

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA A PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con  
intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del  
Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez,  
Puerto Maldonado, 2014**

**TESIS PRESENTADA POR:**

Bachiller. CRUZ CONDORI, Pady

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE LICENCIADA  
EN ENFERMERÍA

**ASESOR:** Mg. Braulio Pedro  
Espinoza Flores

**CO ASESORA:** Mg. Ruth Frisancho

**PUERTO MALDONADO, 2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA A PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con  
intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del  
Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto  
Maldonado, 2014**

**TESIS, PRESENTADO POR:**

Bachiller. CRUZ CONDORI, Pady

**PARA OPTAR AL TÍTULO  
PROFESIONAL DE LICENCIADA  
EN ENFERMERÍA**

**ASESOR:** Mg. Braulio Pedro

Espinoza Flores

**CO ASESORA:** Mg. Ruth Frisancho

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a mi esposo, mis padres y hermanos, quienes son mi felicidad y mi complemento, pero sobre todo son la razón de ser mejor cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi profundo agradecimiento a los directores de los establecimientos de salud: Hospital “Víctor Alfredo Lazo Peralta” de EsSalud y del Centro de Salud “Jorge Chávez” del Ministerio de Salud, por su colaboración y apoyo brindado para la recolección de información y la toma de muestras.

Gratitud a: Dr. Luíz Fernández del grupo CAMEP, Dra. Ana Morales de CEMSAP, por los conocimientos impartidos y a los profesores de la UNAMAD por su apoyo incondicional.

## PRESENTACIÓN

Señor Decano de la Facultad de Educación

Señores miembros del jurado:

Presento ante ustedes la tesis intitulada: “Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014”, estudio que justifica su realización tomando en cuenta que el problema de la contaminación con mercurio es un problema permanente en Puerto Maldonado y Madre de Dios, toda vez que la minería informal e ilegal en la región de Madre de Dios, realiza la explotación del oro, sin tomar en cuenta las mínimas medidas para evitar la contaminación de aguas con mercurio, mineral empleado para aglomerar el mineral presente en los ríos de Madre de Dios.

Sin duda los resultados de la labor investigativa, además de permitir obtener el título profesional, constituirá una fuente de información, muy útil para quienes trabajan en la resolución de problemas de salud que son ocasionados por la práctica de la minería informal e ilegal en esta región.

En el desarrollo del presente estudio se han tomado en cuenta los pasos metodológicos y procedimientos que comprende el proceso de la investigación científica, en tal sentido se espera cumplir con exigencias del jurado evaluador.

La autora.

## RESUMEN

El estudio denominado “Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014”, se realizó con el objetivo de describir las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

Sobre el perfil clínico el 42,5% de los pacientes presentan mareos, 59,2% de los pacientes presentan propensión a irritarse, el 40,8% presentan ansiedad, 75,0% de los pacientes presentan pérdida de la memoria (amnesia), 43,3% presentan depresión, 45,0% presentan visión estrecha. Por otro lado, el 47,5% presentan astenia, 87,5% de los pacientes presentan cefalea, 30,8% de los pacientes presentan cambios, 23,3% de los pacientes hay una desregulación emocional leve, por otro lado, del 16,7% de los pacientes está bordeando una depresión clínica, el 22,5% de los pacientes tienen depresión moderada, el 22,5% de los pacientes tienen depresión severa y mientras el 0,8% de los pacientes tienen depresión extrema. Las características relacionadas con la depresión de los pacientes, de acuerdo al test de ansiedad de Beck, el 78,3% presentan ansiedad baja, el 20,0% de los pacientes presentan ansiedad moderada, por otro lado, el 1,7% de los pacientes presentan ansiedad severa. Después de haber realizado el análisis de los niveles de mercurio en cabello de los individuos, el 16,7% de los pacientes presentan niveles de mercurio considerado como normal ( $Hg < 1$ ), en cambio, 83,3% de los pacientes presentan niveles de mercurio fuera de lo normal ( $Hg \geq 1$ ), es decir, presentarían intoxicación crónica por mercurio.

Respecto al perfil epidemiológico, el 38,3 % de las personas estudiadas tienen de 18 a 30 años, son de sexo femenino el 59,2 %, tienen estudios secundarios el 51,7 %, más de seis integrantes en su familia un 44,2 % y más de 6 años de residencia el 48,3%.

**PALABRAS CLAVE:** *Intoxicación crónica del mercurio, manifestaciones, clínicas, manifestaciones epidemiológicas.*

## ABSTRACT

The study entitled "Clinical and epidemiological characteristics of patients with chronic mercury poisoning in outpatient Hospital EsSALUD and Health Center Jorge Chavez, Puerto Maldonado, 2014" was held to describe the clinical and epidemiological of patients with chronic mercury poisoning in outpatient Hospital EsSALUD and Centro de Salud de Jorge Chavez, Puerto Maldonado, 2014.

About 42.5% clinical profile of patients have dizziness, 59.2% of patients have propensity to chafe, 40.8% have anxiety, 75.0% of patients have memory loss (amnesia), 43.3% have depression, 45.0% have narrow view. On the other hand, 47.5% have asthenia, 87.5% of patients present with headache, 30.8% of patients present changes, 23.3% of patients there is a slight emotional dysregulation, on the other hand, the 16.7% of patients is bordering clinical depression, 22.5% of patients have moderate depression, 22.5% of patients with severe depression and while 0.8% of patients have extreme depression. The characteristics related to depressed patients, according to Beck anxiety test, 78.3% have low anxiety, 20.0% of patients have moderate anxiety, on the other hand, 1.7% of patients have severe anxiety. Having performed the analysis of mercury levels in hair of individuals, 16.7% of patients have mercury levels considered normal ( $Hg < 1$ ), however, 83.3% of patients present levels mercury was normal ( $Hg \geq 1$ ), ie, presented chronic mercury poisoning.

Regarding epidemiological profile, 38.3% of people surveyed have 18 to 30 years are female 59.2%, with secondary education 51.7%, more than six members in his family 44, 2% and more than 6 years of residence 48.3%.

**KEY WORDS:** *Chronic poisoning mercury, demonstrations, clinical, epidemiological*



## INTRODUCCIÓN

La intoxicación por metales pesados es un problema de salud que se caracteriza por daño al sistema nervioso central, perturbaciones del comportamiento y lesiones renales (1). Este es el único metal líquido, necesario para realizar actividades económicas y hasta de salud, el que, al ser manipulado en una de sus dos formas, de manera temeraria o irresponsable ocasiona una intoxicación crónica que no tiene cura.

Las formas en las cuales se manipula este metal son el metilmercurio y mercurio metálico. El metilmercurio es altamente tóxico y tiene la capacidad de bioacumularse y biomagnificarse, es decir concentrarse así mismo en las cadenas alimentarias (2). La segunda forma el mercurio metálico o azogue ocurre en la naturaleza. La forma más simple del mercurio es el mercurio metálico (líquido). Se usa en un número de productos vendidos comercialmente, así como en algunos dispositivos médicos y procesos industriales. Aunque el cuerpo humano no absorbe esta forma del mercurio fácilmente por el tacto o a través del tracto digestivo, el mismo sí se vaporiza a la temperatura ambiente y la inhalación de estos vapores puede ser perjudicial para su salud (3). En Madre de Dios, la minería informal e ilegal emplea el mercurio para sus procesos auríferos, contaminando a las personas que participan de esta cadena productiva y contaminando así mismo el agua, los suelos y causando un serio problema de salud pública.

Siendo este un problema real en Madre de Dios, e cual es producto de estudios en la actualidad, no se puede dejar de abordar desde la óptica de la investigación, mucho menos desde el espectro universitario, debido a que la profesión de enfermería, se encara de diversas formas con personas que presentan este tipo de contaminación. Por ello estudiar las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de esta intoxicación es singularmente importante para poder abordar sus efectos, pero sobre todo para conocer cómo se puede trabajar en la prevención de más casos.

El presente estudio comienza a desarrollarse sobre manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica del mercurio atendidos en el área de medicina de dos establecimientos de salud de Puerto Maldonado, uno de ellos un Hospital perteneciente a ESSALUD y el otro uno de los establecimientos de salud más grandes de Puerto Maldonado, el Centro de Salud de Jorge Chávez., presentando información relevante sobre este problema.

En primer capítulo se realiza el planteamiento del problema de la investigación, seguido con la descripción del problema, formulación del problema de la investigación, Objetivos de la investigación, variables, operacionalización de variables, hipótesis, justificación, limitaciones de estudio y consideraciones éticas del estudio.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico de la investigación, el cual contiene definiciones y conceptos utilizados en la temática; de igual forma se presenta el marco contextual utilizado como soporte de la investigación, el cuál utiliza la metodología deductiva; partiendo de un estudio sobre el tema a nivel mundial, en el que se utilizó el modelo de investigación estratégica referente al contenido de manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica del mercurio y se realizó un ejercicio de análisis donde se resumieron los hallazgos principales.

El capítulo tres se centra en la presentación de la metodología de la investigación, para ello se utilizan un conjunto de instrumentos estadísticos empleados en el desarrollo de la investigación.

En el último capítulo se incorporan los resultados (Tablas y Gráficas), que permiten la explicación de los hallazgos encontrados a través de la aplicación del instrumento de consulta. El informe contiene soporte cuantitativo, así como un resumen cualitativo detallado de la información proporcionada por la institución estudiada. Así mismo se presenta el análisis dinámico de la información donde

se aceptan o rechazan las hipótesis de investigación y el análisis de correlación, que consiste en una crítica exhaustiva al marco contextual de la investigación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que fueron fruto de la investigación, así como la bibliografía consultada y algunos anexos que se consideraron de vital importancia.

## INDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
PRESENTACIÓN.....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
INDICE .....	12
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	14
ÍNDICE DE TABLAS .....	17
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	24
1.2.1 PROBLEMA GENERAL .....	24
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	24
1.3. OBJETIVOS.....	25
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	25
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
1.4. VARIABLES .....	25
1.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
1.6 JUSTIFICACIÓN .....	28
1.7 LIMITACIONES DE ESTUDIO.....	30
1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	30
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	31
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	31

2.2. MODELO TEÓRICO DE ENFERMERÍA APLICADO. ....	37
2.3. MARCO TEÓRICO .....	38
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	57
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	60
3.1. TIPO DE ESTUDIO .....	60
3.2. DISEÑO DEL ESTUDIO .....	60
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	60
3.3.1 POBLACIÓN .....	60
3.3.2 MUESTRA.....	60
3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS .....	61
3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	63
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	64
CONCLUSIONES.....	131
SUGERENCIAS .....	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	134
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	140
ANEXO 2: INSTRUMENTOS .....	141
ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	148
ANEXO 4: RESULTADOS DEL EXAMEN DE ACUMULACIÓN DE Hg EN CABELLO.....	149

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico</b>	<b>Detalle</b>
Gráfico Nro.1	Nauseas de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 2	Mareos de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 3	Sialorrea de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 4	Vómitos de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro.5	Caída prematura de dientes en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios. externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 6	Diente mercurial de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de EsSALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 7	Irritabilidad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 8	Tristeza de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 9	Ansiedad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 (Test de ansiedad de Beck)
Gráfico Nro. 10	Pérdida de memoria de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Gráfico Nro. 11	Depresión de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 (Inventario de depresión de Beck)
Gráfico Nro. 12	Hipoacusia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

- Gráfico Nro. 13 Visión estrecha de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 14 Dermatitis de contacto de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 15 Rinitis de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 16 Conjuntivitis de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 17 Astenia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 18 Lentitud de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 19 Déficit intelectual de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 20 Parestesias de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 21 Ataxia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 22 Sordera de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 23 Acrodinia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 24 Dolor torácico de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 25 Anorexia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

- Gráfico Nro. 26 Trastorno de la sudoración de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 27 Cefalea de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 28 Nivel de mercurio en cabello de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 29 Edad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 30 Sexo de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 31 Procedencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 32 Grado de instrucción de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
- Gráfico Nro. 33 Número de integrantes de la familia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.
- Gráfico Nro. 34 Años de residencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Detalle</b>
Tabla Nro.1	Nauseas de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 2	Mareos de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 3	Sialorrea de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 4	Vómitos de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 5	Caída prematura de dientes en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.
Tabla Nro. 6	Diente mercurial de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 7	Irritabilidad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 8	Tristeza de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 9	Ansiedad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 (Test de ansiedad de Beck)
Tabla Nro. 10	Pérdida de memoria de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 11	Depresión de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 (Inventario de depresión de Beck)

Tabla Nro. 12	Hipoacusia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 13	Visión estrecha de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 14	Dermatitis de contacto de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 15	Rinitis de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 16	Conjuntivitis de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 17	Astenia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 18	Lentitud de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 19	Déficit intelectual de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 20	Parestesias de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 21	Ataxia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 22	Sordera de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 23	Acrodinia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 24	Dolor torácico de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

Tabla Nro. 25	Anorexia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 26	Trastorno de la sudación de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 27	Cefalea de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 28	Nivel de mercurio en cabello de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 29	Edad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 30	Sexo de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 31	Procedencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 32	Grado de instrucción de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 33	Número de integrantes de la familia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014
Tabla Nro. 34	Años de residencia de los pacientes atendidos en el área de medicina de los establecimientos de salud de Puerto Maldonado

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad, varios estudios realizados concluyen que la acumulación de mercurio en organismo produce efectos tóxicos y afecta el Sistema Nervioso Central, entonces es posible que también que produzca alteraciones comportamentales y de personalidad (4).

Los niveles de mercurio en el medio ambiente han aumentado considerablemente desde el inicio de la era industrial. El mercurio se encuentra actualmente en diversos medios y alimentos (especialmente en el pescado) en todas partes del mundo a niveles que afectan adversamente a los seres humanos y la vida silvestre. La actividad del hombre ha generalizado los casos de exposición, y las prácticas del pasado han dejado un legado de mercurio en vertederos, los desechos de la minería y los emplazamientos, suelos y sedimentos industriales contaminados (5).

El mercurio generalmente causa problemas en años o décadas, más no inmediatamente. En otras palabras, estar expuesto a pequeñas cantidades de mercurio orgánico todos los días durante años probablemente hará que los síntomas aparezcan posteriormente. A pesar de todo, una sola exposición grande puede causar problemas (6).

Este metal ha sido empleado desde la antigüedad, de hecho todas las culturas lo han empleado en sus procesos de extracción de metales como el oro y la plata. Aunque también ha sido usado en la medicina antigua, al cual le han atribuido poderes especiales, sin embargo a partir de la edad media comienzan a reconocerse sus efectos tóxicos al fallecer un grupo de mineros en España. Fue en el siglo XVI cuando recién comienzan a describirse los efectos de este mineral sobre el cuerpo y a ser objeto de una legislación propia para evitar sus efectos.

Se reportan eventos significativos referidos a la intoxicación por el uso de este metal, entre ellos la exposición al mercurio con consecuencias para la salud pública se produjo en Minamata (Japón) entre 1932 y 1936: durante aquellos años una fábrica de ácido acético estuvo vertiendo en la bahía de Minamata líquidos residuales que contenían elevadas concentraciones de metilmercurio. En la bahía había abundantes peces y mariscos que constituían el principal medio de vida de los ribereños y pescadores de otras zonas. Durante muchos años nadie advirtió que los peces estaban contaminados con mercurio y que ello provocaba una extraña dolencia que afectaba a la población de la localidad y otros distritos. Al menos 50 000 personas resultaron afectadas en mayor o menor medida, y se acreditaron más de 2 000 casos de la enfermedad de Minamata, que alcanzó su apogeo en el decenio de 1950, con enfermos de gravedad afectados de lesiones cerebrales, parálisis, habla incoherente y estados delirantes (7).

En los países en desarrollo la contaminación por mercurio se debe cada vez más a la minería artesanal e ilegal, lo cual es una preocupación actual y creciente (8). Esto se debe a una serie de prácticas que atentan directamente contra la salud de las personas que trabajan en esta actividad económica, quienes manipulan el azogue o mercurio directamente con las manos para lograr amalgamar el oro y posteriormente lo queman para depurar el oro y dejarlo libre de este mineral. De esta manera los mineros ilegales se exponen y

se contaminan, claro está, con el mercurio, pero liberan vapores y relaves que contaminan el ambiente donde se vive. Para complicar la problemática al desechar los relaves en el suelo y en las aguas, estas se contaminan, comenzando a acumularse en el organismo de los animales que tienen como habitat el río, de modo que entran pueden ser consumidos por otros peces o por las personas con las consecuencias clínicas y epidemiológicas correspondientes.

De esta forma la exposición a mercurio asociada a malas prácticas de higiene laboral favorece el desarrollo de la intoxicación ocupacional, que se manifiesta por el cuadro clínico denominado mercurialismo hidrargirismo (9).

La actividad minera en la región Madre de Dios, ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente, contaminando con mercurio (azogue), los cuerpos de agua, las tierras de cultivo y los productos hidrobiológicos (peces), esta situación (...) lleva a plantear la posibilidad de que la población de la zona urbana de Puerto Maldonado vendría siendo afectada a distancia, por [el] efecto negativo de la minería aluvial, al ingerir los peces los cuales constituyen una fuente importante de proteínas en la mayoría de la población (10).

Otra de las investigaciones refieren que el mercurio constituye un elemento esencial para la extracción del oro por amalgamación en las zonas amazónicas de extracción aurífera informal, como lo es la región de Madre de Dios, y la contaminación del agua de los ríos por el mercurio es un grave problema de salud pública para la región, debido a las consecuencias de su difusión en la cadena trófica alimentaria y su llegada final a seres humanos, pudiendo ocasionar intoxicación crónica inclusive intraútero; motivo por el cual embriones y fetos podrían ser contaminados de manera irreversible en forma temprana generando patologías neurológicas congénitas (11).

La Región Madre de Dios (MDD), tiene una superficie de 85 300,54 km<sup>2</sup> y representa el 6,6 % del territorio nacional, contando con tres grandes provincias: Tahuamanu, Manu y Tambopata. La minería constituye la principal actividad

económica de MDD (11). La explotación aurífera contemporánea en esta región data tempranamente desde los años treinta y se ha incrementado exponencialmente desde la década de los cincuenta a la fecha, sin mayor control del Estado Peruano. Es en la zona geográfica de Hueypetue ubicada en la Provincia del Manu, donde se da inicio a estas denominadas "fiebres o ciclos del oro" en Madre de Dios. Convertida en la actualidad en Distrito desde el 10 de junio del 2000 mediante la Ley N° 27285, tiene una población oficial de 7 000 personas, sin embargo, la población real entre residentes permanentes y transeúntes ligados a la actividad minera llega aproximadamente a los 15 000 habitantes (11). Esta cantidad de personas son pobladores que arriban por temporadas para la explotación del oro, tomando además en consideración que no tienen conocimientos ni experiencia comprobada en la explotación de este mineral, sino que lo hacen de manera informal, con los consiguientes impactos sobre el ambiente.

En términos claros, la minería ilegal en Madre de Dios no solo está afectando las reservas naturales, sino que también viene causando graves daños en la salud de la población. Un reciente informe técnico de INDECI confirmó que distintos grupos poblacionales de 11 distritos de esta región presentan niveles de mercurio en su organismo por encima de los límites máximos permisibles., subraya que estas anomalías conllevan a serios, crónicos y complejos problemas de salud, en particular en niños y mujeres embarazadas. "La contaminación con mercurio del aire, agua, sedimentos y peces, es consecuencia de las prácticas inadecuadas utilizadas por la minería ilegal e informal durante la extracción y beneficio del oro aluvial" (12), añade el documento. En base a ese estudio la Presidencia del Consejo de Ministros declaró en estado de emergencia a 11 distritos.

Tomando en cuenta que la intoxicación por mercurio es un problema que se viene presentado cada vez con mayor incidencia en la región de Madre de Dios, lo que se traduce en casos de personas con cefalea, alteración de la conducta y problemas gastrointestinales, sumado al hecho de haber efectuado un estudio

a cargo del Ministerio de Salud, sumado a profesionales de la Universidad de La Florida (Estados Unidos), que han identificado casos probables de personas dedicadas o no a la minería con sintomatología compatible con intoxicación por mercurio.

Por ello se plantea el presente trabajo con la finalidad de evidenciar las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica del mercurio, en especial de aquellos que acuden al área de atención de medicina general en el Hospital Víctor Alfredo Lazo Peralta de Es SALUD Puerto Maldonado y del Centro de Salud de Jorge Chávez, para responder al siguiente problema de investigación:

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

- ¿Cuáles son las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son las manifestaciones clínicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?
- ¿Cuáles son las manifestaciones epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?



### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Describir las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las manifestaciones clínicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.
- Describir las manifestaciones epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

### **1.4. VARIABLES**

#### **VARIABLE DE ESTUDIO**

**(VE1):** Manifestaciones clínicas epidemiológicas.

#### **DIMENSIONES**

- Características clínicas
- Características epidemiológicas

## 1.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
1. Manifestaciones clínicas	Nauseas	Si No
	Mareos	Si No
	Sialorrea	Si No
	Vómitos	Si No
	Diente mercurial	Si No
	Irritabilidad	Si No
	Tristeza	Si No
	Ansiedad	Ansiedad baja Ansiedad moderada Ansiedad severa
	Pérdida de memoria	Si No
	Depresión	Cambios emocionales normales Desregulación emocional Bordeando depresión clínica Depresión moderada Depresión severa Depresión extrema
	Hipoacusia	Si No
	Visión estrecha	Si No
	Dermatitis de contacto	Si No
	Rinitis	Si No
Conjuntivitis	Si No	

	Astenia	Si No
	Lentitud	Si No
	Déficit intelectual	Si No
	Parestesias	No
	Ataxia	Si No
	Sordera	Si No
	Acrodinia	Si No
	Dolor torácico	Si No
	Anorexia	Si No
	Trastorno de la sudoración	Si No
	Cefalea	Si No
	Nivel de mercurio en cabello	Normal Intoxicación crónica
2. Manifestaciones epidemiológicas	Edad	18-30 años 31 a 40 años 41-50 años Mayor a 50 años
	Sexo	Mujer Varón
	Procedencia de los pacientes	Apurímac Arequipa Cajamarca Cusco Huancayo Huánuco Ica Junín Lima

	Loreto Madre de Dios Puno San Martín Tacna Ucayali
Grado de instrucción	Primaria completa Primaria incompleta Secundaria completa Profesional
Grado de instrucción	Menor a 3 integrantes Menor a 6 integrantes Menor a 9 integrantes Mayor a 9 integrantes
Años de residencia	Mayor a 3 años Mayor a 6 años Mayor a 9 años

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

La revisión bibliográfica sobre estudios e investigaciones realizadas dentro y fuera del país en materia de manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica del mercurio y otros metales pesados son pocas. En lo se refiere a la medición del potencial neurotóxico del mercurio en personas, hay muy pocos trabajos. Algunas investigaciones sobre el mercurio registradas en Madre de Dios resaltan el peligro de éste en la salud ocupacional y a nivel ambiental.

El año 2005, el Programa de las naciones Unidas para el Medio ambiente PNUMA publicó un extenso documento denominado Evaluación Mundial Sobre el Mercurio en el cual se llamaba la atención de los gobiernos, las industrias y la sociedad civil sobre los peligros del mercurio para la salud (5). El documento comienza constatando el incremento considerable de los niveles de mercurio en el medio ambiente y advierte sobre los diversos efectos adversos, importantes y documentados, sobre la salud humana y el medio ambiente de todo el mundo.

El mercurio y sus compuestos son sumamente tóxicos, especialmente para el sistema nervioso en desarrollo. El nivel de toxicidad en seres humanos y otros organismos varía según la forma química, la cantidad, la vía de exposición y la vulnerabilidad de la persona expuesta (7).

Uno de los problemas más difíciles del manejo ambiental sobre el mercurio es el hecho de que por tratarse de un elemento, no se puede descomponer ni degradar en sustancias inofensivas. Durante su ciclo, el mercurio puede cambiar de estado y especie, pero su forma más simple es el mercurio elemental, nocivo para los seres humanos y el medio ambiente.

La absorción de vapor de mercurio produce diversos síntomas tales como sabor metálico en la boca, problemas respiratorios, sarpullido, así como temblores, labilidad emocional, insomnio, pérdida de la memoria, cambios en el sistema neuromuscular, dolores de cabeza, dolor lumbar y articular, síntomas encontrados en otras poblaciones expuestas al mercurio (13).

La intoxicación por mercurio no solo se da por el contacto directo sino también a través de la alimentación; este metal se encuentra acumulada en diferentes productos de la región minera donde son consumidos por la población almacenándose poco a poco del consumidor, mismo que con el transcurso de los años se va manifestando sintomatológicamente, provocando muchas veces anomalías irreversibles para la salud (13).

En la región de Madre de Dios, la afluencia de pacientes a los establecimientos de salud se da por diferentes causas, en algunos casos no se dan que muchas veces no llegan a un diagnóstico definitivo lo que constituye un problema para su correcto procedimiento, llegando a realizar tratamientos por diagnósticos diferenciales confundiendo así, los síntomas con la de otras patologías, aspectos que han permitido plantear el presente trabajo.

Actualmente en Madre de Dios no existen suficientes estudios que permitan dar a conocer información acerca de intoxicación por mercurio. Esta información y otros motivos señalados líneas arriba hace necesario realizar el presente estudio, esperando que los resultados aporten para la correcta descripción de la intoxicación generada por este metal pesado, que viene desencadenando malestar en aquellas poblaciones expuestas por la actividad minera. Los resultados del estudio servirán de base al personal de salud para plantear protocolos y medidas de prevención por contaminación de mercurio en zonas de riesgo.

### **1.7 LIMITACIONES DE ESTUDIO**

Existió desconfianza e incredulidad por parte de los pacientes que han conformado parte del estudio acerca de la posibilidad de encontrarse intoxicado por mercurio.

### **1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

No hubo intervención sobre la salud de las personas sobre las cuales se realizó la investigación. La toma de muestras de cabello para determinar exposición crónica a mercurio, se considera como un procedimiento mínimamente invasivo, adicionalmente no se realizó ninguna acción en las unidades muestrales, dejando en claro que se siguieron y respetaron los principios éticos como no maleficiencia, beneficiencia y justicia.

