados arrojados en esta investigación, el 100% de los expendedores de combustible, no usan mascarillas. Con relación a si usan o no guantes, el 100% de los expendedores de combustible no utilizan guantes al realizar su labor.

Tabla No. 7: Distribución de frecuencia y porcentaje según el resultado de los análisis

Opciones	Expendedores	
	Frecuencia	%
De 1.0 a 1.4	34	85
De 1.5 a 1.8	4	10
De 1.9 a 2.1	2	5
Total	40	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los expendedores de combustible.

En la prueba analítica realizada a los expendedores de combustibles, el 85% tiene valores de plomo en la sangre de 1.0 a 1.4, el 10% de 1.5 a 1.8 y el 5% de 1.9 a 2.1, lo cual se considera dentro de los rangos normales de la presencia de plomo en la sangre.

CAPITULO V

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

5.1 Introducción

El objetivo de esta investigación ha sido Determinar el nivel de plomo en sangre en trabajadores de envasadoras de combustibles en municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.

A continuación se presentan las interpretaciones de los diferentes resultados obtenidos de acuerdo a las variables.

5.2 Características sociodemográficas

Con relación a las características sociodemográficas de la población objeto de la investigación, el 27.5% tienen edades entre los 26 a 35 años, el 22.5% de 18 a 25 años y el 22.5% de 46 a 55 años, lo que indica que los expendedores de combustible poseen edades bajas. En relación al sexo, el 80% es del sexo masculino y el 20% del sexo femenino. En lo referente a la zona donde viven, el 95% habita la zona urbana. Con relación al nivel académico, el 55% de los embazadores, han alcanzado el nivel secundario, el 27.5% el nivel primario y el 17.5% es licenciado, lo que indica que para realizar este trabajo, el nivel académico no es tomado en cuenta, ya que hay personas con un alto nivel de escolaridad y otros con un nivel muy bajo.

5.3 Sintomatología

Con relación a la sintomatología, el 100% afirmó no sentir ninguno de los síntomas relacionados con la presencia de plomo en la sangre, por lo que se pudo afirmar que la incidencia de este metal, no ha llegado a los niveles suficientes para provocar estos síntomas en las personas.

Romeieu 2003, realizó una investigación titulada, uso de los datos de plumbemia para evitar el envenenamiento infantil por plomo en Latinoamérica, y en sus conclusiones afirmaban que el monitoreo biológico y el medio ambiente son medios importantes para

la obtención de datos sobre la magnitud del problema de la población, según esto, el ambiente en las expendedoras de combustible, no se presta para el envenenamiento por plomo de acuerdo a los resultados obtenidos en el muestreo.

5.4 Factores de riesgo

En cuanto a los factores de riesgo, el 0% de los expendedores de combustible están expuestos a temperaturas extremas. El 100% no utiliza mascarilla, el 100% no utiliza guantes, lo que si en el combustible que expenden existen grandes niveles de plomo, podrían, a la postre absorber plomo y mostrar los síntomas y la enfermedad que genera el plomo.

Por otro lado, Holguín 2005, indagaron sobre la intoxicación plúmbica en niños residentes en áreas periféricas a la fábrica de productos metálicos dominicanos y entre sus resultados encontraron que el 100% de los niños sometidos a la investigación presentaron algún grado de intoxicación plúmbica, encontrando una relación directa entre las causas de la contaminación plúmbica y el uso de inversores y vehículos de motor.

Estos resultados difieren a lo de esta investigación, porque los expendedores de combustible, aún sin usar los medios para la protección de lugar, no tienen altos niveles de plomo en su sangre, mientras que los niños de esa investigación lo obtuvieron por el hecho de vivir cerca de la fábrica.

5.5 Niveles de plomo en la sangre

Con relación a los niveles de plomo en la sangre, el 85% tienen niveles de plomo de 1.0 a 1.4, el 10% de 1.5 a 1.8 y el 5% de 1.9 a 2,1. Estos resultados se encuentran dentro del rango de los valores normales, según el sistema de medida UG/dl los rangos fuera de lo normal son los que sobrepasan los 10 UG/dl.

Por su parte, Ferreira 2006, realizaron un estudio titulado niveles de plumbemia en trabajadores expuestos al plomo y su relación con el tipo de actividades, en sus resultados, aproximadamente el 60% de la población estudiada supera los 40ml de plomo

en la sangre, mientras que en la presente investigación, no se encontraron datos alarmantes de presencia de plomo en la sangre de la población estudiada.