Se obtuvo consentimiento para la participación previo a la aplicación del instrumento.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

Pinzón (14) realizó la investigación titulada “Determinación de los niveles de plomo y cadmio en leche procesada en la ciudad de Bogotá D.C.”, con el objetivo de determinar los niveles de Pb y Cd en la leche comercializada (procesada y/o cruda) en la ciudad de Bogotá durante de un periodo fijo de un mes; el autor llegó a las siguientes conclusiones:

Se determinaron los niveles de Cd y Pb en muestras de leche líquida comercializada en la ciudad de Bogotá, abarcando un 81% del total de las marcas distribuidas a nivel local y un 94% de las procesadoras de leche.

Se encontró en las muestras analizadas niveles de Cd entre 13,86 y 19,90  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (0,014 y 0,019  $\text{mg}/\text{kg}$ ). El 6 % de las muestras analizadas contienen niveles de Cd. Los niveles encontrados de Pb para las muestras estudiadas se encuentran con un contenido de Pb en el rango de 6,08 a 17,09  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (0,0061 y 0,017  $\text{mg}/\text{kg}$ ). El 14 % de las muestras analizadas contenían niveles de Pb; sin exceder los niveles normados.

Se evidencio que no existe riesgo toxicológico por el consumo de leche distribuida en la ciudad de Bogotá D.C. El riesgo por ingesta de leche con contaminantes de Pb y Cd es mínimo con respecto a la ciudad de Bogotá, la

leche es procesada bajo estándares de calidad y de limpieza Sanitaria bajo soporte de una marca y registro sanitario constantemente inspeccionadas por Organismos Gubernamentales.

Este estudio al ser uno de los primeros a nivel nacional en este campo sugiere realizar estudios más profundos, extensos y concluyentes con un muestreo más representativo y con mayor rigor para evaluar si existe riesgo por contaminación por metales en la leche comercializada.

Asimismo, Tello (15) realizó la investigación “Evaluación del riesgo toxicológico de plomo y cadmio en suelos del entorno del parque industrial de la ciudad de Cuenca”, con el objetivo de evaluar el riesgo toxicológico de plomo y cadmio en suelos, del entorno del parque industrial de la Ciudad de Cuenca; la autora arribó a las siguientes conclusiones:

Mediante la presente investigación se determinaron las concentraciones de plomo y cadmio en las muestras de suelos de las dos zonas de estudio como son la ciudadela Abdón Calderón y la ciudadela Uncovía, sectores aledaños al parque industrial de la ciudad de Cuenca.

Los valores promedio obtenidos de los metales pesados investigados, sobrepasaron ligeramente los límites máximos permitidos según la norma nacional del Ministerio de Ambiente del Ecuador, para suelos de calidad; al comparar con los parámetros para suelos de remediación están dentro de lo permitido; se realizaron también comparaciones con los límites máximos permisibles establecidos por normativas internacionales como la EPA (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos) y Cal/EPA (California Environmental Protection Agency), observándose que los valores están dentro del margen autorizado.

Se evaluó el riesgo toxicológico a partir de las concentraciones de los metales pesados investigados en muestras de suelo, tanto para la población de niños como de adultos que habitan las zonas investigadas, para ello se determinaron los valores de (dosis de exposición) del plomo y cadmio los cuales están en o



por debajo de las dosis establecidas como límite seguro, que es la DfR (dosis de referencia), esto sugiere condiciones locales seguras de exposición; los IP (índices de peligro) calculados para el Cadmio, indican que no hay riesgo en cuanto a este parámetro, pero para el caso del plomo, sobrepasa ligeramente los índices de peligros valorados para niños en ambos sectores, indicando riesgo mínimo. El margen de exposición (ME), calculado para el plomo y cadmio en niños y adultos en ambas zonas de estudio, muestra la existencia de un buen margen de seguridad. Los valores del RC (riesgo cancerígeno) individual y el riesgo poblacional calculados únicamente para el plomo son pequeños, sin embargo, el riesgo está presente para la población expuesta.

En esa misma línea de investigación de Álvarez y Amancio (16) en su tesis "Bioacumulación de metales pesados en peces y análisis de agua del río Santa y de la laguna Chinancocha-Llanganuco periodo 2012 – 2013" Comparó los niveles de bioacumulación de metales pesados en los peces que viven en el río Santa con los que viven en la laguna Chinancocha-Llanganuco, llegando a las siguientes conclusiones:

De acuerdo a los resultados se observó que en todo el punto donde se muestreo de la Cuenca del río Santa, tanto en creciente como en vaciante, superaron los límites máximos permisibles con respecto a la acumulación de plomo, Zinc y cromo comparados con los Límites Máximos Permisibles reportados por las Normas Internacionales. Con respecto al mercurio, no se encontraron en los diferentes puntos, de la Cuenca tampoco pasaron el límite máximo permisible cuando fueron comparados con los valores reportados por las Normas Internacionales.

Se han determinado las concentraciones de los metales pesados en hígado, branquia, Gónadas y músculo de peces, procedente de ocho puntos de la cuenca del río Santa. La distribución de concentraciones es de tipo normal-logarítmico y existe una retención preferente de aluminio, manganeso y zinc en las branquias, mientras el hígado acumula cadmio, hierro y cobre.

Prieto (17), realizó la investigación “Determinación de metales pesados en hortalizas distribuidas en plazas de mercado, centros de abasto e hipermercados de la ciudad de Bogotá D.C.”, con el objetivo de determinación de metales pesados en hortalizas distribuidas en plazas de mercado, centros de abasto e hipermercados de la ciudad de Bogotá D.C., llegando a las siguientes conclusiones:

Los resultados arrojaron la presencia de Metales Pesados en la mayoría de las hortalizas analizadas. Siendo el Cromo el metal mayor detectado en los tallos seguido de Acelga, Cilantro y Brócoli. El plomo es otro de los metales mayor presencia principalmente en Brócoli, seguido de Acelga, Tallos y Cilantro, otro de los metales más significativos es el Mercurio hallado principalmente en la Lechuga Romana, Lechuga Verde Crespa y Lechuga Verde Lisa. El Cadmio se encontró únicamente en los Tallos y el Arsénico en la Acelga.

Se determinó que a las centrales de mercado como Abastos y Codabas, plazas de mercado e hipermercados del Distrito Capital, los abastecen principalmente municipios aledaños como Chía, Cota, Funza y Mosquera y no se tiene control de proveedores.

En forma mínima algunos de los hipermercados de Bogotá, en los cuales que se realizaron muestreos de las hortalizas, han implementado en sus sistemas de calidad el seguimiento a proveedores que empieza a dar una garantía de la trazabilidad de las hortalizas que se expenden, evitando su contaminación desde la etapa primaria.

Hipermercados como Carulla y Pomona poseen sus propios cultivos en los que se ha implementado tecnología de punta y modelos sostenibles de producción agroecológica, generando controles en la etapa primaria y eliminando el factor de riesgo de contaminación química y biológica por el uso de agua de riego contaminada.

La producción generada en las parcelas de la localidad de Bosa se destina principalmente en las pequeñas tiendas de los alrededores y también para consumo propio, sin embargo, no se tomaron muestras en esos pequeños expendios de la localidad, de hecho, no se incluyó en la etapa de muestreo ninguno de los pequeños expendios en la ciudad.

Para este riesgo de contaminación por metales pesados de alimentos sin procesar como las hortalizas, la población susceptible es la que se encuentra en el territorio nacional, especialmente en las zonas donde se encuentren fuentes de agua potencialmente contaminadas por metales pesados como son la sabana de Bogotá y los territorios de las cuencas de los ríos Bogotá, Magdalena y Cauca.

Los alimentos sin procesar, frescos como las hortalizas son altamente susceptibles de estar contaminados por los metales pesados al estar siendo regados continuamente por aguas potencialmente contaminadas. Estos alimentos en especial las hortalizas se consumen directamente con escaso tratamiento de limpieza que no elimina la posible contaminación del metal.

Por otro lado, Arrázola (18) en su tesis “Determinación de los niveles de mercurio en el aire de consultorios y clínicas odontológicas en Cartagena Colombia”, tuvo como objetivo de determinar los niveles de mercurio en el aire en los ambientes de los consultorios y clínicas odontológicas de la ciudad de Cartagena, Colombia; llegado a las siguientes conclusiones:

Se verificó que las condiciones en el 92.18% de los consultorios y clínicas dentales donde se tomaron las muestras no son las adecuadas, ya que, no tienen sistema de extracción de aire en el interior, además, son totalmente cerrados y la única entrada de aire es a través de la puerta de acceso, lo que no favorece su renovación, pero si la saturación toxica.

Se está contaminando el medio ambiente, ya sea en la colocación de amalgamas y especialmente en su remoción; los residuos van al alcantarillado, el cual, vierte sus aguas en la Bahía de Cartagena y Ciénaga de la Virgen y regresa al hombre como metilmercurio a través de la cadena trófica.

Existe un desconocimiento total del peligro que representa el mercurio a nivel laboral y ambiental, pues, el mismo es altamente tóxico, ya que emite vapores a temperatura ambiente, esto sumado a la energía cinética por la acción de la pieza de mano le imprime mayor presión al vapor de mercurio facilitándole su ingreso al organismo. Igualmente existe desconocimiento del uso de trampas para residuos de amalgamas dentales, las cuales son utilizadas en los consultorios o clínicas dentales para la recolección de las mismas.

Y Gómez (19) realizó la investigación “Determinación de la concentración mercurio en cabellos y uñas de niños en edad escolar pertenecientes a la escuela “Elsa Josefina Lunar” de la localidad de Guayacán, estado Sucre”, con el objetivo de determinar la concentración de mercurio en cabellos y uñas de niños en edad escolar pertenecientes a la escuela “Elsa Josefina Lunar” de la localidad de Guayacán, estado Sucre, arribó a las siguientes conclusiones:

Los resultados demostraron que los niveles de mercurio en el cabello no presentaron diferencias significativas en cuanto a la edad y el sexo de los niños y niñas, de igual manera se pudo evidenciar en las uñas.

En los niños y niñas no se observaron síntomas de intoxicación, aun cuando en las costas de la región donde hacen vida, se ha determinado niveles de mercurio en algunos de los peces y bivalvos que consumen.

Los niveles de mercurio determinados en dichas costas no son suficientemente tóxicos, como para acumularse en la población que los consume.

## **2.2. MODELO TEÓRICO DE ENFERMERÍA APLICADO.**

### **MODELO DE DOROTHEA OREM**

- Es un modelo de suplencia o ayuda.
- Teoría de las necesidades humanas de Maslow.
- Teoría general de sistemas.

Para Dorothea Orem el ser humano es un organismo biológico, psicológico, y en interacción con su medio, al que está sometido. Tiene la capacidad de crear, comunicar y realizar actividades beneficiosas para sí y para los demás. La salud es un estado que significa integridad estructural y funcional que se consigue por medio de acciones universales llamadas autocuidados (20).

El autocuidado es una necesidad humana que constituye toda acción que el ser humano realiza a través de sus valores, creencias, etc. con el fin de mantener la vida, la salud y el bienestar. Son acciones deliberadas que requieren de aprendizaje. Cuando la persona no puede por sí misma llevar a cabo estas acciones bien por limitación o por incapacidad se produce una situación de dependencia de los autocuidados (21). Hay tres tipos de autocuidados:

- Los derivados de las necesidades fundamentales que tiene cada individuo: comer, beber, respirar.
- Los derivados de las necesidades específicas que se plantea en determinados momentos del desarrollo vital: niñez, adolescencia.
- Los derivados de desviaciones del estado de salud.

En el modelo de Orem consiste en actuar de modo complementario con las personas, familias y comunidades en la realización de los autocuidados, cuando

está alterado el equilibrio entre las habilidades de cuidarse y las necesidades del autocuidado. Los motivos del desequilibrio serán una enfermedad o lesión que requieran unas necesidades adicionales de autocuidado (debidos a la desviación de salud) (22).

## **2.3. MARCO TEÓRICO**

### **INTOXICACIÓN POR MERCURIO**

El mercurio es un metal pesado ampliamente distribuido en el medio ambiente, en sus tres formas químicas. La exposición a dicho metal en recintos laborales e incluso en el hogar, puede llegar a ser clínicamente significativa (23).

El mercurio tiene diversos efectos adversos, importantes y documentados, sobre la salud humana y el medio ambiente de todo el mundo. El mercurio y sus compuestos son sumamente tóxicos, especialmente para el sistema nervioso en desarrollo. El nivel de toxicidad en seres humanos y otros organismos varía según la forma química, la cantidad, la vía de exposición y la vulnerabilidad de la persona expuesta. Los seres humanos pueden estar expuestos al mercurio de diversas formas, incluido, entre otras cosas, el consumo de pescado, los usos ocupacionales y domésticos, las amalgamas dentales y las vacunas que contienen mercurio (5).

El metilmercurio tiene efectos adversos para los seres humanos y la vida silvestre. Este compuesto atraviesa rápidamente la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica, y es un neurotóxico que puede afectar muy negativamente el desarrollo del cerebro. Los estudios han demostrado que la presencia de metilmercurio en las dietas de mujeres embarazadas puede surtir efectos adversos sutiles pero persistentes en el desarrollo del niño, que se observan desde el comienzo de la edad escolar. Algunos estudios indican, además, que los pequeños aumentos en la exposición al metilmercurio pueden afectar negativamente al sistema cardiovascular. Un número importantísimo de

personas y animales silvestres están actualmente expuestos a niveles que plantean riesgos de este tipo y posiblemente otros efectos adversos (5).

Algunos grupos reaccionan de manera particular a la exposición al mercurio, en particular los fetos, los recién nacidos y los niños pequeños, debido a que el sistema nervioso en desarrollo es muy delicado. De ahí que los padres, las mujeres embarazadas y las que pudieran estarlo deban tener plena conciencia de los posibles daños que causa el metilmercurio. El consumo moderado de pescado (con niveles de mercurio bajos) probablemente no presentará un nivel peligroso de exposición. Las poblaciones indígenas, sin embargo, así como otros grupos que consumen grandes cantidades de pescado o mamíferos marinos contaminados, y los trabajadores que están expuestos al mercurio, como los que trabajan en actividades mineras de oro y plata en pequeña escala, pueden estar expuestos a niveles altos de mercurio y, por lo tanto, corren riesgo (5).

Aparte de su importancia para muchas culturas indígenas, el pescado constituye un componente muy valioso de la dieta humana en muchas partes del mundo, ya que proporciona nutrientes que, por regla general, no se encuentran en otras fuentes alimenticias. El mercurio constituye una importante amenaza para esta fuente de alimentos. De igual modo, el pescado contaminado puede crear graves problemas económicos para las comunidades y regiones que dependen de la pesca para su supervivencia (5).

Hay también algunos ecosistemas y poblaciones de vida silvestre que son particularmente vulnerables, entre ellos los principales depredadores de las redes alimenticias acuáticas (como las aves y los mamíferos que se alimentan de pescado), los ecosistemas del Ártico, los humedales, los ecosistemas tropicales y las comunidades microbianas del suelo (5).

## **EFFECTOS AGUDOS**

**Mercurio elemental:** Las personas que inhalan altas concentraciones de vapores de mercurio metálico tienen como órganos blanco al sistema nervioso central (SNC), sistema nervioso periférico (SNP), aparato respiratorio y el riñón (24).

El cuadro clínico se puede dividir en tres fases: La fase inicial, que implica los primeros días post exposición, se caracteriza por un cuadro parecido a una gripe: escalofríos, dolor muscular, fiebre, sequedad de boca y garganta y cefaleas. Aparece un sabor metálico en la boca, náuseas y vómitos. La fase intermedia, (dos semanas post exposición), se caracteriza por el gran compromiso general (19).

El paciente puede presentar manifestaciones respiratorias graves: edema pulmonar con dificultad respiratoria, cianosis, enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, pudiendo incluso llegar a la muerte. La toxicidad pulmonar puede evolucionar a una neumonitis intersticial con disminución importante de la función respiratoria y fibrosis intersticial residual que puede dejar como secuela una Insuficiencia respiratoria crónica. En el curso de esta fase pueden presentarse convulsiones y darse lugar a una insuficiencia renal aguda o una hepatitis tóxica. Por último, la fase tardía se caracteriza por la persistencia de los síntomas neurológicos que eventualmente pueden dejar secuelas (19).

**Mercurio inorgánico:** Después de la ingestión de cloruro de mercurio la gran mayoría de los pacientes desarrolla inicialmente síntomas gastrointestinales vinculados directamente al efecto corrosivo característico de estos compuestos (19).

Las proteínas de las mucosas precipitan por acción del metal lo que genera un color gris ceniza en la mucosa de boca, faringe e intestinos. La ingestión produce



dolores abdominales intensos que pueden acompañarse de vómitos, ardor en la boca, dolor de garganta, náuseas, erosiones esofágicas (19).

En término de horas comienza la toxicidad sistémica, que suele persistir durante días: el sabor metálico en la boca es intenso y surge estomatitis, gingivitis, fetidez del aliento y aflojamiento de los dientes; frecuentemente los pacientes presentan toxicidad renal -ya que este órgano posee una importante capacidad de almacenar el mercurio- que puede manifestarse como una necrosis tubular aguda cuando la exposición al metal fue breve, o como una glomerulonefritis si la exposición fue a largo plazo(19).

La necrosis tubular aguda lleva a una Insuficiencia Renal Aguda. El daño glomerular se produce por mecanismos directos sobre la membrana basal glomerular y por mecanismos indirectos mediados por complejos inmunes. La aparición de fatiga, debilidad, palidez será indicadora de hemorragias gastrointestinales severas que pueden conducir a un shock con colapso cardiovascular e incluso muerte (19).

**Mercurio orgánico:** Dentro de las formas orgánicas del mercurio, existen dos que son de importancia en toxicología. La primera es el metilmercurio, cuya principal fuente para la población general es el consumo de pescado. El sistema nervioso central es el órgano blanco y los síntomas consisten generalmente en trastornos visuales como escotomas y constricción del campo visual y reflejo marrón el cual es bilateral y simétrico y puede persistir por años, incluso después de haber removido la fuente de exposición(19).

Otros síntomas que involucran al SNC son alteración del equilibrio, temblor muscular, hormigueos y alteraciones de la sensibilidad, hipoacusia, dificultad para pronunciar las palabras y deterioro mental. En los casos más graves se pueden presentar parálisis y muerte. Existe evidencia de la presencia de alteraciones morfológicas y lesiones difusas en el cerebro y en el cerebelo. La otra forma química de importancia es el etilmercurio, que forma parte del Timerosal, conservante que se emplea en la preservación de varios productos

biológicos, entre ellos algunas vacunas, ya que destruye bacterias y hongos (19).

## **CRONICIDAD**

Durante la exposición crónica a mercurio elemental e inorgánico, el órgano diana es el sistema nervioso, tanto central - confirmándose su acción por varios síntomas, pero sobre todo por las alteraciones en el comportamiento psicomotor (Skerfving y Vostal, 1972) – como periférico: además de una evidencia significativa en el deterioro de la velocidad de conducción motora, se han citado hallazgos clínicos compatibles con alteraciones de las fibras nerviosas sensitivas y motoras, que se explican como el resultado del efecto tóxico del mercurio sobre las terminaciones anteriores de las neuronas motoras con degeneración axonal(19).

La intoxicación crónica por los vapores de mercurio se caracteriza por presentar una tríada que consiste en temblor, gingivitis y eretismo. El temblor es el signo más frecuente y evoluciona progresivamente en etapas. Inicialmente se presenta como un temblor leve que solo se evidencia con los brazos extendidos y los dedos separados, pero que generalmente no es percibido por el paciente. Luego el temblor aumenta afectando levemente la actividad muscular, más tarde progresa hacia un temblor de reposo y de acción y hay cambios evidentes en la escritura y la praxis, acompañado de habla monótona, silabeo y tartamudeo. Por último el temblor se hace generalizado e intenso impidiendo las actividades cotidianas (19).

La Organización Internacional del Trabajo en su Enciclopedia de Salud Ocupacional, menciona dos cuadros de afectación neurológica posibles de identificar por exposición al mercurio, en lo relacionado con este síntoma:

a) temblores que recuerdan a aquellos de la esclerosis en placa y

b) un parkinsonismo con temblores estáticos y motricidad progresivamente reducida.

Al cuadro neurológico se suman una gingivitis – que es característica de esta exposición- y un cuadro psíquico que se conoce como eretismo: depresión, irritabilidad persistente, insomnio, pérdida de la memoria, inestabilidad emocional e inseguridad y que progresa hacia la demencia. Además de las mencionadas se presentan taquicardia, pulso lábil, dermatografismo, incremento de la concentración de mercurio en orina y aumento de la captación de yodo radioactivo por la tiroides (19).

Con la exposición crónica a mercurio inorgánico puede manifestarse una acrodinia o enfermedad rosada que se caracteriza por presentar diversos síntomas asociados. En los niños pequeños la enfermedad generalmente es insidiosa con anorexia, náuseas, vómitos, pérdida de peso, insomnio e irritabilidad, sudoración profusa, debilidad muscular y fotofobia. Se evidencia ataxia (trastornos del equilibrio), las manos y los pies están rosados, con alteraciones de la sensibilidad, sudorosos y su piel se descama. Puede haber pérdida de cabello y aflojamiento y pérdida de piezas dentarias (19).

En casos severos pueden presentar ulceraciones en las encías y los chicos deshidratarse por la sudoración excesiva. También es frecuente que presenten hipertensión arterial. En adolescentes y adultos los síntomas son menos severos, sin embargo se pueden presentar trastornos de personalidad, fatiga, insomnio, pérdida del pelo, hiper o hipotensión arterial, insomnio, sed, dolor abdominal, dolor de las extremidades y trastornos psicológicos. Está en discusión la relación entre el consumo de pescado, el metilmercurio y la incidencia de enfermedades cardiovasculares (19).

El metilmercurio promueve la aterosclerosis al estimular la producción de radicales libres o al inactivar varios mecanismos antioxidantes al unirse a los grupos sulfhidrilos de las moléculas en cuestión (19).

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS EPIDEMIOLÓGICAS

Mientras la exposición a niveles tóxicos de cualquier contaminante ambiental puede resultar nociva para el adulto, los efectos son más deletéreos para los sistemas en desarrollo del niño, en especial el sistema nervioso central. Los metales están entre los tóxicos más antiguos descritos por el hombre.

En el industrializado mundo actual, las fuentes de exposición a metales son múltiples, tanto en el campo laboral como a partir de agua, alimentos o ambiente contaminados. Su toxicidad está caracterizada por el elemento metálico en cuestión, pero se ve modificada por el tipo de compuesto, orgánico o inorgánico y sus características de hidra o liposolubilidad, que determinan su toxicocinética. Las biomoléculas más afectadas por los metales son las proteínas con actividad enzimática por lo que su compromiso es multisistémico (gastrointestinal, neurológico central y periférico, hematológico y renal, entre otros) (23).

El mercurio (Hg) es un metal pesado ubicuo en todo el planeta. Proviene de fuentes naturales y artificiales. Existen 3 principales formas químicas del mercurio, todas tóxicas, pero con diferentes vías de absorción, manifestaciones clínicas y respuesta a terapia, a saber: mercurio metálico o elemental ( $\text{Hg}^0$ ), mercurio inorgánico o sales de mercurio ( $\text{Hg}^{+1}$ ,  $\text{Hg}^{+2}$ ) y mercurio orgánico (23).

El mercurio elemental es blanco plateado brillante, líquido a temperatura ambiente, con propiedades físicas y químicas únicas. El mercurio orgánico, en forma de metilmercurio en peces y mariscos, o de etilmercurio o timerosal, es la forma más peligrosa para la salud humana (23).

El mercurio es un contaminante tóxico muy conocido y peligroso que contamina los peces en todo el mundo. Se ha producido un aumento de 3 veces en el mercurio desde la época preindustrial y un estudio reciente indica que la acumulación de mercurio en los océanos se correlaciona con la marea creciente de la contaminación por mercurio. El mercurio no respeta las fronteras nacionales o regionales. Pueden viajar largas distancias por la atmósfera y se

deposita lejos de su fuente original, donde las bacterias lo absorben y lo convierten en una forma muy tóxica, el metilmercurio, que se abre camino en la cadena alimentaria hasta llegar a los seres humanos (25).

El mercurio se encuentra presente en termómetros, amalgamas, preservantes de vacunas, peces y en la atmósfera. La liberación antropogénica ambiental de Hg se calcula en 2.000 toneladas al año (26). Las principales fuentes de contaminantes mercuriales han sido la actividad minera, residuos industriales de plantas cloro-alkali o de fabricación de vinilo y fungicidas, pinturas anti fúngicas, fotografía, pirotecnia, baterías secas y pilas, industrias papeleras y laboratorios médico-veterinarios y dentales.

La exposición aguda o crónica puede causar efectos adversos durante cualquier período del desarrollo. No existe un nivel conocido de exposición que sea seguro, más aún, se sabe que el ser humano no debiera tener mercurio en su organismo ya que éste no tiene funciones fisiológicas demostradas. Es altamente tóxico debido a su gran afinidad por grupos sulfhidrilos presentes en proteínas con actividad enzimática, con funciones de transporte y estructurales que se expresan en diferentes tejidos. Es un importante problema de salud ambiental y si bien los efectos deletéreos en la salud estaban descritos hace siglos por Hipócrates y Galeno, las masivas intoxicaciones con metilmercurio en Japón y en Irak, han sido la alerta de los tiempos modernos (23).

En 1956, en la Bahía de Minamata (pueblo pesquero de la isla de Kyushu, Japón), se produjo la muerte de 46 personas, aunque si se considera todo el período de daño entre 1953 y 1965, se informó oficialmente de 111 víctimas fatales y más de 400 casos con problemas neurológicos graves. Incluso madres asintomáticas dieron a luz recién nacidos gravemente afectados (27). En 1968, el gobierno japonés anunció oficialmente que la causa de la enfermedad era la ingestión de pescados y mariscos contaminados con metil mercurio, derivado de la degradación bacteriana del mercurio vertido a las aguas por la empresa Petroquímica Chaisso (en total 81 toneladas de mercurio). Estudios posteriores informaron de mucha mayor morbimortalidad (28). Dicha patología se denomina

hoy como enfermedad de Minamata. En Chile y en todo el mundo continúan produciéndose tragedias ecológicas, algunas de ellas con mucho ruido y otras con silenciosa complicidad (29).

En USA y Europa existen políticas por un ambiente libre de mercurio y recomendaciones como dosis de referencia (RfD) para Hg orgánico (cantidad ingerida en un período de tiempo sin producir efectos adversos para la salud). La Environmental Protection Agency recomienda RfD de 0,1 mcg/kg/d o de 5,8 mcg/l en sangre de cordón. En especial se recomienda a embarazadas y niños no ingerir peces de gran tamaño que consumen otros peces (blanquillo, caballa, atún) por el efecto de biomagnificación por la cadena alimenticia. Por otro lado, se ha asociado el timerosal de las vacunas con alteraciones del desarrollo, especialmente autismo y aunque no hay estudios poblacionales que lo demuestren, por el eventual riesgo, se ha suspendido su uso en muchos países (23). El objetivo del presente artículo es comunicar el caso de una familia intoxicada por mercurio elemental y a partir de ello, alertar al equipo de salud los riesgos de este metal pesado y revisar la literatura disponible (14).

El mercurio es parte de la corteza terrestre, ha estado en el planeta tierra desde su formación, siguiendo un ciclo atmosférico natural cuyo equilibrio se ha visto perturbado por las actividades humanas o antropogénicas. Su uso se remonta a los tiempos de Hipócrates 400 A.C., tanto para fines medicinales como de naturaleza productiva, incrementándose a partir de la revolución industrial.

Las dos fuentes de contaminación por Hg, pueden ser naturales y por la actividad humana, también conocida como antropogénica, siendo esta última en la actualidad la fuente de contaminación.

El mercurio existe en diferentes estados de oxidación y puede formar un número variado de compuestos orgánicos.

Sus tres formas primarias conocidas son:

1. Hg elemental o metálico (0+).
2. Compuestos inorgánicos mercuriosos (1+) y mercúricos (2+).
3. Compuestos orgánicos como el alquilo, fenilo, que se unen en enlace covalente a un átomo de C.

Su forma más frecuente en la naturaleza es como cinabrio, mineral compuesto de sulfato mercúrico (HgS). El mercurio asociado al azufre es relativamente estable a los agentes atmosféricos (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O) y difícilmente ingresa las cadenas tróficas alimenticias de manera significativa.

El mercurio o azogue (Hg<sup>0+</sup>) es un metal líquido blanco-plateado, volátil a temperatura ambiente debido a su alta presión de vapor, convirtiéndolo en un contaminante óptimo por su capacidad para generar reacciones químicas en las que pueden participar microorganismos que lo utilizan en sus procesos energéticos, incorporándolas al medio ambiente en una transición de compuestos inorgánicos a orgánicos (2).

La principal fuente de ingreso de Hg hacia las cadenas tróficas alimenticias en la región de Madre de Dios que finalmente debe afectar en su conjunto a la población de esta región es el mercurio metálico o Hg<sup>0+</sup> que llega al aire en forma de vapor y que luego precipita, o aquel que es vertido directamente a los suelos y cuerpos de agua, permitiendo la formación de metilmercurio o CH<sub>3</sub>Hg<sup>+</sup> (MeHg) un compuesto órgano metálico de Hg altamente liposoluble y tóxico capaz de circular a través de las membranas celulares y de allí a delicados sistemas enzimáticos de la célula humana misma.

El mercurio metálico o Hg<sup>0+</sup>, es producido por el tostamiento del cinabrio o HgS a temperaturas superiores a los 300 grados Celsius. Históricamente los productores más asiduos hasta hace muy poco de este veneno han sido la ex Unión Soviética, España y China. En 1988 la producción se estimaba en 8 000 toneladas por año. Para el 2000 había descendido a 18001,10-12 y España

exportaba aproximadamente 1 100 toneladas por año (30). En el 2006 la producción mundial de mercurio estimada revisada era de 1 480 toneladas con China a la cabeza.

Esta forma de mercurio metálico o elemental se ha vuelto de uso intensivo en las zonas de minería aurífera de la Amazonía y Madre de Dios en Perú, no es la excepción.

Así, en el Perú, cerca de 1 millón de los 28 millones de peruanos están ligados a la minería artesanal de oro<sup>16</sup>, mientras que en Madre de Dios unos 50 000 mineros y no menos de 250 000 personas viven del oro extraído informalmente<sup>17</sup>. Tanto adultos de ambos sexos como niños están vinculados directamente al trabajo extractivo en todas sus etapas.

Se estima que la proporción Hg<sup>0+</sup> usado/oro producido es igual a 118, por ello al menos 1gr de mercurio metálico es utilizado para obtener 1 gr de oro<sup>2</sup>. No se sabe con exactitud, pero considerando la producción del oro de la región de Madre de Dios, en promedio aproximadamente unas 10 a 12 toneladas por año de mercurio metálico han sido liberadas al medio ambiente en los últimos años en esta región, teniendo como destino final la gran cuenca del río Madre de Dios en Perú o Madeiras en Brasil y que finalmente desemboca al río Amazonas.

Durante la década de 1980, Brasil se clasificó como el primer país productor de oro de Sudamérica, con una producción anual de aproximadamente 100 a 200 toneladas, en los últimos 20 años (entre 70% y 90% del oro vino de la prospección artesanal o garimpo). En seguimiento a Brasil estuvieron los países Colombia, Venezuela, Perú y Bolivia. Aproximadamente de 2 a 3 mil toneladas de Hg fueron lanzados en el medio ambiente de la Amazonia Brasileña en los últimos 20 años (11)



## CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS

La presencia del mercurio en el cuerpo humano, como ocurre con otros metales pesados, tiene efectos muy tóxicos a partir de ciertos niveles críticos; sin embargo, estos efectos no se manifiestan inmediatamente, y a veces aparecen años más tarde de producida la intoxicación. Los efectos de la intoxicación con mercurio (llamado antiguamente “azogue”, “ilimpi” en quechua) son bien conocidos desde tiempos de los romanos, y en Perú desde el tiempo de la Colonia, en que se usaba el mercurio en las minas; aún ahora se usan expresiones como “parece que le han dado azogue” cuando una persona sufre convulsiones similares a las que produce la intoxicación con mercurio (31).

Una de las formas de castigo usadas por los romanos, por ejemplo, era mandar a los condenados a las minas de oro a trabajar y morir por intoxicación con los gases de mercurio producidos por uno de los métodos de extracción. Debido a la intoxicación con mercurio y las duras condiciones de trabajo a 4 000 msnm, las minas de mercurio de Huancavelica, donde se extraía el mercurio usado en las minas de oro de las colonias españolas en Sudamérica, eran conocidas como “las minas de la muerte” (31).

El metilmercurio (o monometilmercurio) no es fácilmente eliminado por el organismo, acumulándose en diferentes órganos como cerebro, corazón, pulmones, hígado y causando severos efectos adversos a la salud, difícilmente diagnosticables y menos aún tratables adecuadamente (32).

Particularmente graves son los daños al cerebro y al sistema nervioso central y al cerebelo, daños que son irreversibles debido a la destrucción de las células neuronales; también causa abortos, malformaciones congénitas y afecta el desarrollo psicológico y físico de los niños; los daños al sistema nervioso son mucho más graves en niños que en adultos;

particularmente susceptibles son los embriones y fetos; en casos graves de contaminación las mujeres han dado a luz a bebés con parálisis cerebrales severas (33). La tasa de intoxicación es mucho más rápida en niños que en adultos; los niños expuestos a los vapores mercúricos desarrollan la enfermedad llamada acrodinia, o “enfermedad rosada”, que se manifiesta en severos calambres en las piernas, irritabilidad y dedos rosados y dolorosos, y a veces exfoliación de pies y manos (33).

En los animales vertebrados el metilmercurio es sumamente tóxico, ya que ataca el sistema nervioso aún a concentraciones muy bajas. Estudios realizados en Brasil demuestran que pueden ser detectadas alteraciones en el sistema nervioso y trazas de mercurio en el pelo y la sangre de personas que habitan zonas de explotación aurífera con niveles de contaminación inferiores al umbral establecido de 6 a 12  $\mu\text{g/l}$  Hg para sangre, 2  $\mu\text{g/g}$  Hg para cabello, y 5  $\mu\text{g/l}$  Hg para orina. Los efectos neurológicos de la contaminación con mercurio comienzan a ocurrir con niveles de mercurio en orina superiores a 100-200  $\mu\text{g/l}$  Hg (34). Gastroenteritis y necrosis tubular aguda se observan con menores niveles de contaminación:  $>50 \mu\text{g/dl}$  (50 microgramos por decilitro).

En más de la mitad de las mujeres en edad de procrear fueron detectados niveles de mercurio que duplicaban el umbral establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), por lo que los investigadores aconsejaron evitar los embarazos, dados los graves riesgos de que se produzcan las conocidas malformaciones consecuencia de la contaminación con mercurio. El riesgo de intoxicación con mercurio no sólo afecta al minero artesanal: al quemar la amalgama en las viviendas afecta a todo el resto de la familia y vecinos, y al contaminar las aguas y el pescado que sirve de alimento contamina a toda la población de la región (35).

Desde hace tiempo se conoce que la intoxicación con mercurio induce en el hombre malformaciones congénitas, a través de rotura de cromosomas

y aberraciones cromosómicas. El mercurio es capaz de atravesar membranas en el organismo e incluso la placenta, afectando el desarrollo neurológico del feto, y provocando entre otros efectos: parálisis cerebral, retraso mental, o deficiencia neurótica con apariencia normal, y deficiencia cardíaca. Después del nacimiento los niños presentan problemas de aprendizaje o de comportamiento, siendo susceptibles a menores niveles de mercurio en comparación a los adultos. Se sabe que la intoxicación con mercurio induce abortos, retarda el crecimiento del feto, y provoca serios desórdenes neurológicos, como cretinismo y el “síndrome del bebé tranquilo” (35).

## **CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS**

No existen datos exactos sobre el número y la situación de mujeres, niños y niñas involucrados en la pequeña minería en Madre de Dios. De acuerdo con las entrevistas realizadas, su presencia parece ser mínima en la minería actual, probablemente debido a la mayor tecnificación que se ha ido dando en los procesos mineros. Sin embargo, esto no evita que su vida cotidiana y su salud sean afectadas por la minería en la zona, sino que el impacto se da de forma diferenciada en relación a quienes sí participan directamente de la actividad.

Por ejemplo, en el caso de los trabajadores mineros, quienes son sobre todo hombres, los principales riesgos ocupacionales están asociados a golpes y caídas; además se dan agresiones físicas por robos vinculados a la minería y ya se han registrado homicidios por esta causa.

En el caso de las mujeres, inclusive si no laboran en minería (y esto puede hacerse extensivo a los niños), la afectación en la salud se da sobre todo por el consumo de pescado. En este sentido, es importante recordar que la última toma de muestras de pelo realizada por el Carnegie Institute for Science de la Universidad de Stanford, encontró que las mujeres en edad

reproductiva de Madre de Dios eran las que tenían los mayores niveles de mercurio (36).

Diversos estudios de entidades reconocidas a nivel nacional e internacional reconocen que la población en general y, particularmente aquellos empleados en la pequeña minería de oro, están expuestos al mercurio. Son sobre todo aquellos que queman esta sustancia los más expuestos, así como quienes comparten vivienda con ellos: parejas e hijos. Estos estudios han sido ampliamente difundidos en la región y han sido motivo de controversia y división, generando en aquellos que los respaldan o avalan la categoría de ‘ambientalistas’ (30).

La población entrevistada rechaza tajantemente estos estudios por considerarlos interesados o dicen desconocerlos. Afirman, con mucha convicción, que el mercurio no es tan dañino como se dice y se usan a sí mismas como ejemplo: ya que no muestran señales aparentes de enfermedad pese a que llevan años en la actividad; entonces el mercurio, para ellos, no puede ser tan malo. Esta situación se agrava: pese a la existencia de los estudios mencionados que muestran exposición al mercurio, no se han seguido realizando estudios que evidencien daño por mercurio; es decir, que vinculen los síntomas de la población a esta sustancia (30).

Adicionalmente, es necesario recordar que mucha de la población empleada en minería no es originaria de la región, por lo que podría estar atendiendo en su lugar de origen: Cusco, Puno y otras zonas, o retornar a estas cuando su malestar se incrementa. La medición, por ello, es difícil (30).

## **CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS**

El mercurio es altamente tóxico especialmente cuando es metabolizado en metil mercurio por la acción de las bacterias metano génicas, el cual por

un proceso de biomagnificación es absorbido por plantas, peces y seres humanos a través de la cadena alimenticia y por un proceso de bioacumulación, los peces y los seres humanos absorben el mercurio y lo acumulan en el organismo, de donde se elimina lentamente (37).

El metil mercurio tiene alta solubilidad en los lípidos, una vez ingerido, se distribuye por todo el organismo de manera que se le puede hallar en la sangre, orina, hígado, riñón, cerebro, cabello y piel. Los valores guía de la OMS para el mercurio son: 1  $\mu\text{g/L}$  para agua, 1  $\mu\text{g/m}^3$  para aire (promedio anual) y estima una concentración tolerable de 0.2  $\mu\text{g/m}^3$  para una exposición prolongada al vapor de mercurio y una dosis tolerable de 2  $\mu\text{g/kg}$  peso/ día. En el Perú sólo hay normativa ambiental para mercurio en agua. El mayor riesgo lo representa la población que come pescado contaminado y los grupos de mayor riesgo son los recién nacidos y los bebés en estado de gestación (37) .

Diversos estudios muestran niveles preocupantes de contaminación por mercurio y otros metales pesados en agua, peces y personas en la Región Madre de Dios desde hace bastantes años. Un estudio del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) en 1994 encontró contaminación por mercurio en peces de gran tamaño en el río Madre de Dios. Tres muestras de “puma zúngaro” y de “zúngaro negro” mostraron presencia de mercurio en sus tejidos superiores en 58,30.4 y 11.2% a los máximos permisibles (36).

Los resultados de los análisis de sangre en personas muestran que el 78% de las 10 personas estudiadas tenían contenido de mercurio por encima del máximo tolerable de acuerdo con los estándares de la Organización Mundial de la Salud. El rango de contenido de mercurio varía entre 50 y 500% superior a los estándares, lo que revela que ya había personas en situación de grave riesgo (3 $\mu\text{g/l}$  – 50% superior al límite máximo permisible, hasta 12 $\mu\text{g/l}$  – cinco veces más que el máximo permisible (38).

El Instituto de Manejo del Agua y Medio ambiente realizó otro estudio entre los mineros de la zona de y los resultados fueron muy alarmantes: 78% de las 45 personas analizadas presentaron contenidos de mercurio por encima de los máximos tolerables (38).

Un estudio realizado en el 2007 sobre el lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en las cuencas de los ríos Tambopata, Malinowski y Madre de Dios encontró altas concentraciones de mercurio en agua y peces, y altos niveles de bioacumulación de mercurio en comparación con los análisis hechos en la década de los 90s (31).

Varios estudios realizados por organizaciones como la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en varias cuencas de Madre de Dios muestra altos niveles de contaminación por metales pesados, incluyendo mercurio, arsénico, plomo, cadmio y níquel. Los ríos de la cuenca del Inambari son los que muestran mayores concentraciones de metales pesados (39).

La concentración de mercurio, arsénico, plomo y níquel, que están entre los metales más tóxicos, superan con creces los máximos permisibles y constituyen un riesgo muy alto para la salud de las personas, así como de la fauna y la flora que habitan estos ecosistemas. En algunos casos las concentraciones de mercurio son altísimas, como en el caso de la Quebrada Lazo, que supera en 17 255% los máximos permisibles para la Categoría 1 (agua de uso poblacional y recreacional), y hasta en 347 000% los máximos permisibles para la Categoría 4 (conservación del ambiente acuático. También la contaminación de mercurio en sedimentos es muy alta, triplicando en algunas cuencas los máximos permisibles (5).

## **FORMAS DE EXPOSICIÓN**

Las personas pueden estar expuestas a vapor de mercurio, a sus sales inorgánicas y compuestos orgánicos; cada estado de oxidación, así como cada

especie química, da lugar a efectos característicos sobre la salud. Esta exposición puede ser:

- Alimentaria: consumo de pescados o mariscos contaminados con metil-Hg. Ocupacional minería del oro ; personal de salud ; industrias y plantas de extracción de recursos naturales; laboratorios, etc
- Accidental: liberación de vapores de mercurio metálico por accidentes con artefactos o instrumentos que lo contienen.
- Iatrógena: A partir de prácticas médicas u odontológicas.

Las vías de ingreso del mercurio al organismo son la dérmica, inhalatoria, parenteral y digestiva. Además de los datos de concentración y tiempo, son factores (biológicos) a tener en cuenta en la exposición: edad, género, estado fisiológico, masa corporal, estado de nutrición, enfermedades preexistentes (24).

## **VALORES DE MERCURIO**

La OMS considera aceptable una concentración en el agua de 0,001 mg/L y una ingesta semanal tolerable de 5 µg/kg de Hg total y 3,3 µg/kg de MeHg<sup>10,21</sup>.

Se consideran niveles normales de Hg en sangre los inferiores a 10 µg/l y en orina de 20 µg/l<sup>22</sup> (24).

En el 2004 el Comité de Expertos en Aditivos de Comida (JECFA) estableció una ingesta tolerable de 1,6 µg/kg del peso corporal por semana de metilmercurio con fines de proteger la aparición de efectos neurológicos en el feto (11).

Diversos Organismos Científicos nacionales (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT) e internacionales [Agency for Toxic Substances and Disease Registry -Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades-, ATSDR; la European Agency for Safety and Health at Work -

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, OSHA; la Environmental Protection Agency -Agencia de Protección Medioambiental-, EPA; el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, NIOSH -el equivalente estadounidense al INSHT español-; la Organización Mundial de la Salud, OMS; el United Nations Environment Programme (UNEP) o Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (pnuma), etc.] establecen como **límites "admisibles" de Hg** (en personas que, por su trabajo, no están en contacto con Hg o derivados) los inferiores a 10 mcg/L (microgramos/litro) y 20 mcg/L en sangre y orina (<25 mcg/gr creatinina en orina de 24 horas), respectivamente. En personas expuestas al Hg (mineros, trabajadores de empresas que fabrican/manipulan cloro, sosa, lámparas fluorescentes, baterías, etc.), el Hg sanguíneo al final del último turno de trabajo de la semana (normalmente el viernes por la tarde) puede llegar a 15 mcg/L (y seguir siendo éste un nivel 'admisible'). La máxima concentración de Hg, en orina de 24 horas, admitida para los trabajadores expuestos a este metal tóxico es de 35 mcg/g de creatinina. La concentración máxima permisible de Hg ambiental en los lugares de trabajo es de 25 mcg/m<sup>3</sup> (0,025 mg/m<sup>3</sup>). Se considera aceptable una concentración en el agua de 0,001 mg/L y una ingesta semanal tolerable de 5 mcg/Kg de Hg total y 3,3 mcg/Kg de metilmercurio. En pelo el límite máximo admisible es de hasta 1 ppm (1 parte por millón) o de 1,1 mcg/gr (microgramo/gramo).



## 2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Mercurio metálico:** Es un líquido inodoro y brillante, de color plateado a blanco, que se convierte en un gas incoloro e inodoro cuando se calienta.
- **Metilmercurio:** Es una sustancia química compuesta por mercurio combinado con carbono. Es producido principalmente por organismos microscópicos en el agua y el suelo.
- **Sales de Mercurio:** Polvos o cristales blancos que se forman cuando el mercurio se combina con elementos como cloro, sulfuro u oxígeno.
- **Niveles de mercurio:** El diagnóstico se hace por la presencia de niveles altos de mercurio en sangre y orina, los cuales son:
- **Niveles normales de mercurio:** En sangre  $<10\mu\text{g/L}$  ( $<50\text{nmol/L}$ ) y en orina  $<20\mu\text{g/L}$  ( $<100\text{nmol/L}$ )
- **Niveles Tóxicos de mercurio:** Sangre  $>35\mu\text{g/L}$  ( $>175\text{nmol/L}$ ), Orina:  $>150\mu\text{g/L}$  ( $>750\text{nmol/L}$ )
- **Los valores permisibles o tóxicos,** dependerá del método utilizado para dosar el mercurio en sangre u orina, las unidades utilizadas en la referencia corresponden a métodos distintos, uno en micro gramos por litro y el otro en nanomoles por litro.
- **En personas sin exposición ocupacional** el Hg en sangre total es  $< 2$  ug /dl y Hg en orina es  $< 10$  ug /dl.
- **Los efectos neurológicos** ocurren con niveles de mercurio en orina  $> 100200$  ug /L., gastroenteritis y necrosis tubular aguda se observa con niveles de mercurio  $> 50$  ug /dl. En la intoxicación por mercurio orgánico,

los síntomas han sido asociados con niveles de mercurio > 20 ug /dl. La vida media del Hg en sangre: 50-70 días.

En personas sin exposición ocupacional el Hg en sangre total es < 2 ug /dl y Hg en orina es < 10 ug /dl.

Los efectos neurológicos ocurren con niveles de mercurio en orina > 100200 ug /L., gastroenteritis y necrosis tubular aguda se observa con niveles de mercurio > 50 ug /dl.

En la intoxicación por mercurio orgánico, los síntomas han sido asociados con niveles de mercurio > 20 ug /dl. La vida media del Hg en sangre: 5070 días.

Se estima que el contenido normal de mercurio en el organismo humano oscila entre 1 y 13 miligramos, del cual 10% es metilmercurio. Su distribución en el organismo es: músculo 44 a 54%, hígado 22%, riñón 9%, sangre 9 a 15%, piel 8%, cerebro 4 a 7% e intestino 3% (6).

La OMS considera aceptable una concentración en el agua de 0,001 mg/L y una ingesta semanal tolerable de 5 µg/kg de Hg total y 3,3 µg/kg de MeHg.

Se consideran niveles normales de Hg en sangre los inferiores a 10 µg/l y en orina de 20 µg/l<sup>22.23</sup>.

En el 2004 el Comité de Expertos en Aditivos de Comida (JECFA) estableció una ingesta tolerable de 1,6 µg/kg del peso corporal por semana de metilmercurio con fines de proteger la aparición de efectos neurológicos en el feto<sup>24</sup>. En el 2006, JECFA aclaró que otros estadios de la vida que no sean el embrionario ni fetal van a tener una menor sensibilidad a los efectos adversos del metilmercurio.

- **Toxicocinética por mercurio:** El ingreso del mercurio es por las vías respiratoria, digestiva y cutánea.
- **La vía respiratoria es por inhalación.** En salud ocupacional esta vía es la más importante y, tanto el mercurio elemental como el inorgánico y sus compuestos, puede ingresar por inhalación y alcanzar la sangre con una eficiencia del 80%.
- **La vía digestiva es por ingestión.** En el tracto gastrointestinal, el mercurio inorgánico se absorbe en cantidad menor al 0,01%, probablemente por su incapacidad de reacción con moléculas biológicamente importantes, al formar macromoléculas que dificultan su absorción y porque pasa por un proceso de oxidación. Los compuestos inorgánicos de mercurio (sales) se absorben entre 2 y 15%, dependiendo de su solubilidad. Mientras que, en contraste, la absorción de los compuestos orgánicos por esta vía es 95%, independiente de si el radical metilo está unido a una proteína o no.
- **La vía cutánea es por contacto.** Se ha descrito casos de intoxicación por aplicación tópica de compuestos que contenían metilmercurio. Sin embargo, no está demostrado que esta vía tenga un papel importante en la exposición ocupacional, comparada con las otras.
- **Toxicidad.** Los efectos tóxicos del mercurio, inorgánico y orgánico, son debidos 1a que en su forma iónica no establece enlaces químicos. Al revisar la acción sobre los sistemas enzimáticos, el mercurio es tóxico, porque precipita las proteínas sintetizadas por la célula, principalmente las neuronas, y porque inhibe los grupos sulfhidrilo de varias enzimas esenciales.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio es una investigación **básica de tipo social** que tuvo como objetivo, determinar las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

### **3.2. DISEÑO DEL ESTUDIO**

El diseño del estudio es **descriptivo simple**, donde la muestra fue seleccionada en forma no probabilístico de carácter intencionado, debido a que se muestra la realidad tal como se presenta, sin manipular las variables.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1 POBLACIÓN**

Estuvo constituido por los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 en los que se ha hecho el estudio: Hospital Alfredo Iazo de Es SALUD y Centro de Salud de Jorge Chávez.

#### **3.3.2 MUESTRA**

Estuvo compuesta por una selección no probabilística de carácter intencionado de 120 pacientes atendidos en el área de medicina de los establecimientos de salud antes mencionados.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

Para el estudio se consideraron los pacientes que acudieron al área de Medicina General.

- Los pacientes a ser considerados fueron mayores de edad, sin tomar en cuenta sexo.
- Se consideraron probables pacientes intoxicados por mercurio aquellos que presentaron síntomas y signos neurológicos y psicológicos (ansiedad y/o depresión) y otros.
- El tiempo mínimo de residencia en la localidad o en áreas de riesgo fue de 3 años.
- El consentimiento informado se dio a conocer detalladamente para así facilitar la incorporación de la muestra.

### **3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

El **enfoque cuantitativo** tiene una innegable potencia para el tratamiento de los datos más concretos, por lo que se eligió para el presente estudio.

El presente estudio es una **investigación cuantitativa** con diseño descriptivo - correlacional, porque, es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística.

La técnica utilizada fue observación y la entrevista, para el vaciado de la información a partir de las historias clínicas de los pacientes., el cual es un procedimiento de investigación, además permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz.

Para el procesamiento de las muestras de cabello para determinar niveles de mercurio, se empleará el Método 7473, método de determinación de mercurio en sólidos y soluciones por descomposición térmica, amalgamación y espectrofotometría de absorción atómica.

El método EPA 7473 fue desarrollado para una determinación de mercurio total en muestras ambientales sólidas y acuosas mediante una secuencia integrada: Descomposición térmica de la muestra, conversión catalítica del metal, amalgamación y medición espectrofométrica. Dado que el analito es ubicuo, los mismos principios e instrumentación pueden ser usados para determinar el mercurio en otras matrices que contengan el analito.