Por otro lado, Jiménez 2007, realizaron un estudio titulado, niveles de plumbemia en empleados encargados del expendio de gasolina y en sus conclusiones evidenciaron tres casos de intoxicación por plomo en su población estudiada, mientras que en la presente investigación los resultados difieren, pues no existieron casos dentro de la población estudiada, que presentaran niveles altos de plomo en sangre.

5.6 Conclusiones

- Partiendo de los hallazgos de esta investigación, se demostró que los expendedores de combustibles que formaron parte de esta investigación, no presentan los síntomas relacionados con la presencia de plomo en la sangre, por lo que se pudo afirmar que los mismos, no lo poseen en grandes cantidades en su sangre.
- Con relación a los factores de riesgo, se observó que, el 0% de los de los expendedores de combustibles no se exponen a temperaturas extremas, lo que puede ser un factor determinante para que los expendedores puedan contagiarse más fácilmente o no con el plomo. Se observó además que ninguno de ellos utilizan mascarillas, tampoco utilizan guantes y esto es un peligro para los expendedores, pues con esto existe una exposición directa al elemento que contiene el plomo.
- En cuanto a los niveles de plomo en la sangre, según la analítica realizada, se encontró que los niveles de plomo en la sangre de los expendedores de combustible se encuentran dentro de los rangos normales, por lo que se pudo afirmar que el expendio de combustible no genera contagio de plomo en las personas que realizan esta labor, pues, según los datos recolectados, los expendedores no utilizan mascarillas ni guantes, ni ninguna otra medida de seguridad que busca salvaguardar su salud.

5.7 Recomendaciones

Al Ministerio de Salud Pública

Llevar a cabo campañas de prevención a nivel nacional, que busquen evitar la exposición al plomo por parte de la población en sentido general, y que le exijan a los empresarios que se dedican al expendio de combustibles, que tomen las medidas de seguridad para que sus empleados no se expongan al plomo, aunque los resultados arrojaron números negativos en este sentido, no está de más prevenir todo el tiempo.

A la Dirección Provincial de Salud Pública

Solicitar al ministerio de salud pública, asistencia técnica y logística para llevar a cabo campañas educativas y de prevención en toda la provincia sobre el contagio con el plomo en las diversas formas por las cuales puede llegar a las personas.

A los empresarios que se dedican al expendio de combustible

Que tengan presente que el capital humano que labora en sus empresas merece ser protegido por ellos, pues así podrán servir por muchos más años y por vía de consecuencia dotar de los equipos de seguridad de lugar a todos los expendedores.

A los expendedores de combustible

Que tomen conciencia sobre el peligro que es para ellos estar expuestos a la contaminación por plomo y que le exijan a sus empleadores que los doten de equipamientos de prevención y que si por esa vía no consiguen el mencionado equipamiento, que hagan la inversión por cuenta propia y de esa forma garantizar que estarán fuera de peligro en el desempeño de sus funciones.

BIBLIOGRAFÍAS

- 1- Alcántara Hernández. Adelaida, et-al. “Investigación de urea, creatinina, hemograma, tiempo de protrombina y análisis de orina en personas expuestas por plomo en la fábrica de bacteria hércales”. Santo Domingo, UASD.
- 2-Acosta Pérez, Isabel A. et-al, parálisis del nervioso radial con intoxicación por plomo en obreros de las fábricas de Santo Domingo. R.P; durante el periodo de “1975-1985”. Santo domingo. Usad.1985.130, gpilus.
- 3- Arjona D Jorge S. et-al, procesos de trabajo y salud por intoxicación en los trabajos de los acumuladores eléctricos en santo domingo. Rd. UASD, 1999.
- 4-Barranco V. Jinmy. et-al “intoxicación plúmbica de obreros de talleres de Desabolladura y pintura Automotriz” salud pueblo 1 (1) 7-12, diciembre 1988, mar 1989.
- 5- Cecil, Russell la fagette; tratado de medicina, 18va edición volumen II; editora internacional macgraw- Hill; 1991; pags. 2,644-2646.
- 6- Centro panamericano de ecología humana y salud; división de salud y ambiente; “intoxicación por plomo, de la detención a la prevención primaria”. Salud Pública de México. 1996.
- 7- Columna, Reynoso et-al. “granulaciones patológicas en eritrocitos en obreros de la industria de plomo”. Santo Domingo UADS; 1999.
- 8- Díaz G. Marisol. Intoxicación familiar por plomo; Rev. Chile; 117 (6); 671; 6 junio 1989, lsb.
- 9- Díaz, Ojeda, Matilde; “El plomo familiar Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- 10- García, zang, marco. “niveles de plomo en sangre y orina en trabajadores de la industria petrolera en costa”. Acta med. Costa rica. 2008.
- 11- “Indotecnia Revista científica; vol. 4, 1982”