#### INSUMOS

- ✓ Cubetas de cuarzo y/o níquel o algún otro material aptas para equipo DMA 80
- ✓ Micropipetas de 10, 100, 200, 1000 uL.
- ✓ Espátulas y pinzas de plástico u algún otro material (que no sea metal).
- ✓ Elementos de seguridad como guantes y anteojos.
- ✓ Parafilm 6.2.6 Recipiente de volumen entre 250-500 ml
- ✓ Matraz aforado de 25 mL 6.2.8 Matraces aforados de 10 mL
- ✓ Recipientes para desecho

#### EQUIPOS

- ✓ Equipo de Absorción Atómica en frío DMA-80 Millestone
- ✓ Balanza analítica de 0.01 a 0.1mg
- ✓ Baño con ultrasonido
- ✓ Manta calefactora
- ✓ Mufla a 450 – 500°C

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- ✓ Muestreo /Muestra No aplica
- ✓ Preparación de Reactivos
- ✓ Estándares
  - Preparación de solución estándar de mercurio de 10 mg/L: Tomar 1 mL de una solución de 100 mg/L y llevarlo a un matraz aforado de 10 mL, aforando con HNO<sub>3</sub> 5%.
  - Preparación de solución estándar de mercurio 1 mg/L: De la solución de 10 mg/L, tomar 1 mL y adicionarlo a un matraz de aforo de 10 mL y aforar con HNO<sub>3</sub> 5%.
- ✓ Soluciones
  - Ácido Nítrico 10%: Tomar 154 mL de HNO<sub>3</sub> 65 % suprapure y aforar hasta 1 litro con agua desionizada.

El procedimiento de análisis de las muestras de cabello se realizó en colaboración con la Universidad de La Florida, con quien se realizó el estudio, páralo cual se enviaron las muestras colectadas de las unidades muestrales, quedando como anexo los resultados cuantitativos

### 3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

En la esta investigación, los datos recabados para el estudio fueron procesados y analizados por medio de softwares como: Hoja de cálculo Excel e IBM SPSS Statistics 22., y presentada en tablas de frecuencia y gráficos.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

En el presente capítulo se sintetiza los principales resultados del estudio, aplicando técnicas didácticas de presentación de la información (tablas y gráficos). El estudio se realizó con los pacientes con síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica del mercurio, atendidos en el área de medicina de los establecimientos de salud de Puerto Maldonado.



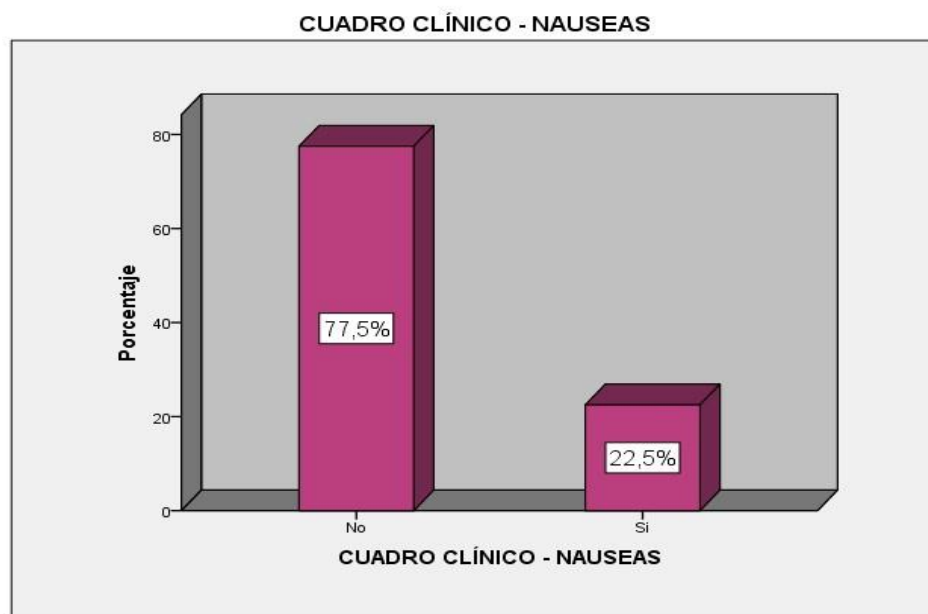
## 4.1 RESULTADOS DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Tabla 1. Nauseas los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	93	77,5	77,5	77,5
Si	27	22,5	22,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 1. Nauseas los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

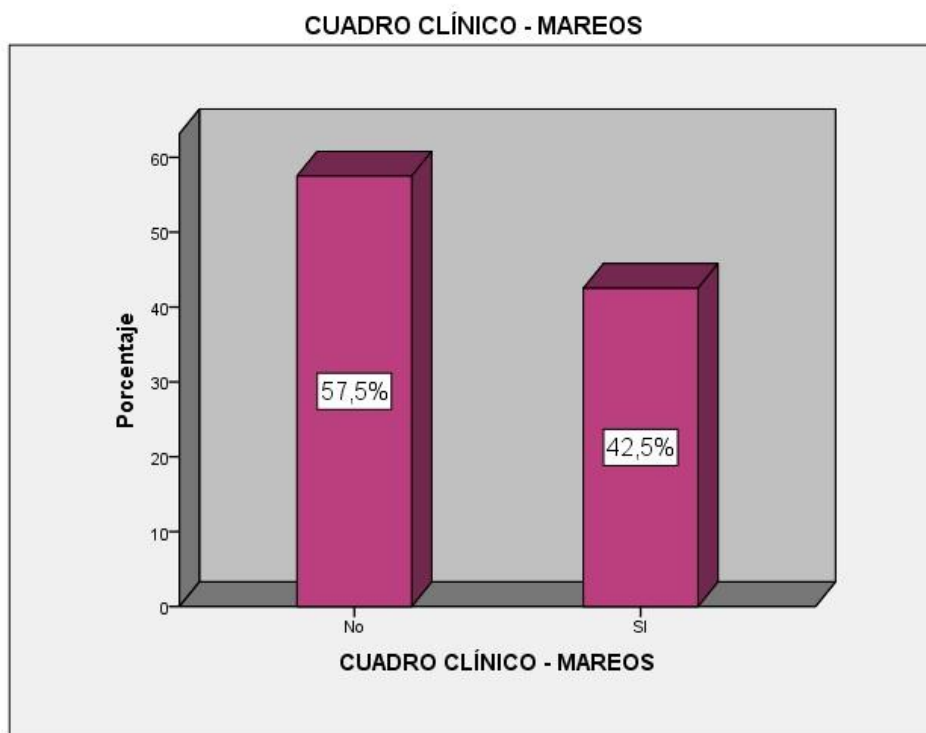
Según la tabla y gráfico 1, el 77,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 no presentan náuseas, mientras que el 22,5% de los pacientes presentan sensación de malestar o de estómago revuelto junto con una urgencia por vomitar.

Tabla 2. Mareos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	69	57,5	57,5	57,5
Si	51	42,5	42,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 2. Mareos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

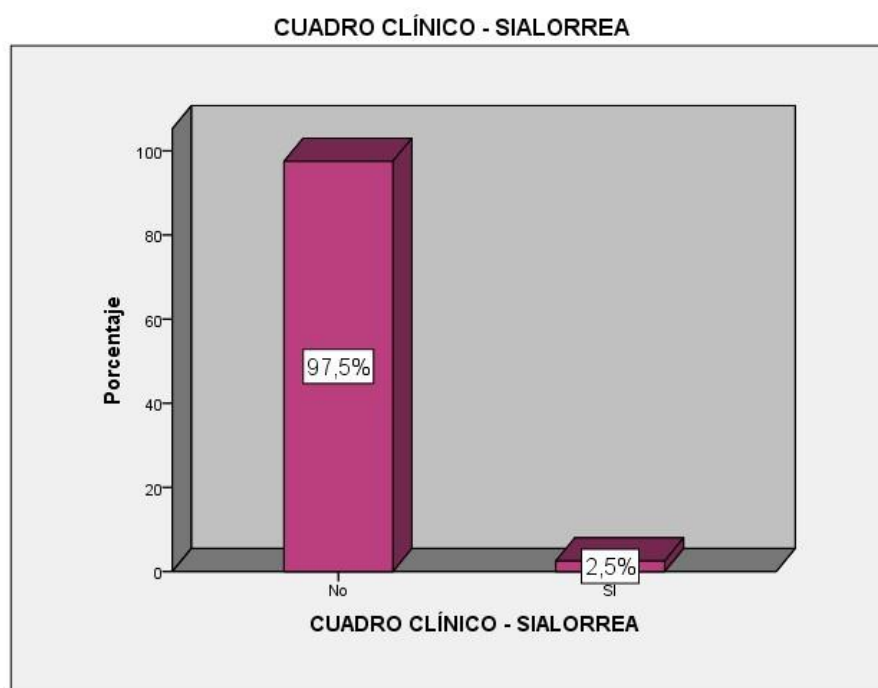
Según la tabla y gráfico 2, el 57,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan mareos, mientras que el 42,5% de los pacientes presentan sensación de que podría desmayarse.

Tabla 3. Sialorrea en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	117	97,5	97,5	97,5
SI	3	2,5	2,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 3. Cuadro clínico – sialorrea.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

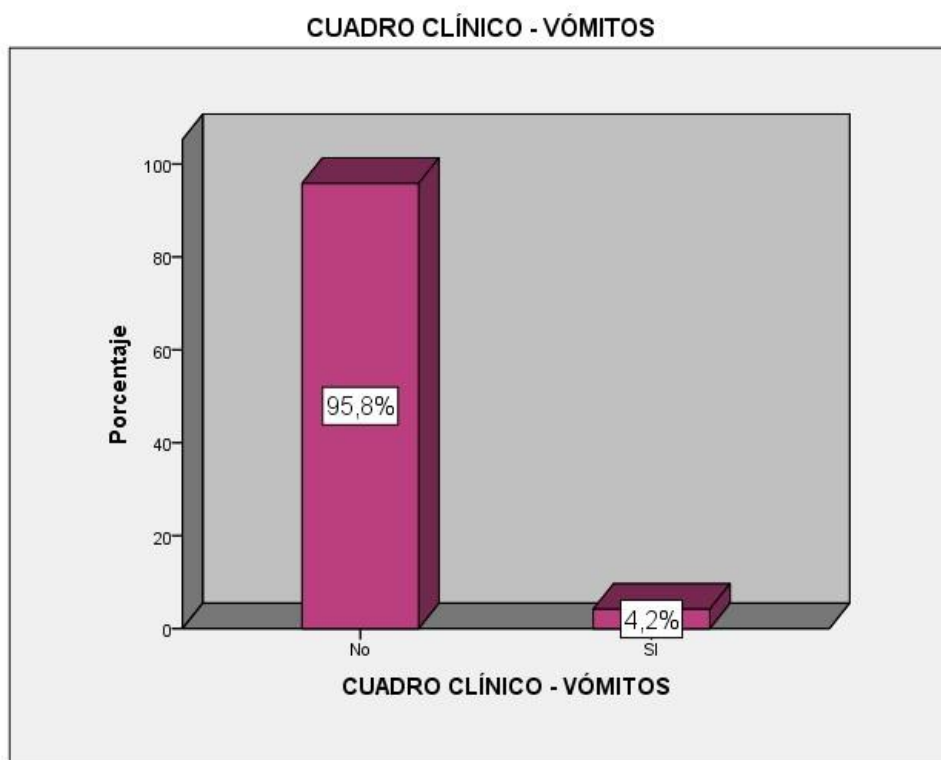
Según la tabla y gráfico 3, el 97,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan sialorrea, mientras que el 2,5% de los pacientes presentan excesiva producción de saliva.

Tabla 4. Vómitos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	115	95,8	95,8	95,8
Si	5	4,2	4,2	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 4. Vómitos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

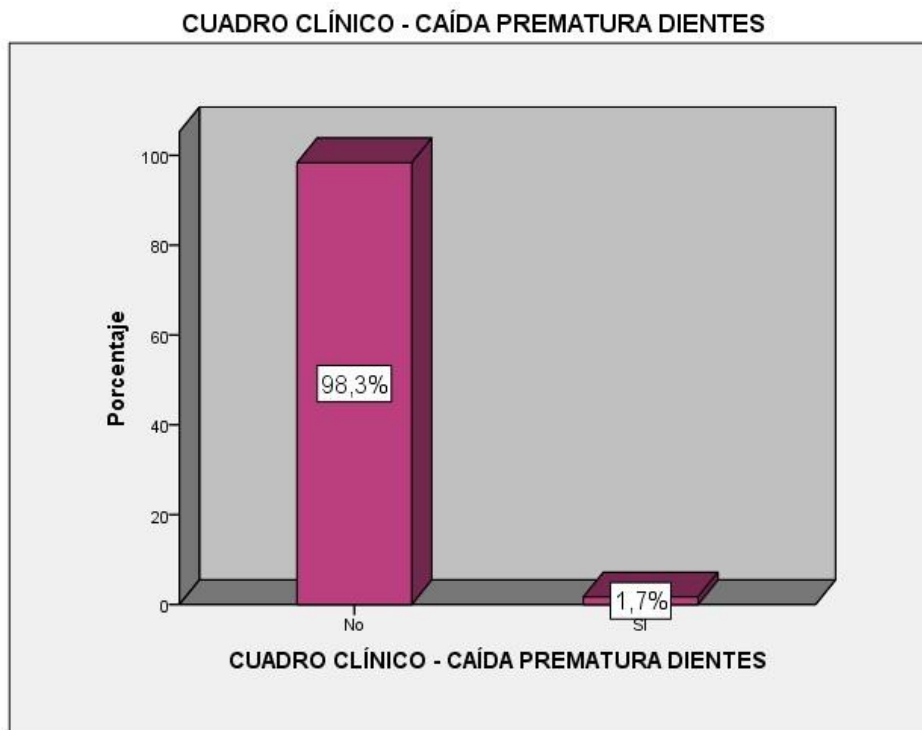
Según la tabla y gráfico 4, el 95,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan vómitos, mientras que el 4,2% de los pacientes presentan expulsión violenta por la boca de los contenidos estomacales.

Tabla 5. Caída prematura de dientes en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	118	98,3	98,3	98,3
SI	2	1,7	1,7	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 5. Caída prematura de dientes en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

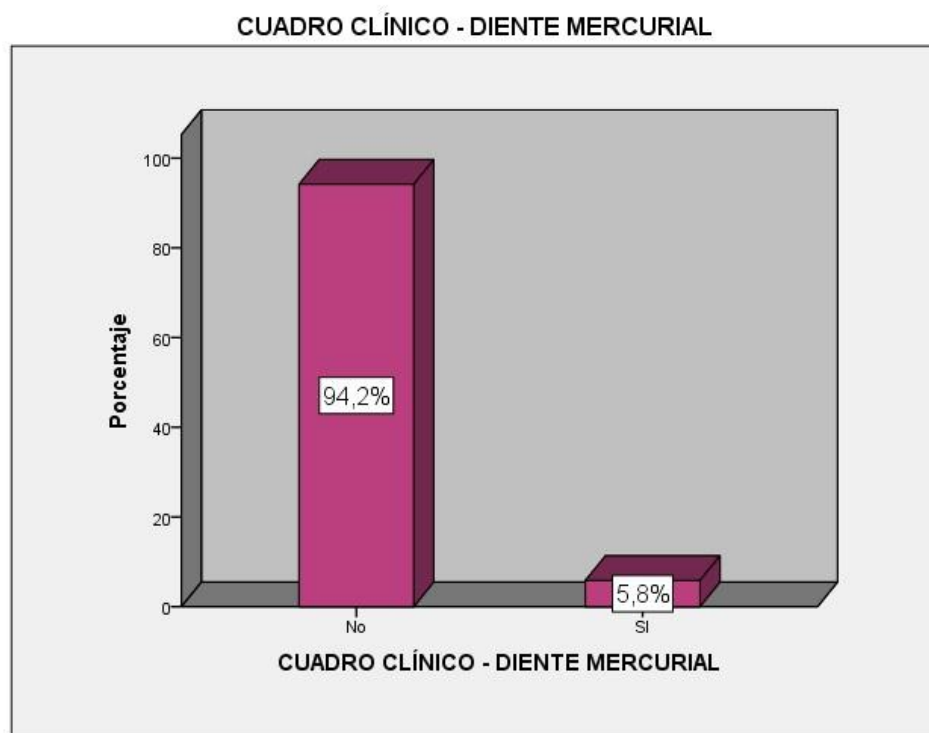
Según la tabla y gráfico 5, el 98,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan caída prematura dientes, mientras que el 1,7% de los pacientes presentan caída prematura dientes.

Tabla 6. Diente mercurial en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	113	94,2	94,2	94,2
SI	7	5,8	5,8	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 6. Diente mercurial en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

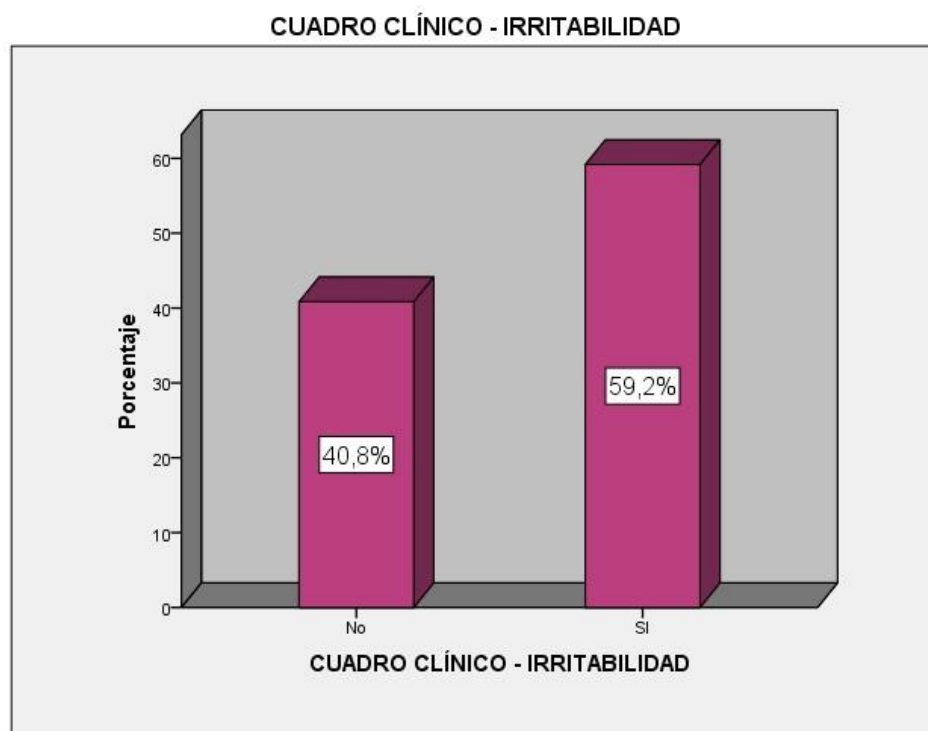
Según la tabla y gráfico 6, el 94,2% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan diente mercurial, mientras que el 5,8% de los pacientes presentan color pardusco (diente mercurial) y el paciente nota un sabor metálico constante y molesto acompañado de aliento fétido.

Tabla 7. Irritabilidad en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	49	40,8	40,8	40,8
SI	71	59,2	59,2	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 7. Irritabilidad en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

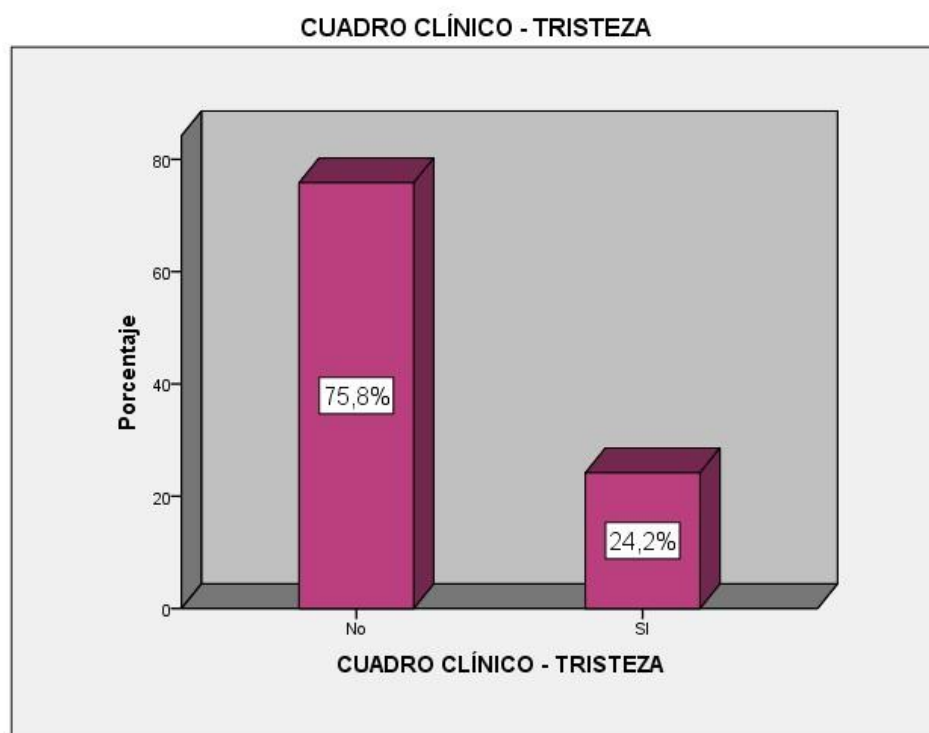
Según la tabla y gráfico 7, el 40,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan irritabilidad, mientras que el 59,2% de los pacientes presentan propensión a irritarse (sentir ira o una excitación morbosa en un órgano o parte del cuerpo).

Tabla 8. Tristeza en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	91	75,8	75,8	75,8
SI	29	24,2	24,2	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 8. Tristeza en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 8, el 75,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan tristeza, mientras que el 24,2% de los pacientes presentan sentimiento de dolor anímico, un estado de ánimo pesimista, insatisfacción y tendencia al llanto.

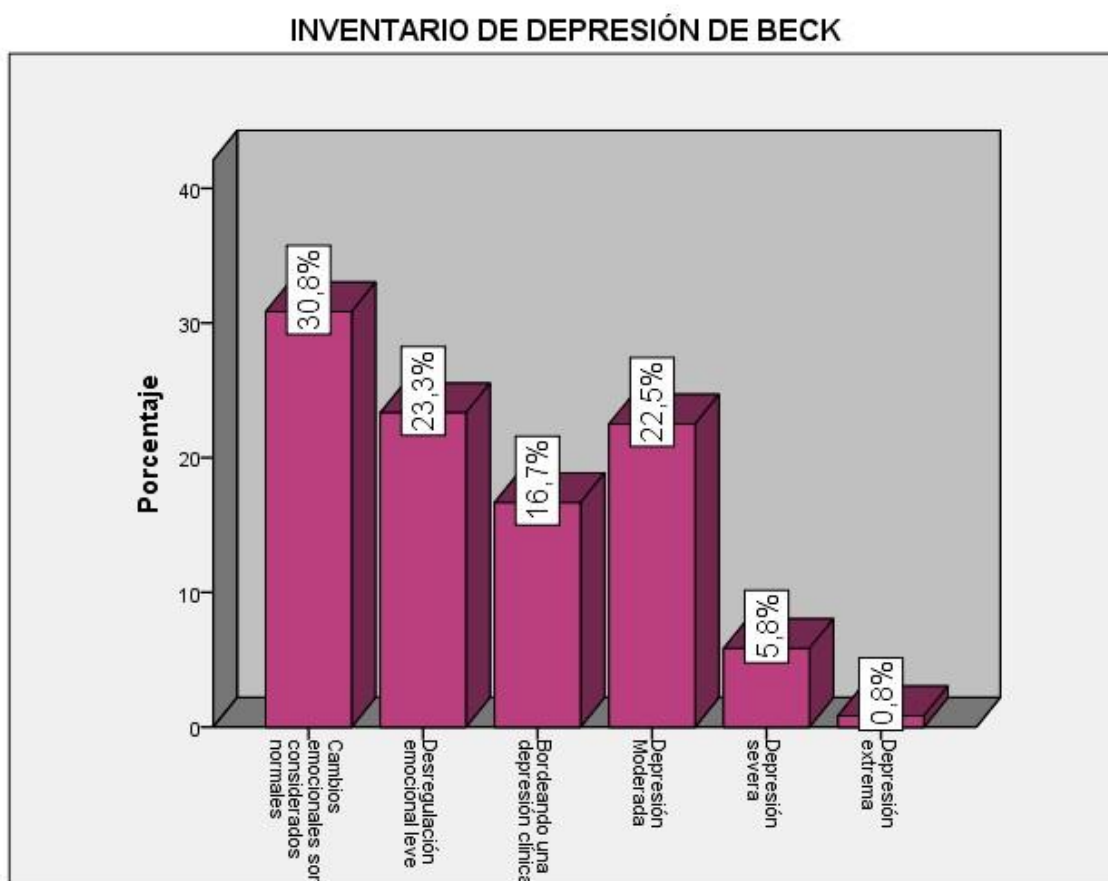
Tabla 9. Ansiedad en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Inventario de depresión de Beck)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bordeando una depresión clínica	20	16,7	16,7	16,7
Cambios emocionales son considerados normales	37	30,8	30,8	47,5
Depresión extrema	1	,8	,8	48,3
Depresión Moderada	27	22,5	22,5	70,8
Depresión severa	7	5,8	5,8	76,7
Desregulación emocional leve	28	23,3	23,3	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.



Gráfico 9. Ansiedad en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Inventario de depresión de Beck)



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

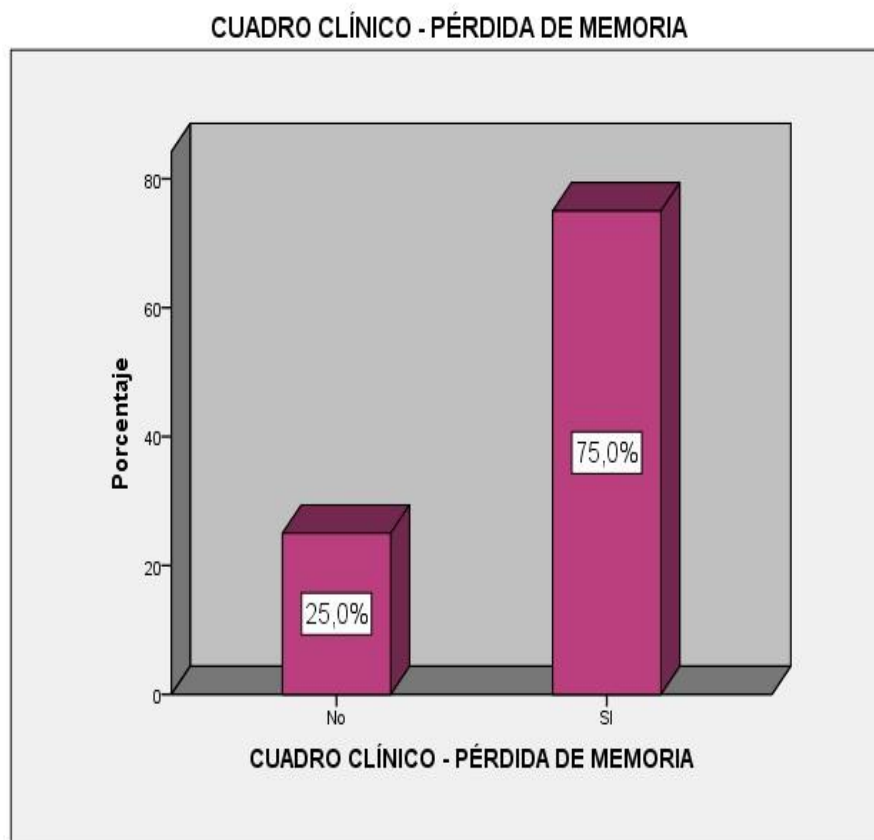
Observando la tabla y gráfico 9, el 30,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 presentan cambios emocionales que son considerados normales, del 23,3% de los pacientes hay una desregulación emocional leve, por otro lado, del 16,7% de los pacientes está bordeando una depresión clínica, el 22,5% de los pacientes tienen depresión moderada, el 22,5% de los pacientes tienen depresión severa y mientras el 0,8% de los pacientes tienen depresión extrema.

Tabla 10. Pérdida de memoria en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	30	25,0	25,0	25,0
SI	90	75,0	75,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 10. Pérdida de memoria en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada en noviembre y diciembre del 2014 (Hosp. Jorge Iazo Peralta-C.S Jorge Chávez).

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

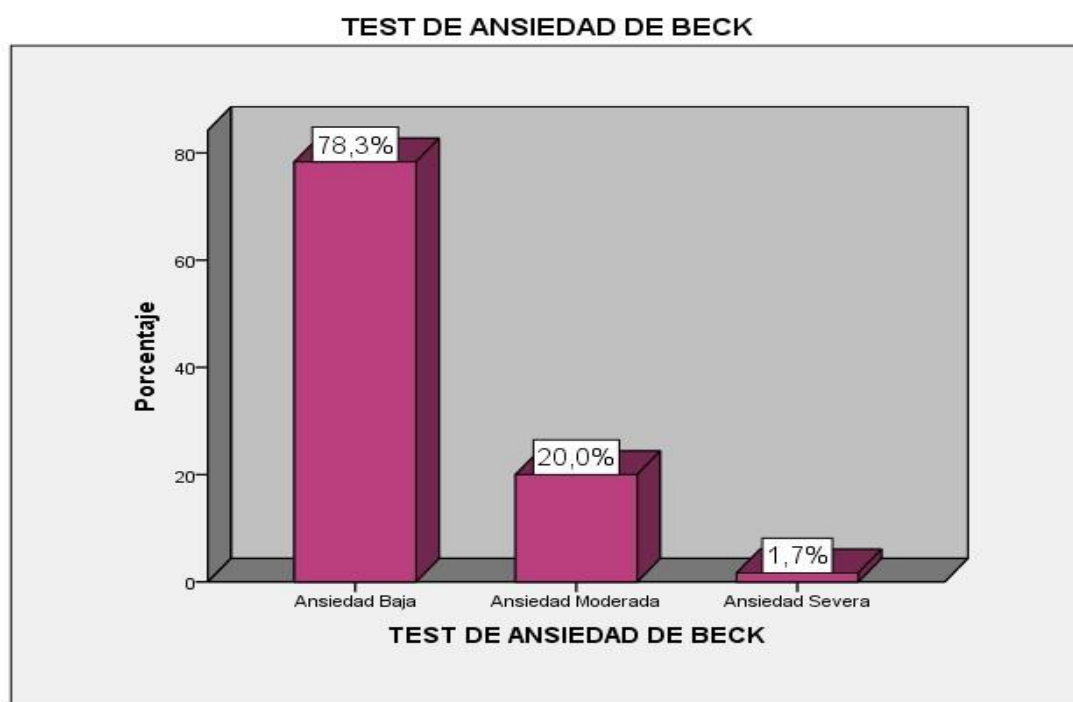
Según la tabla y gráfico 10, el 25,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan pérdida de memoria, mientras que el 75,0% de los pacientes presentan pérdida de la memoria (amnesia), olvido inusual.

Tabla 11. Resultados generales test de ansiedad de Beck en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Test de Ansiedad de Beck)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ansiedad Baja	94	78,3	78,3	78,3
Ansiedad Moderada	24	20,0	20,0	98,3
Ansiedad Severa	2	1,7	1,7	100,0
Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 11. Resultados generales test de ansiedad de Beck en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Test de Ansiedad de Beck)



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

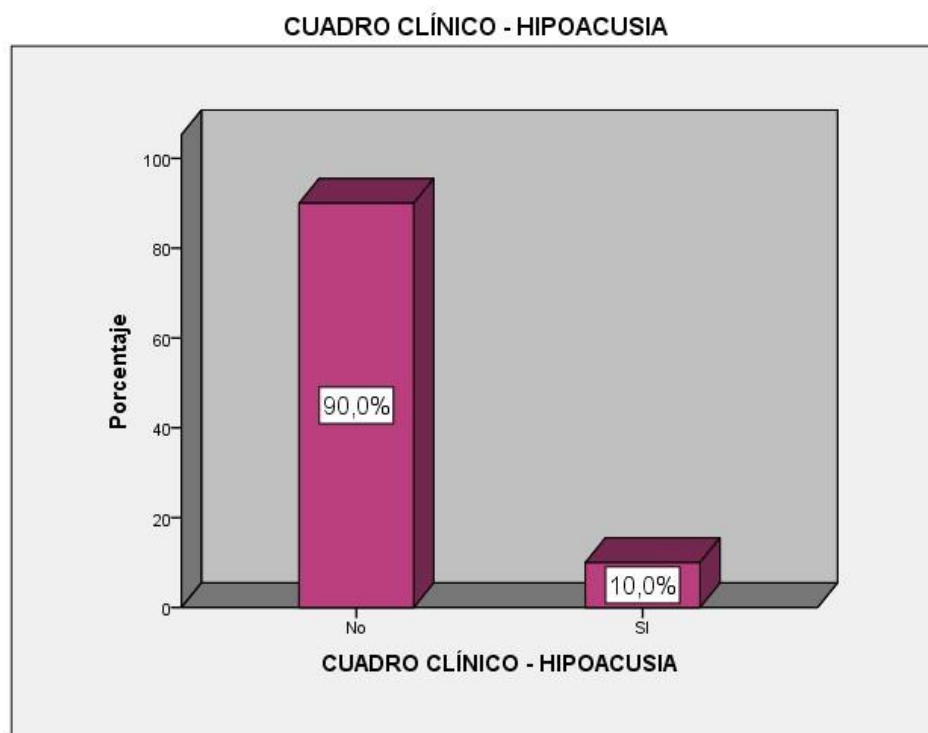
Observando la tabla y gráfico 11, el 78,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 presentan ansiedad baja, el 20,0% de los pacientes presentan ansiedad moderada, por otro lado, el 1,7% de los pacientes presentan ansiedad severa, es decir, sentimiento de recelo, nerviosismo o miedo de manera muy alto.

Tabla 12. Hipoacusia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	108	90,0	90,0	90,0
SI	12	10,0	10,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 12. Hipoacusia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 12, el 90,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan hipoacusia, mientras que el 10,0% de los pacientes presentan disminución de la capacidad auditiva.

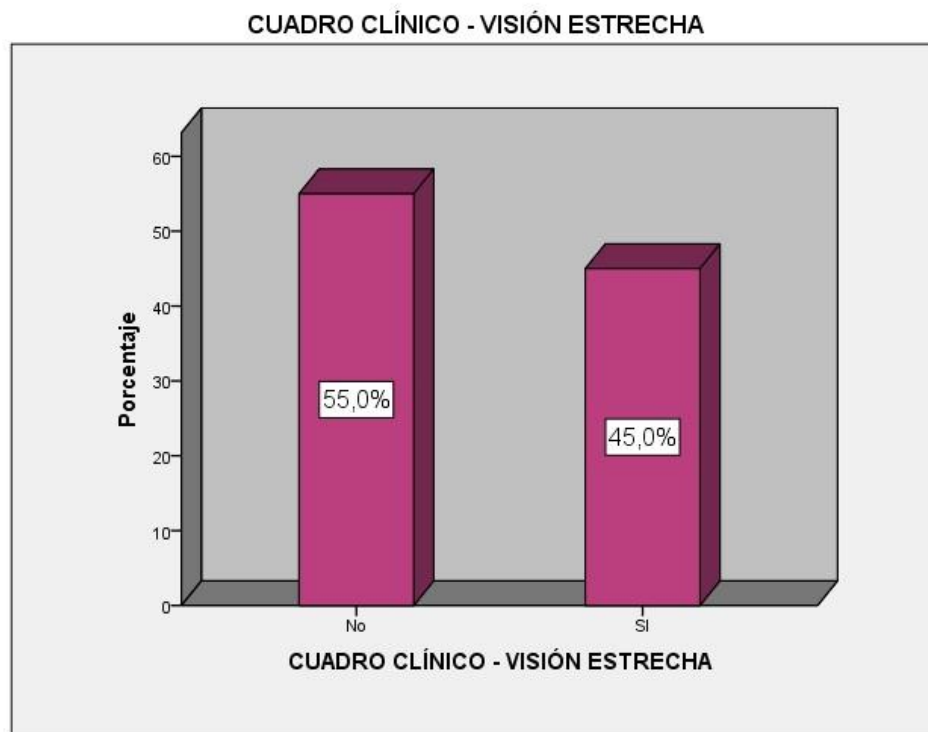


Tabla 13. Visión estrecha en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	66	55,0	55,0	55,0
Si	54	45,0	45,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 13. Visión estrecha en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

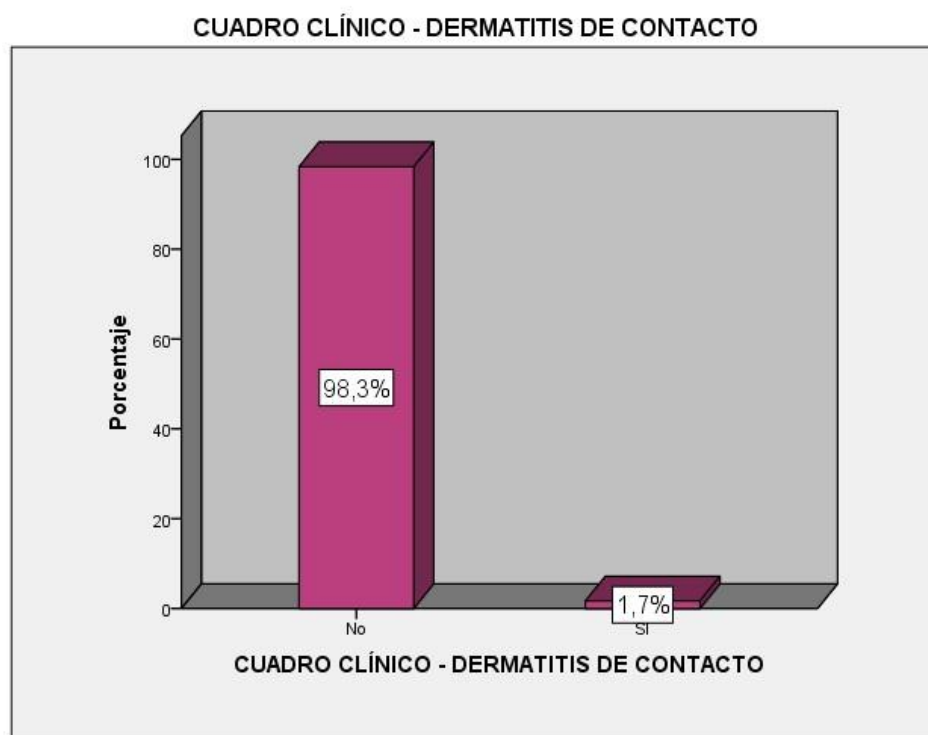
Según la tabla y gráfico 13, el 55,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan visión estrecha, mientras que el 45,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 presentan visión estrecha.

Tabla 14. Dermatitis de contacto en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	118	98,3	98,3	98,3
Si	2	1,7	1,7	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 14. Dermatitis de contacto en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

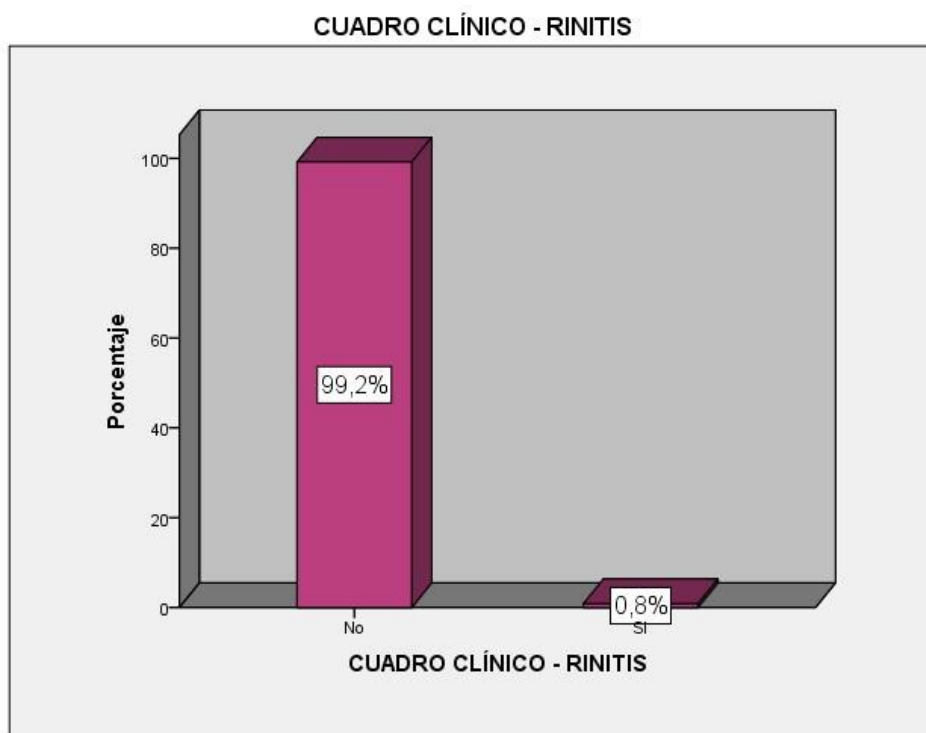
Según la tabla y gráfico 14, el 98,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan dermatitis de contacto, mientras que el 1,7% de los pacientes presentan inflamación en la piel causada por el contacto directo de una sustancia que causa una reacción alérgica o irritante (irritante o alérgeno). Las reacciones pueden variar en la misma persona con el tiempo.

Tabla 15. Rinitis en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	119	99,2	99,2	99,2
Si	1	,8	,8	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 15. Rinitis en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

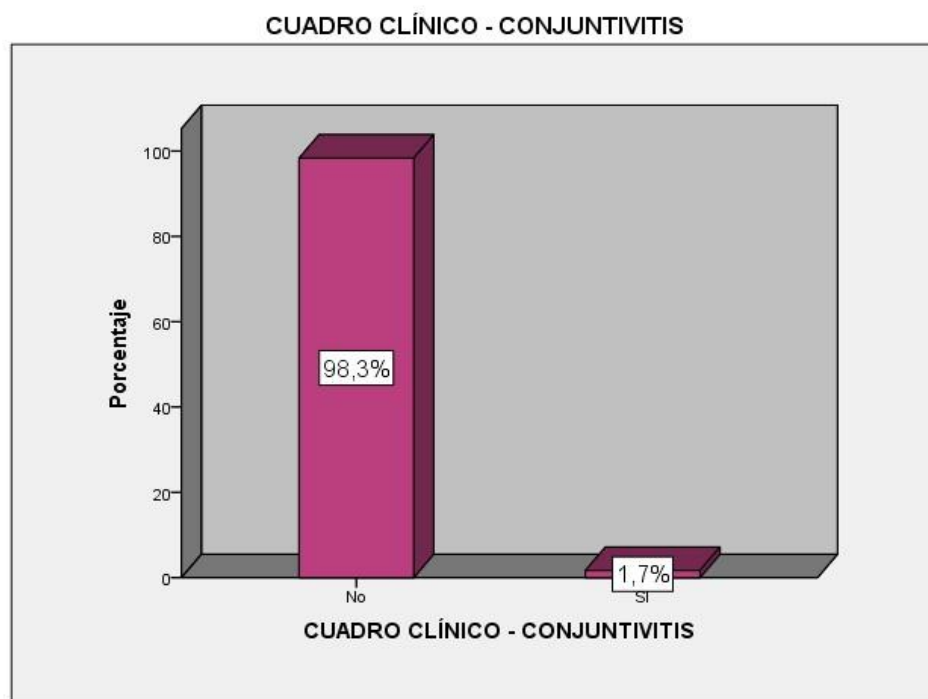
Según la tabla y gráfico 15, el 99,2% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan inflamación de la mucosa de las fosas nasales, mientras que el 0,8% de los pacientes presentan inflamación de la mucosa de las fosas nasales.

Tabla 16. Conjuntivitis en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	118	98,3	98,3	98,3
Si	2	1,7	1,7	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 16. Conjuntivitis en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 16, el 98,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan conjuntivitis, mientras que el 1,7% de los pacientes presentan inflamación de la capa conjuntiva, membrana mucosa que recubre el interior de los párpados y que se extiende a la parte anterior del globo ocular.

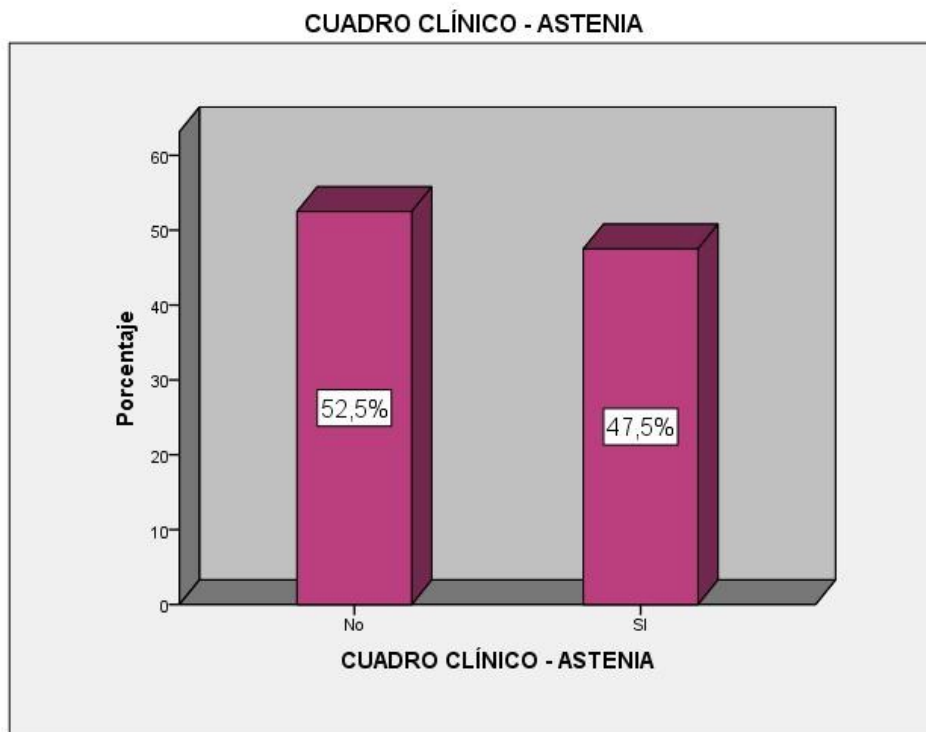


Tabla 17. Astenia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	63	52,5	52,5	52,5
Si	57	47,5	47,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 17. Astenia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

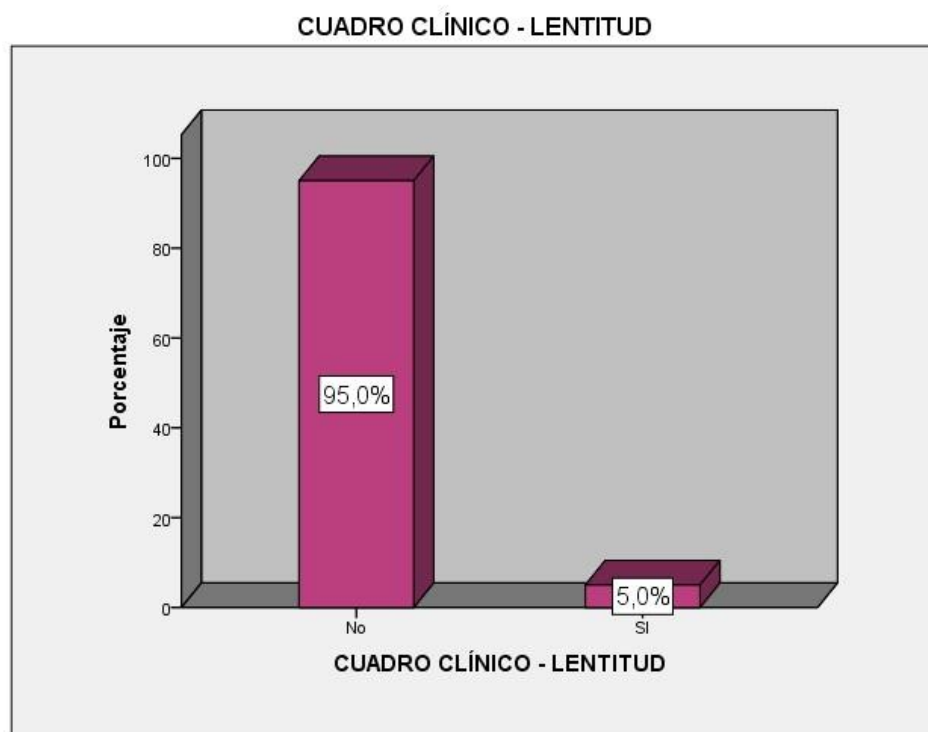
Según la tabla y gráfico 17, el 52,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan astenia, mientras que el 47,5% de los pacientes presentan debilidad o fatiga general que dificulta o impide realizar sus tareas que en condiciones normales hace fácilmente.

Tabla 18. Lentitud en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	114	95,0	95,0	95,0
Si	6	5,0	5,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 18. Lentitud en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

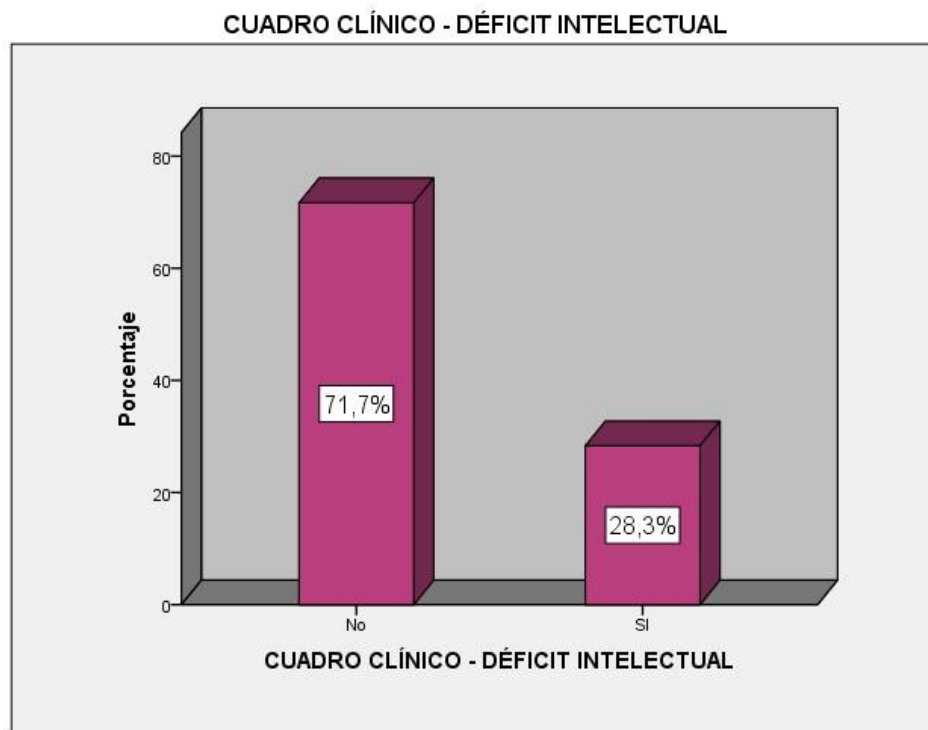
Según la tabla y gráfico 18, el 95,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan lentitud, mientras que el 5,0% de los pacientes presentan velocidad escasa para realizar una acción, proceso o movimiento.