- 12- Manuel Merck de diagnóstico y terapéutica; editora Mosby/Doyma; 9na. Edición 1994; págs. 2350-2352.
- 13- Montoya et-al, “intoxicación por plomo, origen de la exposición al metal en tres familias” Rev. Med; IMSS; 1999.
- 14- OMS; criterio de salud ambiental; aplicable al plomo”; Metepec; estado de México; 1975 págs. 1-140.
- 15- Organización panamericana de salud; “criterio de salud 388 ambiental; plomo” Oficina sanitaria panamericana; oficina regional de organización mundial de salud. 2009. Ginebra: publicación científica.
- 16- Robles, a. et al “determinación de coproporfina en orina y su relación con la dosificación de plomo en la sangre”. Santo Domingo 2001.
- 17- Diccionario enciclopédico Larousse 2009

ANEXOS

Anexo I: Cuestionario para levantar datos de los expendedores de combustibles.

UNIVERSIDAD PATRIMONIO DE LA COMUNIDAD.



Cuestionario para levantar datos de los trabajadores de embazadora de combustible en el municipio de Cotuí. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

Parte I: Características Sociodemográficas.

A) Edad: Años cumplidos. ☐ B) Sexo: Femenino ☐ Masculino. ☐

C) Procedencia: Urbana ☐ Rural ☐

Nivele académico.

A) Primario. ☐ B) Secundario. ☐ C) Universitario. ☐

Parte II: Sintomología.

Sintomatología. A) Nausea. B) Vómitos. C) Fatiga. D) Dolores de Cabeza. ☐ C) Dolores de Articulaciones. ☐

D) Dolor Muscular. ☐ E) Nerviosismo. ☐ F) Pérdida del Apetito. ☐

G) Irritabilidad. ☐ H) Fertilidad Reducida. ☐ I) Estreñimiento y Aborto. ☐

Parte III: Factores de Riesgo.

A) Exposición a Temperatura Extrema. ☐

B) No usar mascarilla. ☐

C) Generado en el mismo establecimiento por los vehículos. ☐

D) Generado en el Sitio de trabajo. ☐

E) El trabajador que se encuentra expuesto a desechos y aguas estancadas. ☐

F) No usar guantes: ☐

Parte IV: Niveles de plomo en sangre

Elevados ☐

Normales ☐

Anexo II: Resultado de los análisis.

46



Centro Médico Núñez Hernández, SRL

Con Salud Todo Es Posible

Calle Mella No. 48, Cotuí, Rep. Dom.

Tel: 809-585-2390 / 809-585-2901 Fax: 809-585-3803

RNC: 104-01315-8

0080672

18/06/2015

08:58:16

Análisis de Química Sanguínea

Paciente:

201-5061106-4570

Doctor :

LUIS MANUEL NUÑEZ REINOSO-MEDI

Sexo:

MASCULINO

Química Sanguínea	Valor Prueba	Valor Normal
PLOMO	2.1	< 10 UG/DL

ROSELIA

Atendido Por



Enc. del Laboratorio



Centro Médico Núñez Hernández, SRL

Con Salud Todo Es Posible

Calle Mella No. 48, Cotuí, Rep. Dom.

Tel: 809-585-2390 / 809-585-2901 Fax: 809-585-3803

RNC: 104-01315-8

0080676

18/06/2015

09:04:36

Análisis de Química Sanguínea

Paciente:

201-5061206-4613

Sexo:

MASCULINO

Doctor :

LUIS MANUEL NUÑEZ REINOSO-MEDI

Química Sanguínea	Valor Prueba	Valor Normal
PLOMO	1.0	<10 UG/DL

ROSELIA

Atendido Por

Enc. del Laboratorio

Anexo III: Presupuesto de gastos.

PRESUPUESTO DE GASTOS.

Descripción de Actividades.	Valor
Internet y otros procesos de Investigación.	\$RD: 2,000.00
Materiales gastables.	\$RD: 2,000.00
Transporte.	\$RD: 3,000.00
Digitación.	\$RD: 14,000.00
Encuadernación.	\$RD: 18,000.00
Fotocopia.	\$RD: 4,000.00
Inscripción de tesis.	\$RD: 9,000.00
Imprevisto.	\$RD: 4,000.00
Costo de la muestra	\$RD: 26,000.00
Total	\$RD: 82,000.00