Tabla 19. Déficit intelectual en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	86	71,7	71,7	71,7
SI	34	28,3	28,3	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 19. Déficit intelectual en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

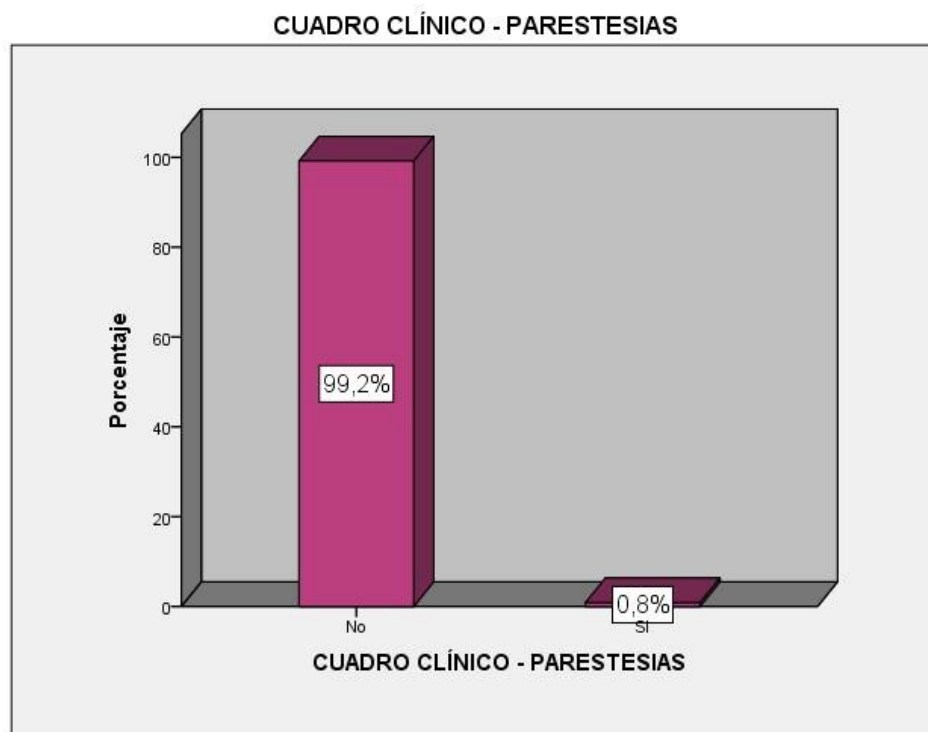
Según la tabla y gráfico 19, el 71,7% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan déficit intelectual, mientras que el 28,3% de los pacientes presentan discapacidad caracterizada por las limitaciones en el funcionamiento intelectual, y se traduce en la necesidad de proveer ayudas extraordinarias para que las personas participen de las actividades implicadas en el funcionamiento típico del ser humano.

Tabla 20. Parestesias en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	119	99,2	99,2	99,2
SI	1	,8	,8	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 20. Parestesias en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 20, el 99,2% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan parestesias, mientras que el 0,8% de los pacientes presentan sensación de quemadura o de pinchazos que se suele sentir en las manos, brazos, piernas o pies y a veces en otras partes del cuerpo.

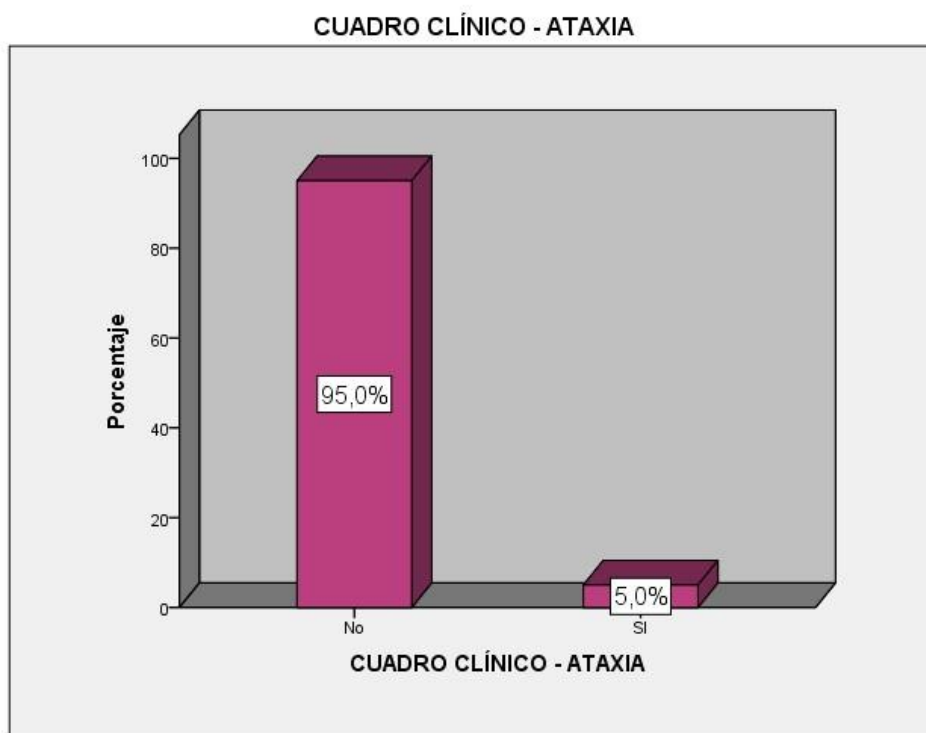


Tabla 21. Ataxia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	114	95,0	95,0	95,0
Si	6	5,0	5,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 21. Ataxia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

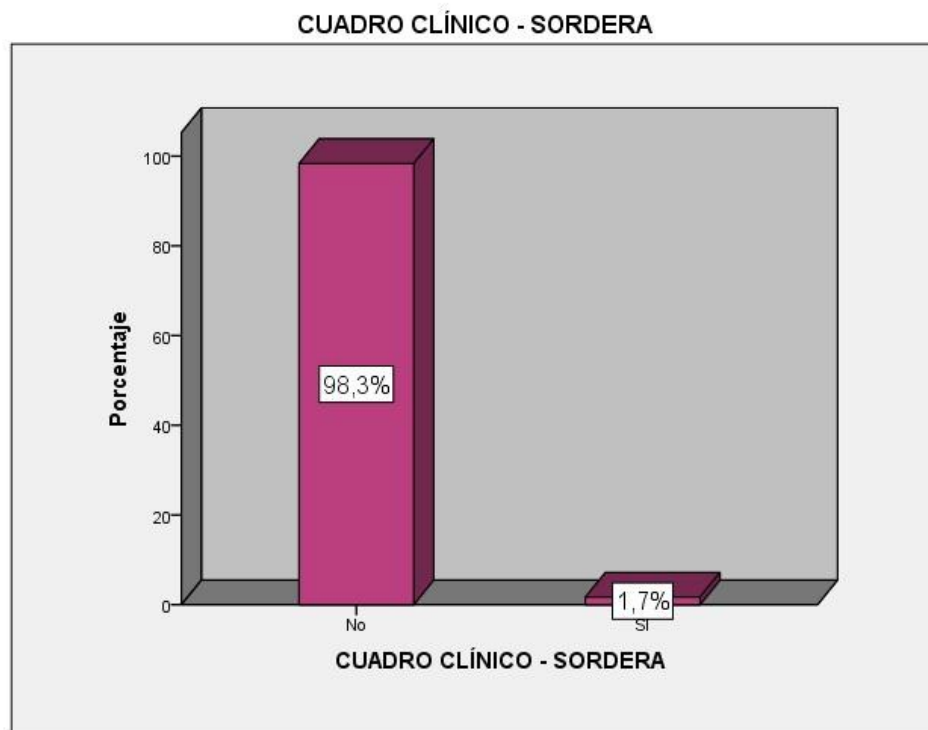
Según la tabla y gráfico 21, el 95,0% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan ataxia, mientras que el 5,0% de los pacientes presentan dificultad de coordinación de los movimientos, característica de ciertas enfermedades neurológicas.

Tabla 22. Sordera en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	118	98,3	98,3	98,3
SI	2	1,7	1,7	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 22. Sordera en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

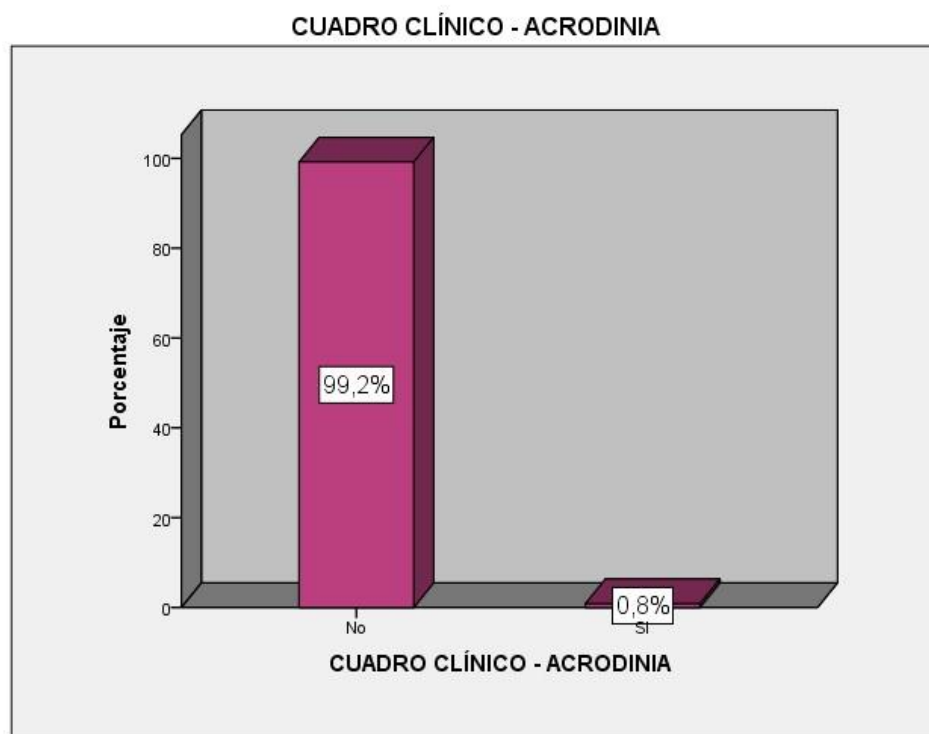
Según la tabla y gráfico 22, el 98,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan sordera, mientras que el 1,7% de los pacientes presentan disminución de la capacidad de oír.

Tabla 23. Acrodinia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	119	99,2	99,2	99,2
SI	1	,8	,8	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 23. Acrodinia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

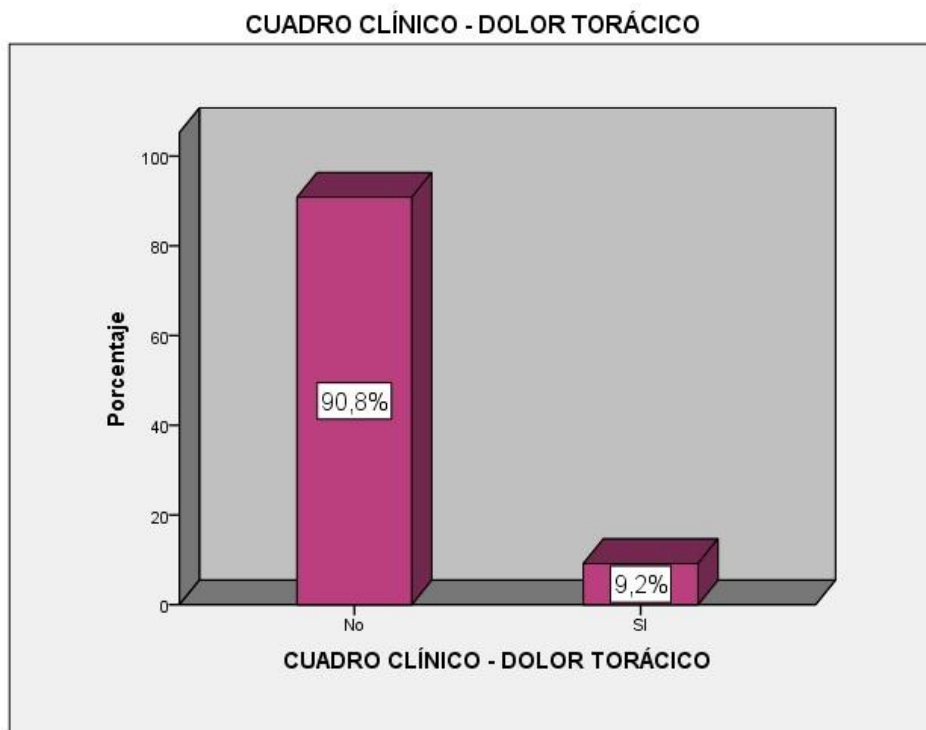
Según la tabla y gráfico 23, el 99,2% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan acrodinia, mientras que el 0,8% de los pacientes presentan enfermedad rara por comer los alimentos que son potencialmente rica en mercurio, como los peces, crustáceos, tiburones, ballenas y delfines.

Tabla 24. Dolor torácico en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

DOLOR TORÁCICO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	109	90,8	90,8	90,8
SI	11	9,2	9,2	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 24. Dolor torácico en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 24, el 90,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan acrodinia, mientras que el 9,2% de los pacientes presentan dolor de sensación física o emocional desagradable en la parte superior de la zona del tórax o pecho o problema cardíaco.

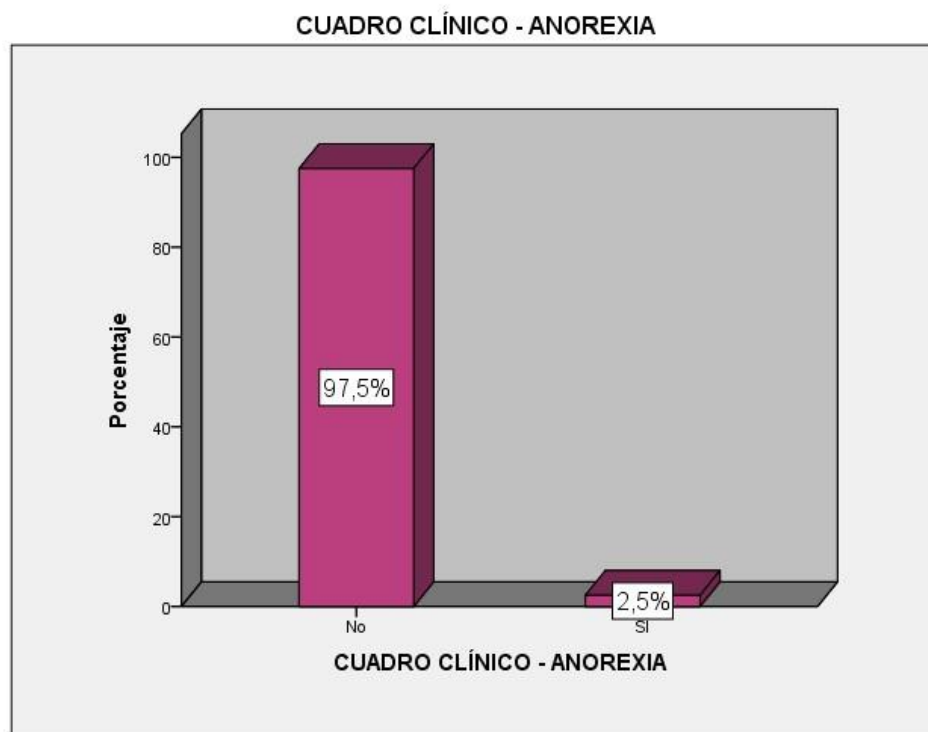


Tabla 25. Anorexia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	117	97,5	97,5	97,5
Si	3	2,5	2,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 25. Anorexia en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

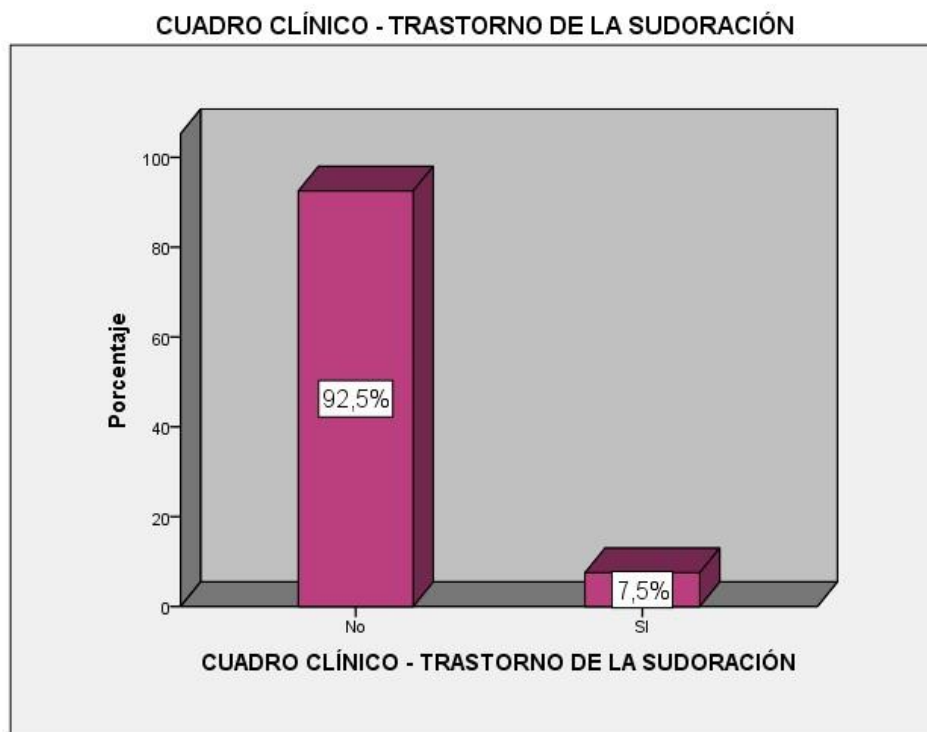
Según la tabla y gráfico 25, el 97,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan anorexia, mientras que el 2,5% de los pacientes presentan trastornos de origen neurótico caracterizado por un rechazo sistemático de los alimentos, a la evaluación.

Tabla 26. Trastorno de la sudoración en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	111	92,5	92,5	92,5
Si	9	7,5	7,5	100,0
Total	120	100	100	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 26. Trastorno de la sudoración en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

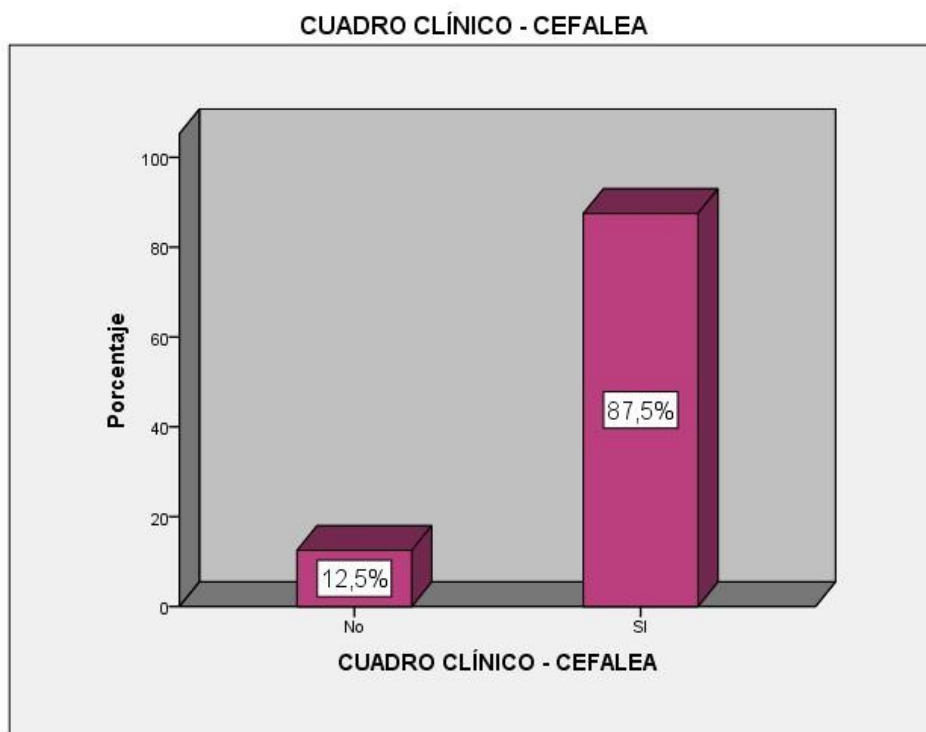
Según la tabla y gráfico 26, el 92,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan trastorno de la sudoración, mientras que el 7,5% de los pacientes presentan un proceso de transpiración.

Tabla 27. Cefalea en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	15	12,5	12,5	12,5
SI	105	87,5	87,5	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 27. Cefalea en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

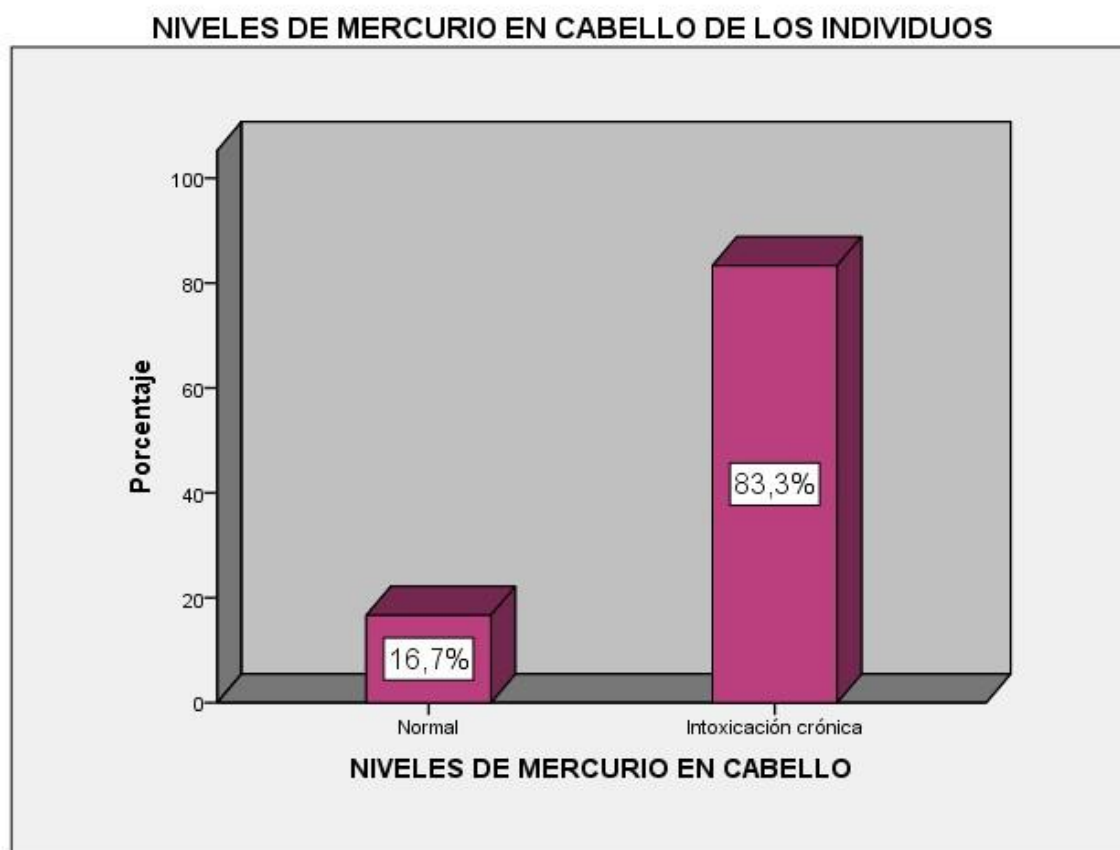
Según la tabla y gráfico 27, el 12,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 manifiestan que no presentan cefalea, mientras que el 87,5% de los pacientes presentan dolor de cabeza muchos de ellos de manera persistente.

Tabla 28. Nivel de mercurio en el cabello de los Individuos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Test de Ansiedad de Beck).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	20	16,7	16,7	100,0
Intoxicación crónica	100	83,3	83,3	83,3
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Análisis de laboratorio de los niveles de mercurio en cabellos de los individuos.

Gráfico 28. Nivel de mercurio en el cabello de los Individuos en los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014. (Test de Ansiedad de Beck).



Fuente: Análisis de laboratorio de los niveles de mercurio en cabellos de los individuos.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Analizando la tabla y gráfico 28, después de haber realizado el análisis de los niveles de mercurio en cabello de los individuos, el 16,7% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 presentan el nivel de mercurio en sus cabellos considerado como normal, por otro lado, 83,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 estarían con niveles de mercurio fuera de lo normal, es decir, presentarían intoxicación crónica por mercurio.



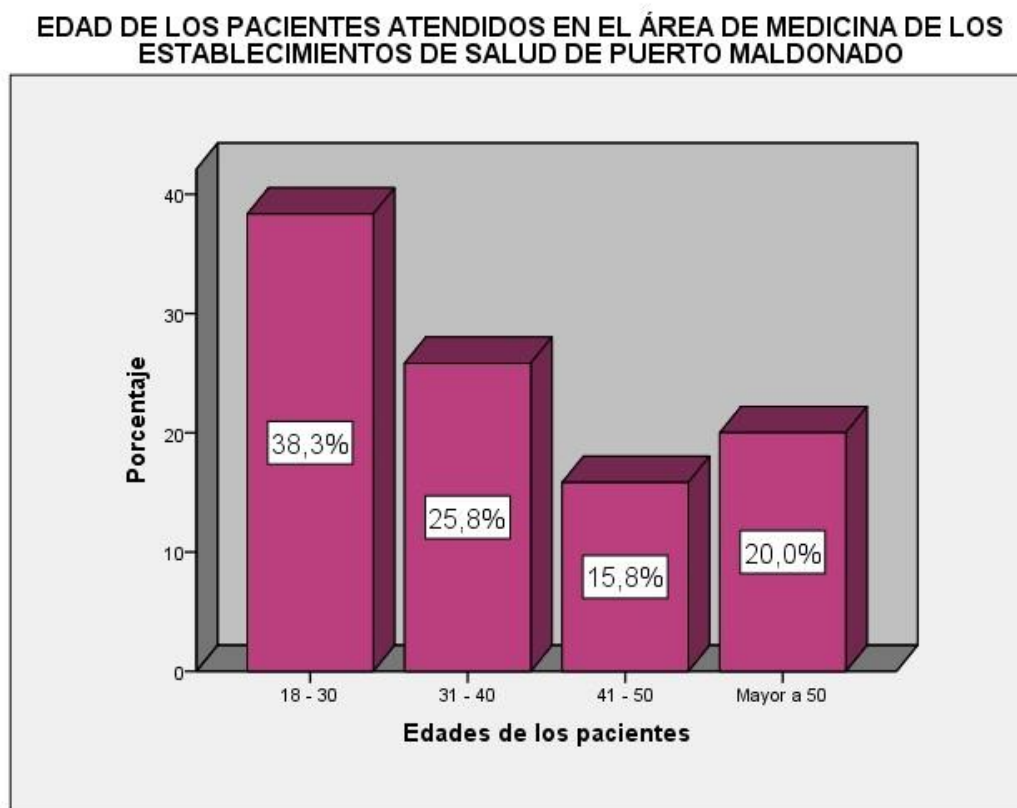
## 4.2 RESULTADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Tabla 29. Edad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18 – 30	46	38,3	38,3	38,3
31 – 40	31	25,8	25,8	64,2
41 – 50	19	15,8	15,8	80,0
Mayor a 50	24	20,0	20,0	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 29. Edad de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

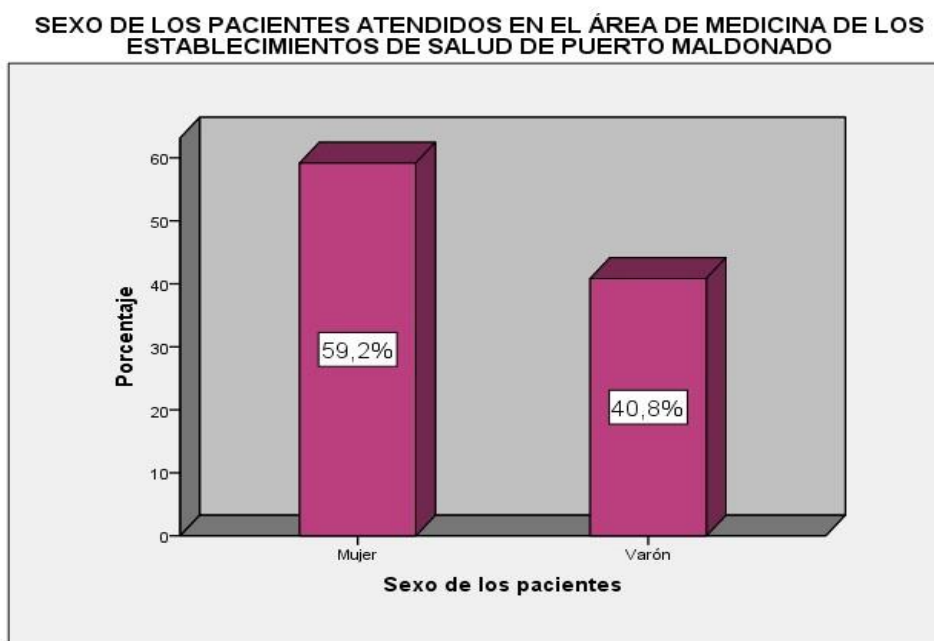
Según la tabla y gráfico 29, el 38,3% de los pacientes encuestados sus edades están en el intervalo de 18 a 30 años de edad. Del 25,5% de los pacientes encuestados sus edades están en el intervalo de 31 a 40 años de edad. Asimismo, del 15,8% de los pacientes encuestados sus edades están en el intervalo de 41 a 50 años de edad. Y del 20,0% de los pacientes encuestados sus edades superan los 50 años.

Tabla 30. Sexo de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mujer	71	59,2	59,2	59,2
Varón	49	40,8	40,8	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: encuesta aplicado el 20 de junio de 2014.

Gráfico 30. Sexo de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora..

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

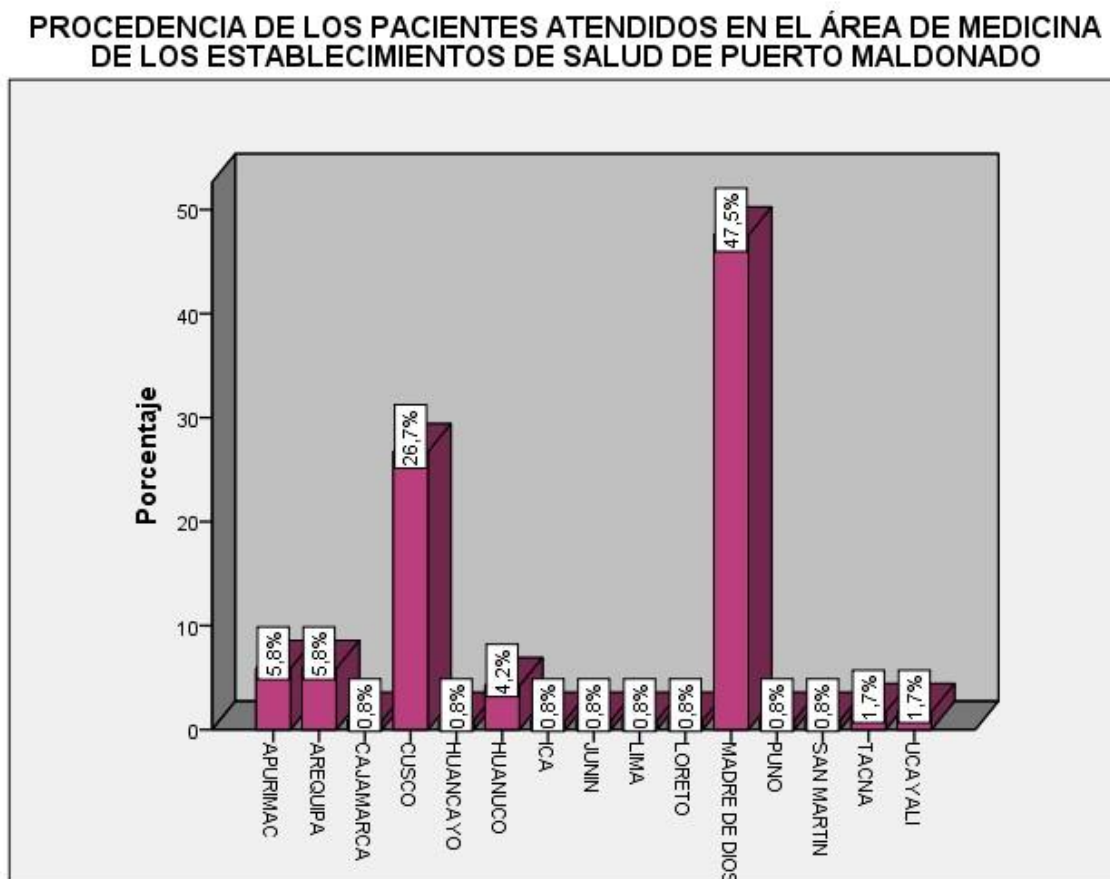
Según la tabla y gráfico 30, el 59,2% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 son mujeres y el 40,8% son varones.

Tabla 31. Procedencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	7	5,8	5,8	5,8
	7	5,8	5,8	11,7
	1	,8	,8	12,5
APURIMAC	32	26,7	26,7	39,2
AREQUIPA	1	,8	,8	40,0
CAJAMARCA				
CUSCO	5	4,2	4,2	44,2
HUANCAYO	1	,8	,8	45,0
HUANUCO	1	,8	,8	45,8
ICA	1	,8	,8	46,7
JUNIN				
LIMA	1	,8	,8	47,5
LORETO	57	47,5	47,5	95,0
MADRE DE DIOS	1	,8	,8	95,8
PUNO	1	,8	,8	96,7
SAN MARTIN				
TACNA	2	1,7	1,7	98,3
UCAYALI	2	1,7	1,7	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 31. Procedencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la tabla y gráfico 31, el 47,5% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 son de Madre de Dios, mientras que el 26,7% de los pacientes proceden de la región de Cusco y con menor porcentaje de otras regiones como: Apurímac, Arequipa, Huánuco y otros.

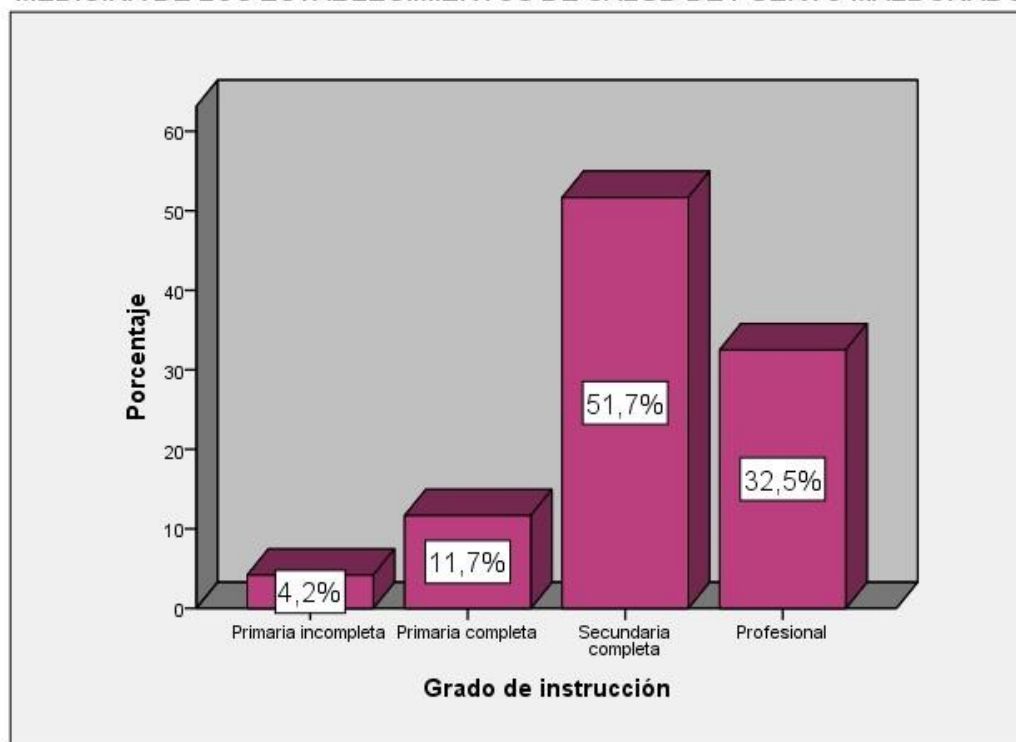
Tabla 32. Grado de instrucción de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primaria completa	14	11,7	11,7	11,7
Primaria incompleta	5	4,2	4,2	15,8
Válidos Profesional	39	32,5	32,5	48,3
Secundaria completa	62	51,7	51,7	100,0
Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 32. Grado de instrucción de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

**GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL ÁREA DE MEDICINA DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE PUERTO MALDONADO**



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según la tabla y gráfico 32, el 4,2% de los pacientes son de primaria incompleta, 11,7% de los pacientes tienen primaria completa, 51,7% tienen secundaria completa, mientras que el 32,5% de los pacientes tiene estudios superiores.

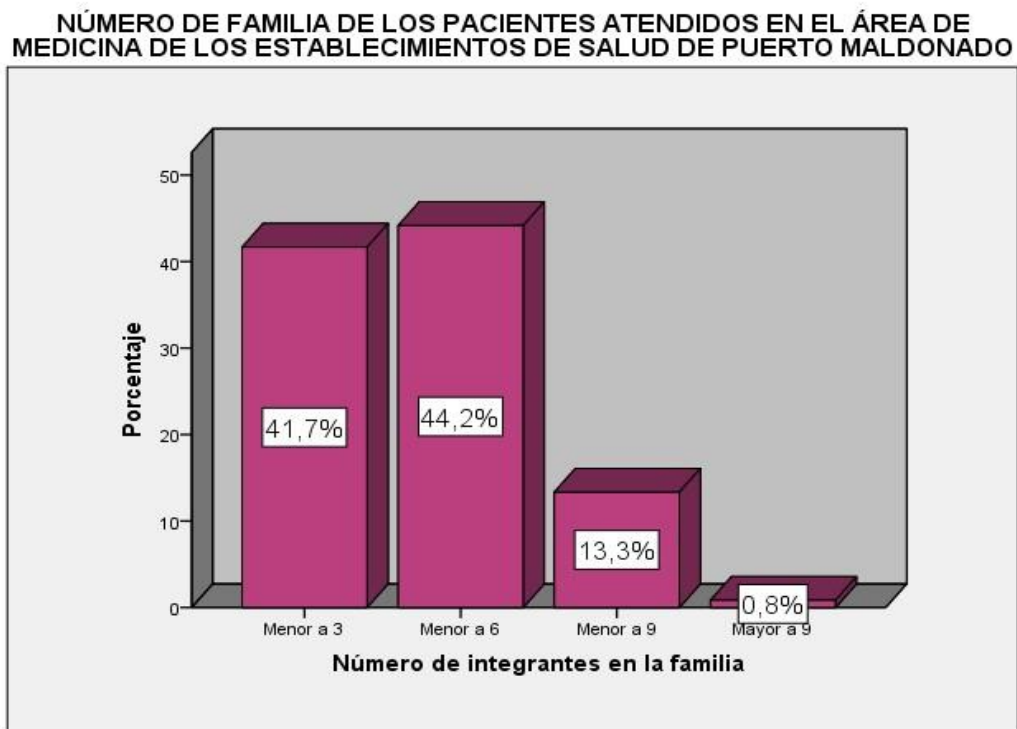
Tabla 33. Número de familia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

**NÚMERO DE FAMILIA DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL ÁREA DE  
MEDICINA DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE PUERTO MALDONADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mayor a 9	1	,8	,8	,8
Menor a 3	50	41,7	41,7	42,5
Menor a 6	53	44,2	44,2	86,7
Menor a 9	16	13,3	13,3	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 33. Grado de instrucción de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

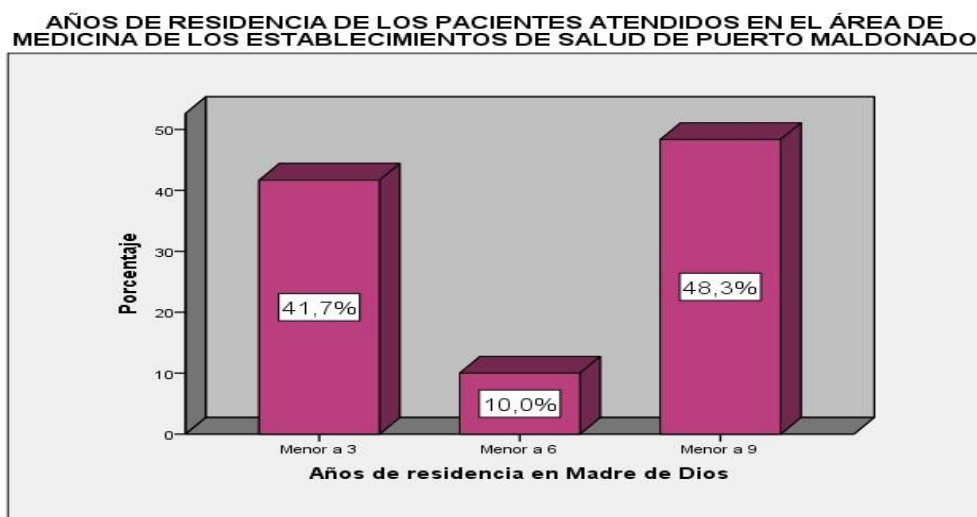
Según la tabla y gráfico 33, del 47,5% los integrantes de la familia son menores a 3, del 44,2% los integrantes de la familia son menores a 6, asimismo, del 13,3% los integrantes de la familia son menores a 9. Y del 0,8% los integrantes de la familia son mayores a 9.

Tabla 34. Años de residencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
mayor a 3	50	41,7	41,7	41,7
mayor a 6	12	10,0	10,0	51,7
mayor a 9	58	48,3	48,3	100,0
Válidos Total	120	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

Gráfico 34. Años de residencia de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la tabla y gráfico 34, el 41,7% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 residen no más de 3 años, mientras que el 10,0% de los pacientes residen no más de 6 años. Y el 48,3% de los pacientes residen no más de 9 años en la región de Madre de Dios.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al cuadro de análisis de las características clínicas y epidemiológicas, y los valores de mercurio en cabello, el 42,5% de los pacientes presentan mareos, sensación de que podría desmayarse. Asimismo, el 59,2% de los pacientes presentan propensión a irritarse (sentir ira o una excitación morbosa en un órgano o parte del cuerpo). Del mismo modo, el 40,8% de los pacientes presentan ansiedad, un estado mental que se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad. Asimismo, el 75,0% de los pacientes presentan pérdida de la memoria (amnesia), olvido inusual. El 43,3% de los pacientes presentan depresión, enfermedad o trastorno mental caracterizado por una profunda tristeza, decaimiento anímico, baja autoestima, pérdida de interés por todo y disminución de las funciones psíquicas. De igual manera, el 45,0% de los pacientes presentan visión estrecha. Por otro lado, el 47,5% de los pacientes presentan astenia, debilidad o fatiga general que dificulta o impide realizar sus tareas que en condiciones normales hace fácilmente. Y el 87,5% de los pacientes presentan cefalea, dolor de cabeza intenso y persistente acompañado de sensación de pesadez. Las características relacionadas con la ansiedad de los pacientes de acuerdo al inventario de depresión de Beck, el 30,8% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 presentan cambios emocionales que son considerados normales, del 23,3% de los pacientes hay una desregulación emocional leve, por otro lado, del 16,7% de los pacientes está bordeando una depresión clínica, el 22,5% de los pacientes tienen depresión moderada, el 22,5% de los pacientes tienen depresión severa y mientras el 0,8% de los pacientes tienen depresión extrema. Las características relacionadas con la depresión de los pacientes, de acuerdo al test de ansiedad de Beck, el 78,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez,

Puerto Maldonado, 2014 presentan ansiedad baja, el 20,0% de los pacientes presentan ansiedad moderada, por otro lado, el 1,7% de los pacientes presentan ansiedad severa, es decir, sentimiento de recelo, nerviosismo o miedo de manera muy alto. Después de haber realizado el análisis de los niveles de mercurio en cabello de los individuos, el 16,7% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 están con niveles de mercurio considerado como normal ( $Hg < 1$ ), en cambio, 83,3% de los pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014 estarían con niveles de mercurio fuera de lo normal ( $Hg \geq 1$ ), es decir, presentarían intoxicación crónica por mercurio.

Respecto al perfil epidemiológico, el 38,3 % de las personas estudiadas tienen de 18 a 30 años, son de sexo femenino el 59,2 %, tienen estudios secundarios el 51,7 %, más de seis integrantes en su familia un 44,2 % y más de 6 años de residencia el 48,3%.

## SUGERENCIAS

Realizar estudios similares orientados a la identificación prematura de efectos tóxicos en la exposición a bajas concentraciones de vapores de Hg, en este contexto, las perturbaciones bioquímicas resultantes de la inhibición de algunas enzimas, bien pueden ser bases de monitorización biológica de la absorción de mercurio en trabajadores expuestos a niveles insuficientes para producir sintomatología de mercurialismo crónico. En ese contexto la implementación de técnicas de evaluación neuroconductuales se presentan como una alternativa ideal para tal evaluación.

Asimismo, se recomienda promover la implementación de futuros estudios en zonas geográficas y condiciones similares, con el objeto alimentar las escasas bases de datos. Y realizar una investigación enfocada al tiempo de exposición versus niveles de Hg.

Se sugiere más investigaciones que amplíen el panorama respecto a la intoxicación crónica por mercurio y otros residuos de la minería ilegal.

A la población se le sugiera evitar factores de riesgo para la contaminación e intoxicación por mercurio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez A. Intoxicación ocupacional por mercurio. An. Fac. med. 2008 marzo; 69(1).
2. Wikipedia, Enciclopedia libre. Metilmercurio. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Metilmercurio>.
3. Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades. Mercurio (azogue) metálico (Metallic Mercury). [Online].; 2012 [cited 2016 Octubre 31. Available from: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_mercmetal5.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_mercmetal5.html).
4. Moreno Requena JA. Alteraciones comportamentales y personalidad debdo a la exposicion ocupacional a mercurio en un grupo de mineros del oro de la region del bagre Antioquia. Tesis de especialista en Salud Pública. Medellín: Universidad CES, División Posgrados Salud Pública; 2008.
5. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Evaluación Mundial sobre el mercurio Ginebra, Suiza: Publicado por el PNUMA Productos Químicos ; 2005.
6. Granda A FICJSSKSMALG. Clínica ocupacional. [Online].; s.f [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap7.pdf>.
7. Organización Mundial de la Salud. El mercurio y la salud. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/es/>.
8. Realidad minera. Ambiente: Impactos ambientales de la minería. [Online].; 2012 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://www.miningfacts.org/Ambiente/Es-necesario-utilizar-mercurio-en-la-actividad-minera/>.
9. Zeng C. Occupational medicine: principles and practical applications. Segunda ed. Chicago: Mosby; 1998.

10. Silva Maytano RM, Flores Cruz M. La intoxicación crónica por mercurio como efecto negativo a distancia de la minería aluvial en la población urbana de ciudad de Puerto Maldonado 2005. [Online].; 2005 [cited 2016 Octubre 22. Available from: <http://mddconsortium.org/wp-content/uploads/2014/11/Silva-Maytano-2005-Intoxicacion-chronica-por-mercurio-en-la-poblacion-urbana-de-Puerto-Maldonado.pdf>.
11. Osoreo Plenge F, Grández Urbina JA, Fernández Luque JL. Mercurio y salud en Madre de Dios, Perú. Acta méd. peruana. 2010 Octubre-Diciembre; 27(4).
12. Ministros PdCd. Declaran el Estado de Emergencia en once distritos de las provincias de Tambopata, Manu y Tahuamanu del departamento de Madre de Dios, por contaminación por mercurio en el marco de la Ley 29664 sobre gestión de riesgos de desastres. El Peruano. Normas legales. 2016 Mayo: p. 587792-587793.
13. Arana Zegarra M. El caso de derrame de mercurio en Choropampa y los daños a la salud en la población rural expuesta. Rev. perú. med. exp. salud publica. 2009 Enero-Marzo; 26(1).
14. Pinzón Choque CG. Determinación de los niveles de plomo y cadmio en leche procesada en la ciudad de Bogotá D.C. Yesis. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina.
15. Tello Atiencia MdlÁ. "Evaluación del riesgo toxicológico de plomo y cadmio en suelos del entorno del parque industrial de la ciudad de Cuenca. Tesis de maestría en toxicología industrial y ambiental. Cuenca Ecuador: Universidad Estatal de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas; 2015.
16. Álvarez Jaramillo R, Amancio Murillo FA. Bioacumulación de metales pesados en peces y análisis de agua del Río Santa y de la Laguna Chinancocha- Llanganuco periodo 2012-2013. Tesis de Titulación de Ingeniero Ambiental. Ancash: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Facultad de Ciencias del Ambiente; 2014.

17. Prieto M. RF, VH, PN, LDyLT. Determinación de metales pesados en hortalizas distribuidas en plazas de mercado, centros de abasto e hipermercados de la ciudad de Bogotá D.C. Tesis de maestría. Santa Fé de Bogotá: Laboratorio de Salud Pública de la SDS y Subdirección de Salud Pública. Vigilancia Sanitaria y Ambiental.; 2011.
18. Arrazóla Díaz AM. Determinación de los niveles de mercurio en el aire de consultorios y clínicas odontológicas en Cartagena Colombia. Tesis de Maestría en Toxicología. Santa Fé de Bogota: Universidad nacional de Colombia; 2011.
19. Villanueva Ponce A, Adserias Garriga MJ. Nivel de mercurio en cabello de niños peruanos expuestos en una zona minera de Arequipa y de la ciudad de Lima. Av Odontoestomatol. 2015, vol.31, n.2; 31(2).
20. Wikipedia. Enciclopedia libre. Modelos y teorías de enfermería. [Online].; 2016 [cited 2016 Noviembre 4. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelos\\_y\\_teorías\\_de\\_la\\_enfermería](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelos_y_teorías_de_la_enfermería).
21. Romero Y. Monografías.com. [Online].; s.f [cited 2016 Octubre 5. Available from: [El autocuidado es una necesidad humana que constituye toda acción que el ser humano realiza a través de sus valores, creencias, etc. con el fin de mantener la vida, la salud y el bienestar. Son acciones deliberadas que requieren de aprendizaje. Cuando la.](#)
22. De Valdés M. Modelos y teorías de enfermmería. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://es.slideshare.net/mdelcidvaldes1/modenfpowerpoint-9512593>.
23. Valderas J. Intoxicación familiar por mercurio elemental: Caso clínico. Rev. chil. pediatr. 2013; 84(1): p. 72-79.
24. Programa Nacional de riesgos químicos. Mercurio: Cartilla de Información. [Online].; 2007 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>.
25. Ecologistas en acción. Contaminación por mercurio, exposición y riesgo. [Online].; 2013 [cited 2016 Noviembre 5. Available from: <http://www.ecologistasenaccion.org/article25804.html>.



26. Ferrer A. Intoxicación por metales. Anales sis san Navarra. 2003; 1: p. 141-53.
27. Grandjean P SHMKea. Adverse Effects of Methylmercury: Environmental Health Research Implications. Environmental Health Perspectives ; 118: 1137-45. 2010.
28. Lennett D, Gutiérrez R. Minamata Convention On Mercury. Ratification and Implementation Manual. [Online].; 2016 [cited 2016 Noviembre 5. Available from: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/minamata-convention-on-mercury-manual.pdf>.
29. BRI. Report Mercury in the Global Environment: Patterns of Global Seafood Mercury Concentrations and their Relationship with Human Health. Zero Mercuri Working Group; 2012.
30. Yarto Ramírez M, Gavilán García , Castro Díaz J. La contaminación por mercurio en México. Gaceta Ecológica del Instituto Nacional de Ecología de México. 2004; 72: p. 21-34.
31. Ministerio del Ambiente. Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio Puerto Maldonado: Súper Gráfica E.I.R.L; 2011.
32. Loaiza Pareja JD. Minería ilegal y degradación ambiental en Madre de Dios. Hay solución? [Online].; s.f [cited 2016 Octubre 22. Available from: <es.scribd.com/document/255451839/Ensayo-Mineria-Illegal-y-Degradacion-Ambiental-en-Madre-de-Dios>.
33. Álvarez J, Brack Egg A. Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio/ bomba de tiempo Perú: Instituto de la Amazonía Peruana - IIAP Ministerio del Ambiente. Lima – Perú. p. 53-59y el; 2011.
34. González-Estecha M, Bodas-Pinedo A, Rubio-Herrera MÁ, Martell-Claros N. Efectos sobre la salud del metilmercurio en niños y adultos; estudios nacionales e internacionales. Nutr Hosp. 2014; 30(5): p. 989-1007.

35. Cahuana E. Documentes.mx. [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 1. Available from: [https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=CkSomAjoF WNzeH4XwBdyKragC\\_sDj-Ua8rZmovgPAjbcBEAEgkaniJ2DdhICApBmgAe6dq9IDyAEBqAMByAPDBKoEf0\\_QKwCjib\\_5BJIHlSkT1emuv9IFZ2feTBRXyYJRW9acZo2zgw5qwKa6Yvl\\_PIFtyuPAOVnOn61YDZrea-MODarDFPhki9KfCBB3rZGAVpOuFOR1](https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=CkSomAjoF WNzeH4XwBdyKragC_sDj-Ua8rZmovgPAjbcBEAEgkaniJ2DdhICApBmgAe6dq9IDyAEBqAMByAPDBKoEf0_QKwCjib_5BJIHlSkT1emuv9IFZ2feTBRXyYJRW9acZo2zgw5qwKa6Yvl_PIFtyuPAOVnOn61YDZrea-MODarDFPhki9KfCBB3rZGAVpOuFOR1).
36. Vallejo Rivera E. Implicancias de la minería informal sobre la salud de mujeres y niños en Madre de Dios. In Valencia CHyL, editor.. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental; 2014. p. 72.
37. Morales Fuentes , Reyes Gil. Mercurio y salud en odontología. Rev Saúde Pública. 2003; 37(2).
38. Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente. Plan estratégico institucional 2012-2016. [Online].; 2012 [cited 2016 Octubre 31. Available from: <http://www.ima.org.pe/transparencia/PEI-2012-2016.pdf>.
39. Chung Tong B. La minería aurífera en el Perú y la contaminación del ambiente. Rev Acad Perú Salud. 2011; 18(2).
40. Hernández-Sanpieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. Metodología de la Investigación. Quinta ed. Chacón JM, editor. México: Mc Graw Hill; 2010.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES DIMENSIONES	PROBLEMA
<p style="text-align: center;"><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿Cuáles son las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?</p> <p style="text-align: center;"><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>¿Cuáles son las manifestaciones clínicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?</p> <p>¿Cuáles son las manifestaciones epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014?</p>	<p style="text-align: center;"><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Describir las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.</p> <p style="text-align: center;"><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>Describir las manifestaciones clínicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado.</p> <p>Describir las manifestaciones epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado.</p>	<p style="text-align: center;"><b>VARIABLE PREDICTORA (VE1):</b></p> <p>Manifestaciones clínicas epidemiológicas.</p> <p style="text-align: center;"><b>DIMENSIONES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestaciones Clínicas</li> <li>• Manifestaciones epidemiológicas</li> </ul>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Básica.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Descriptiva Simple.</p> <p>POBLACIÓN: Pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.</p> <p>MUESTRA: No probabilística de carácter intencionado. Tamaño: 120 Pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOJO DE DATOS Técnica: Observación y encuesta. Instrumento: Cuadro clínico, test de ansiedad de Beck e inventario de depresión de Beck.</p>

## ANEXO 2: INSTRUMENTOS

### Ficha de investigación clínica epidemiológica

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
1. Manifestaciones clínicas	1. Nauseas	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	2. Mareos	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	3. Sialorrea	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	4. Vómitos	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	5. Diente mercurial	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	6. Irritabilidad	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	7. Tristeza	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	8. Ansiedad	<input type="radio"/> Ansiedad baja <input type="radio"/> Ansiedad moderada <input type="radio"/> Ansiedad severa
	9. Pérdida de memoria	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	10. Depresión	<input type="radio"/> Cambios emocionales normales <input type="radio"/> Desregulación emocional <input type="radio"/> Bordeando depresión clínica <input type="radio"/> Depresión moderada <input type="radio"/> Depresión severa <input type="radio"/> Depresión extrema
	11. Hipoacusia	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	12. Visión estrecha	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

	13. Dermatitis de contacto	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	14. Rinitis	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	15. Conjuntivitis	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	16. Astenia	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	17. Lentitud	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	18. Déficit intelectual	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	19. Parestesias	<input type="radio"/> No
	20. Ataxia	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	21. Sordera	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	22. Acrodinia	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	23. Dolor torácico	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	24. Anorexia	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	25. Trastorno de la sudoración	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	26. Cefalea	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	27. Nivel de mercurio en cabello	<input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Intoxicación crónica
2. Manifestaciones epidemiológicas	28. Edad	<input type="radio"/> 18-30 años <input type="radio"/> 31 a 40 años

		<input type="radio"/> 41-50 años <input type="radio"/> Mayor a 50 años
	29. Sexo	<input type="radio"/> Mujer <input type="radio"/> Varón
	30. Procedencia de los pacientes	<input type="radio"/> Apurímac <input type="radio"/> Arequipa <input type="radio"/> Cajamarca <input type="radio"/> Cusco <input type="radio"/> Huancayo <input type="radio"/> Huánuco <input type="radio"/> Ica <input type="radio"/> Junín <input type="radio"/> Lima <input type="radio"/> Loreto <input type="radio"/> Madre de Dios <input type="radio"/> Puno <input type="radio"/> San Martín <input type="radio"/> Tacna <input type="radio"/> Ucayali
	31. Grado de instrucción	<input type="radio"/> Primaria completa <input type="radio"/> Primaria incompleta <input type="radio"/> Secundaria completa <input type="radio"/> Profesional
	32. Grado de instrucción	<input type="radio"/> Menor a 3 integrantes <input type="radio"/> Menor a 6 integrantes <input type="radio"/> Menor a 9 integrantes <input type="radio"/> Mayor a 9 integrantes
	33. Años de residencia	<input type="radio"/> Mayor a 3 años <input type="radio"/> Mayor a 6 años <input type="radio"/> Mayor a 9 años

## INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK

**ASEGÚRESE DE LEER TODAS LAS FRASES DE CADA GRUPO ANTES DE TOMAR UNA DECISIÓN.**

- 0 No me siento triste.  
1 Me siento triste.  
2 Me siento triste todo el día y no puedo dejar de sentirme triste.  
3 Estoy tan triste o infeliz que no puedo soportarlo.
- 0 No me siento particularmente desanimado sobre el futuro.  
1 Me siento desanimado acerca del futuro.  
2 Siento que no tengo expectativas acerca de mi futuro.  
3 No tengo esperanzas acerca del futuro, y creo que nada va a cambiar.
- 0 Siento que no he fallado.  
1 Siento que he fallado más que la mayoría de personas.  
2 Mirando hacia atrás y analizando mi vida, me doy cuenta de que he fallado mucho. 3 Sé que he fallado como persona.
- 0 Mi satisfacción por las cosas no ha cambiado.  
1 Antes disfrutaba más de las cosas.  
2 Ya nada me da satisfacción.  
3 Estoy aburrido(a) con todo y completamente insatisfecho(a).
- 0 No me siento particularmente culpable.  
1 Me siento culpable algunas veces.  
2 Me siento culpable la mayoría del tiempo.  
3 Me siento culpable todo el tiempo.
- 0 No siento que estoy siendo castigado(a).  
1 Siento que podría llegar a ser castigado(a).  
2 Siento que seré castigado(a).  
3 Siento que estoy siendo castigado(a).
- 0 No me siento decepcionado conmigo mismo(a).  
1 Estoy decepcionado conmigo.  
2 Estoy harto de mí mismo.  
3 Me odio a mí mismo.
- 0 No considero que sea peor que nadie más.  
1 Soy bastante crítico acerca de mis debilidades o errores.  
2 Me culpo todo el tiempo por mis faltas.  
3 Me culpo por todo lo malo que sucede.
- 0 No pienso suicidarme.  
1 He pensado en suicidarme, pero no lo llevaría a cabo.  
2 Me gustaría suicidarme.  
3 Me suicidaría si tuviera la oportunidad.
- 0 No lloro más de lo habitual.  
1 Ahora lloro mucho más de lo que lloraba antes.



- 2 Ahora lloro todo el tiempo.  
3 Antes era capaz de llorar, pero ahora no puedo llorar aun cuando sienta deseos de hacerlo.
- 0 No considero que estoy más irritado(a) por las cosas de lo que estaba antes.  
1 Siento que estoy ligeramente más irritado ahora.  
2 Me siento fastidiado o irritado(a) buena parte del tiempo.  
3 Me siento irritado todo el tiempo.
- 0 No he perdido interés en relacionarme con otras personas.  
1 Estoy menos interesado(a) por las otras personas que anteriormente.  
2 He perdido gran parte de mi interés por las otras personas.  
3 He perdido todo el interés en las otras personas.
- 0 Tomo decisiones tan fácilmente como las tomaba anteriormente.  
1 Dejo decisiones para el futuro mucho más de lo que lo hacía antes.  
2 Comparado con el pasado, ahora tengo muchas dificultades para tomar decisiones.  
3 Siento que no puedo tomar ninguna decisión.
- 0 No me veo peor de lo que yo me veía anteriormente.  
1 Estoy preocupado(a) porque veo muy viejo(a) o he perdido mi atractivo.  
2 Veo cambios permanentes en mi apariencia que me hacen parecer menos atractivo(a).  
3 Creo que estoy muy feo(a).
- 0 Ahora puedo trabajar tan bien como lo hacía antes.  
1 Necesito un gran esfuerzo para comenzar a hacer algo.  
2 Realmente tengo que empujarme para comenzar a hacer algo, y me cuesta mucho hacerlo.  
3 No hago ningún trabajo.
- 0 Puedo dormir tan bien como lo hacía antes.  
1 No duermo tan bien como lo hacía antes  
2 Despierto 1 o 2 horas más temprano que lo habitual y encuentro que no puedo volver a dormir.  
3 Despierto muchas horas más temprano de lo habitual, y no puedo volver a dormir.
- 0 No me canso más de lo habitual.  
1 Me canso más fácilmente de lo que me cansaba antes.  
2 Me canso casi por cualquier cosa.  
3 Estoy muy cansado(a) para hacer algo.
- 0 Mi apetito no ha cambiado está igual que antes.  
1 Mi apetito no es tan bueno como lo era anteriormente.  
2 Mi apetito está mucho peor.  
3 No tengo apetito.
- 0 Últimamente no he perdido mucho peso.  
1 He tratado de perder peso \_\_\_ sí \_\_\_no.  
2 He perdido más de 2 kilos y medio  
3 He perdido más de 5 kilos.  
3 He perdido más de 7 kilos y medio.
- 0 Ahora no estoy tan preocupado(a) de mi salud de lo que estaba antes.  
1 Estoy mucho más preocupado(a) acerca de mis problemas físicos (tales como dolores molestias estomacales o estreñimiento).

- 2 Ahora estoy mucho más preocupado(a) acerca de mis problemas físicos y me cuesta mucho pensar en otra cosa.
- 3 Estoy tan preocupado(a) por mis problemas físicos que es lo único que parece que puedo pensar.
- 
- 0 No he notado ningún cambio en mí interés por cosas sexuales (libido).
- 1 Estoy menos interesado(a) en el sexo de lo que estaba antes.
- 2 Ahora estoy mucho menos interesado(a) en el sexo.
- 3 He perdido todo el interés en el sexo.

Puntaje: \_\_\_\_\_

### **CORRECCIÓN**

- 01-10 ----- estos cambios emocionales son considerados normales
- 11-16 ----- hay una desregulación emocional leve
- 17-20 ----- bordeando una depresión clínica
- 21-30 ----- depresión moderada
- 31-40 ----- depresión severa
- Más de 40 ----- Depresión extrema

## TEST DE ANSIEDAD DE BECK

Señale en qué medida se encuentra afectado o se ha visto afectado durante la última semana por los siguientes síntomas según el siguiente criterio

- A** En lo absoluto.
- B** Levemente, no me molestó mucho
- C** Moderadamente, fue muy desagradable, pero podía soportarlo
- D** Severamente, casi no podía soportarlo

		A	B	C	D
1	Hormigueo o entumecimiento				
2	Sensación de calor				
3	Temblor en las piernas				
4	Incapaz de relajarse				
5	Miedo a que suceda lo peor				
6	Mareo o entumecimiento				
7	Palpitaciones o taquicardia				
8	Sensación de inestabilidad o inseguridad física				
9	Terrores...				
10	Nerviosismo				
11	Sensación de ahogo				
12	Temblores en las manos				
13	Temblor generalizado o estremecimiento				
14	Miedo a perder el control				
15	Dificultad para respirar				
16	Miedo a morir				
17	Sobresaltos				
18	Molestias digestivas o abdominales				
19	Palidez				
20	Rubor Facial				
21	Sudoración (no debida al calor)				

Total:

0-21	Ansiedad Baja.
22-35	Ansiedad Moderada.
>35	Ansiedad Severa.

## ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO



### UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el grupo HED, de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. La meta de este estudio es: **Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado, 2014.**

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 20 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por EL GRUPO HED Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS.

He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: Identificar las Manifestaciones clínicas y epidemiológicas de pacientes con intoxicación crónica con mercurio en consultorios externos del Hospital de Es SALUD y Centro de Salud Jorge Chávez, Puerto Maldonado.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha (en letras de imprenta)

Mayor información sobre la investigación con: Pady Cruz Condori  
Teléfono 987971818

## ANEXO 4: RESULTADOS DEL EXAMEN DE ACUMULACIÓN DE Hg EN CABELLO

ORDEN	CODE	Lab Code	Hg (mg/kg)	Method	Instrument
1	40	HED-PAD-040	0.4084	EPA 7473	Carnegie DMA
2	63	HED-PAD-063	0.4662	EPA 7473	Carnegie DMA
3	81	HED-PAD-081	0.4825	EPA 7473	Carnegie DMA
4	17	HED-PAD-017	0.5695	EPA 7473	Carnegie DMA
5	118	HED-PAD-118	0.5740	EPA 7473	Carnegie DMA
6	52	HED-PAD-052	0.5815	EPA 7473	Carnegie DMA
7	74	HED-PAD-074	0.5883	EPA 7473	Carnegie DMA
8	69	HED-PAD-069	0.6439	EPA 7473	Carnegie DMA
9	90	HED-PAD-090	0.6902	EPA 7473	Carnegie DMA
10	24	HED-PAD-024	0.6938	EPA 7473	Carnegie DMA
11	5	HED-PAD-005	0.7346	EPA 7473	Carnegie DMA
12	27	HED-PAD-027	0.7709	EPA 7473	Carnegie DMA
13	64	HED-PAD-064	0.7961	EPA 7473	Carnegie DMA
14	13	HED-PAD-013	0.8171	EPA 7473	Carnegie DMA
15	46	HED-PAD-046	0.8267	EPA 7473	Carnegie DMA
16	3	HED-PAD-003	0.8513	EPA 7473	Carnegie DMA
17	87	HED-PAD-087	0.9061	EPA 7473	Carnegie DMA
18	26	HED-PAD-026	0.9951	EPA 7473	Carnegie DMA
19	22	HED-PAD-022	0.9973	EPA 7473	Carnegie DMA
20	9	HED-PAD-009	1.0211	EPA 7473	Carnegie DMA
21	20	HED-PAD-020	1.0302	EPA 7473	Carnegie DMA
22	41	HED-PAD-041	1.0556	EPA 7473	Carnegie DMA
23	100	HED-PAD-100	1.0789	EPA 7473	Carnegie DMA
24	35	HED-PAD-035	1.0870	EPA 7473	Carnegie DMA
25	107	HED-PAD-107	1.1508	EPA 7473	Carnegie DMA
26	50	HED-PAD-050	1.1769	EPA 7473	Carnegie DMA
27	10	HED-PAD-010	1.1796	EPA 7473	Carnegie DMA
28	88	HED-PAD-088	1.1811	EPA 7473	Carnegie DMA
29	75	HED-PAD-075	1.1897	EPA 7473	Carnegie DMA
30	6	HED-PAD-006	1.2165	EPA 7473	Carnegie DMA
31	101	HED-PAD-101	1.2286	EPA 7473	Carnegie DMA
32	29	HED-PAD-029	1.2312	EPA 7473	Carnegie DMA
33	84	HED-PAD-084	1.2431	EPA 7473	Carnegie DMA
34	4	HED-PAD-004	1.2768	EPA 7473	Carnegie DMA
35	117	HED-PAD-117	1.2798	EPA 7473	Carnegie DMA
36	31	HED-PAD-031	1.2828	EPA 7473	Carnegie DMA
37	66	HED-PAD-066	1.2913	EPA 7473	Carnegie DMA
38	25	HED-PAD-025	1.3182	EPA 7473	Carnegie DMA
39	42	HED-PAD-042	1.4208	EPA 7473	Carnegie DMA
40	56	HED-PAD-056	1.4218	EPA 7473	Carnegie DMA

41	77	HED-PAD-077	1.4230	EPA 7473	Carnegie DMA
42	89	HED-PAD-089	1.4547	EPA 7473	Carnegie DMA
43	14	HED-PAD-014	1.4634	EPA 7473	Carnegie DMA
44	43	HED-PAD-043	1.4791	EPA 7473	Carnegie DMA
45	109	HED-PAD-109	1.4857	EPA 7473	Carnegie DMA
46	32	HED-PAD-032	1.4887	EPA 7473	Carnegie DMA
47	47	HED-PAD-047	1.5380	EPA 7473	Carnegie DMA
48	51	HED-PAD-051	1.5454	EPA 7473	Carnegie DMA
49	60	HED-PAD-060	1.5476	EPA 7473	Carnegie DMA
50	113	HED-PAD-113	1.7674	EPA 7473	Carnegie DMA
51	111	HED-PAD-111	1.8524	EPA 7473	Carnegie DMA
52	102	HED-PAD-102	1.9032	EPA 7473	Carnegie DMA
53	38	HED-PAD-038	1.9510	EPA 7473	Carnegie DMA
54	37	HED-PAD-037	2.0512	EPA 7473	Carnegie DMA
55	34	HED-PAD-034	2.3068	EPA 7473	Carnegie DMA
56	112	HED-PAD-112	2.3697	EPA 7473	Carnegie DMA
57	62	HED-PAD-062	2.5239	EPA 7473	Carnegie DMA
58	80	HED-PAD-080	2.5453	EPA 7473	Carnegie DMA
59	120	HED-PAD-120	2.6037	EPA 7473	Carnegie DMA
60	30	HED-PAD-030	2.6129	EPA 7473	Carnegie DMA
61	59	HED-PAD-059	2.6963	EPA 7473	Carnegie DMA
62	58	HED-PAD-058	2.7206	EPA 7473	Carnegie DMA
63	2	HED-PAD-002	2.8265	EPA 7473	Carnegie DMA
64	65	HED-PAD-065	2.8639	EPA 7473	Carnegie DMA
65	7	HED-PAD-007	2.9355	EPA 7473	Carnegie DMA
66	85	HED-PAD-085	2.9399	EPA 7473	Carnegie DMA
67	57	HED-PAD-057	2.9785	EPA 7473	Carnegie DMA
68	54	HED-PAD-054	2.9880	EPA 7473	Carnegie DMA
69	68	HED-PAD-068	3.0240	EPA 7473	Carnegie DMA
70	18	HED-PAD-018	3.0335	EPA 7473	Carnegie DMA
71	67	HED-PAD-067	3.0470	EPA 7473	Carnegie DMA
72	83	HED-PAD-083	3.3172	EPA 7473	Carnegie DMA
73	78	HED-PAD-078	3.3626	EPA 7473	Carnegie DMA
74	55	HED-PAD-055	3.4564	EPA 7473	Carnegie DMA
75	19	HED-PAD-019	3.4782	EPA 7473	Carnegie DMA
76	21	HED-PAD-021	3.5643	EPA 7473	Carnegie DMA
77	73	HED-PAD-073	3.6759	EPA 7473	Carnegie DMA
78	72	HED-PAD-072	3.7304	EPA 7473	Carnegie DMA
79	99	HED-PAD-099	3.7806	EPA 7473	Carnegie DMA
80	48	HED-PAD-048	3.7895	EPA 7473	Carnegie DMA
81	86	HED-PAD-086	3.8036	EPA 7473	Carnegie DMA
82	94	HED-PAD-094	3.9133	EPA 7473	Carnegie DMA
83	116	HED-PAD-116	4.1321	EPA 7473	Carnegie DMA
84	12	HED-PAD-012	4.3093	EPA 7473	Carnegie DMA
85	36	HED-PAD-036	4.3146	EPA 7473	Carnegie DMA
86	61	HED-PAD-061	4.3365	EPA 7473	Carnegie DMA
87	49	HED-PAD-049	4.3788	EPA 7473	Carnegie DMA
88	92	HED-PAD-092	4.6126	EPA 7473	Carnegie DMA
89	1	HED-PAD-001	4.6183	EPA 7473	Carnegie DMA
90	15	HED-PAD-015	4.6473	EPA 7473	Carnegie DMA
91	96	HED-PAD-096	4.6576	EPA 7473	Carnegie DMA
92	53	HED-PAD-053	4.7366	EPA 7473	Carnegie DMA

93	97	HED-PAD-097	4.8285	EPA 7473	Carnegie DMA
94	11	HED-PAD-011	4.9956	EPA 7473	Carnegie DMA
95	8	HED-PAD-008	5.0190	EPA 7473	Carnegie DMA
96	28	HED-PAD-028	5.1507	EPA 7473	Carnegie DMA
97	119	HED-PAD-119	5.2435	EPA 7473	Carnegie DMA
98	76	HED-PAD-076	5.2511	EPA 7473	Carnegie DMA
99	44	HED-PAD-044	5.3060	EPA 7473	Carnegie DMA
100	16	HED-PAD-016	5.3802	EPA 7473	Carnegie DMA
101	39	HED-PAD-039	5.3989	EPA 7473	Carnegie DMA
102	108	HED-PAD-108	5.5926	EPA 7473	Carnegie DMA
103	105	HED-PAD-105	5.6271	EPA 7473	Carnegie DMA
104	110	HED-PAD-110	5.7768	EPA 7473	Carnegie DMA
105	79	HED-PAD-079	5.8313	EPA 7473	Carnegie DMA
106	93	HED-PAD-093	5.8350	EPA 7473	Carnegie DMA
107	45	HED-PAD-045	5.9308	EPA 7473	Carnegie DMA
108	33	HED-PAD-033	6.7503	EPA 7473	Carnegie DMA
109	71	HED-PAD-071	7.3711	EPA 7473	Carnegie DMA
110	103	HED-PAD-103	7.4998	EPA 7473	Carnegie DMA
111	98	HED-PAD-098	7.7359	EPA 7473	Carnegie DMA
112	91	HED-PAD-091	7.9831	EPA 7473	Carnegie DMA
113	95	HED-PAD-095	8.0897	EPA 7473	Carnegie DMA
114	82	HED-PAD-082	8.2467	EPA 7473	Carnegie DMA
115	23	HED-PAD-023	9.1002	EPA 7473	Carnegie DMA
116	115	HED-PAD-115	9.7872	EPA 7473	Carnegie DMA
117	106	HED-PAD-106	9.8355	EPA 7473	Carnegie DMA
118	70	HED-PAD-070	9.8410	EPA 7473	Carnegie DMA
119	114	HED-PAD-114	16.7946	EPA 7473	Carnegie DMA
120	104	HED-PAD-104	55.9506	EPA 7473	Carnegie DMA



PERÚ

Ministerio  
de Trabajo  
y Promoción del EmpleoRed Asistencial  
Madre de Dios

"AÑO DE LA PROMOCION DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMATICO"

**CARTA N° 509 - DR - RAMD - ESSALUD - 2014**

Puerto Maldonado, 10 de Noviembre del 2014

Señorita:  
**PADY CRUZ CONDORI**  
DNI. 43899083**Presente.-****ASUNTO** : **AUTORIZA EJECUCION DE ESTUDIO****REF.** : Carta N° 04-2014/UNAMAD  
De Fecha 24. OCT.2014

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y, en atención al documento de referencia comunicarle que el Área de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial Madre de Dios del Seguro Social de Salud, **AUTORIZA** la ejecución del estudio de Proyecto de Tesis "Manifestaciones Clínicas y Epidemiológicas en Pacientes con Signos y Síntomas Neurológicos y Psicológicos por Intoxicación Crónica por Mercurio que Acuden a los Servicios de Medicina de los Establecimientos de Salud de Puerto Maldonado año 2014 ", a partir de la fecha hasta el 31 de marzo del 2015.

Sin otro particular y agradeciéndole por la atención brindada a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,



**DR. HENRY PAUCAR OLIVERA**  
DIRECTOR  
Red Asistencial Madre de Dios  
EsSalud

C.c.Archivo  
HPO/egg  
**NIT: 1919-2014-263**

www.essalud.gob.pe

Av. Andrés Bello Cáceres 560  
Puerto Maldonado  
Madre de Dios, Perú  
T. (082) 573512 / 573529





GOBIERNO REGIONAL MADRE DE DIOS  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD MADRE DE DIOS  
"AÑO DE LA PROMOCION DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMATICO "



Puerto Maldonado, 04 Noviembre del 2014.

**OFICIO N° 2499 -2014-GOREMAD-DRS-DESP**

**SEÑORA: PADY CRUZ CONDORI  
TESISTA DE LA UNAMAD**

**CIUDAD**

**ASUNTO: APOYO DE PROYECTO DE TESIS "Manifestaciones Clínicas y Epidemiológicas en pacientes con signos y síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica por mercurio que acuden a los servicios de medicina de los establecimientos de salud de puerto Maldonado año 2014"**

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y hacer de su conocimiento que la Dirección Regional de Salud (DIRESA)- Madre de Dios está interesada en apoyar su proyecto de tesis: **"Manifestaciones Clínicas y Epidemiológicas en pacientes con signos y síntomas neurológicos y psicológicos por intoxicación crónica por mercurio que acuden a los servicios de medicina de los establecimientos de salud de puerto Maldonado año 2014"**

La DIRESA-MDD es el órgano rector del Sector Salud en MDD y nuestra misión es brindar servicios de salud con calidad y equidad, promoviendo estilos de vida saludables involucrados la participación activa de la comunidad, gobierno local y regional; para alcanzar mejores niveles de salud en las personas, las familias y la población en general.

La información y resultados que brinde este estudio serán de gran ayuda para poder mejorar nuestras estrategias de prevención. De manera adicional a los conocimientos científicos obtenidos con este proyecto, anticipamos que el estudio tendrá un impacto positivo importante favoreciendo la transferencia tecnológica, capacidad en investigación y salud pública en la Región MDD y en el Perú.

En base a los mencionado líneas arriba, la DIRESA-MDD brindará el apoyo necesario para le ejecución de este proyecto, esperando que nuestros especialistas puedan trabajar con usted y sus colaboradores.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente



cc.- Archivo  
ILAR/ICQ/earj

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD

*[Signature]*  
MED. CIRUJ. JORGE LUIS ASENCIOS RIVERA  
DIRECTOR GENERAL

GOBIERNO REGIONAL MDD  
Dirección Regional de Salud  
C.S. Jorge Chávez, Clas Tambopata

*[Signature]*  
Y Isaac Guillermo Rosas Zavala  
C.M.P. 29482  
GERENTE